

Flujometría en varones asintomáticos intervenidos mediante la técnica de Snodgrass

M. Fernández Ibieta, G. Zambudio Carmona, M.J. Guirao Piñera, K. Cabrejos Perotti, I. Martínez Castaño, P. Reyes Ríos, J. Rojas Ticona, J.I. Ruiz Jiménez

Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia

RESUMEN

Objetivos. La uretroplastia mediante tubularización de la placa incidida (TIP), introducida por Snodgrass en 1994, es una técnica muy extendida que produce buenos resultados funcionales y cosméticos, pero que puede ocasionar cambios en el chorro miccional con una curva y parámetros flujométricos alterados. La falta de elasticidad de la neouretra es considerada la causa, comprobándose la tendencia a la mejoría de los parámetros flujométricos con el paso del tiempo. El objetivo del estudio es conocer las características flujométricas en nuestros pacientes asintomáticos y su evolución en el tiempo.

Pacientes y métodos. Pacientes intervenidos mediante TIP entre 2005 y 2012, clínicamente asintomáticos, buena calibración uretral y no reintervenidos. Flujometrías realizadas en visitas periódicas, clasificación según volumen miccional. Comparación con Nomograma validado para población española. Análisis: SPSS 15.0.

Resultados. 85 pacientes intervenidos a una edad media de: 2,7 años. Media de seguimiento: 32 meses. En 57 (67,1%) el hipospadias fue coronal, 19 (22,4%), peneano distal y 9 (10,6%), peneano medio. Obtuvimos 131 flujometrías, (1,54 por niño), a una edad media de 5,1 años (rango 2,5-8). En controles precoces la curva fue acampanada en 21% (6/29). Qmáx (flujo máximo): 7 ml/s, Qav (flujo medio): 4,3 ml/seg. Estos valores mejoraron en controles posteriores: curva en campana: 28% (29/74) ($p>0,05$); Qmáx: 9,09 ml/seg ($p=0,06$); Qave: 4,9 ml/seg ($p=0,07$). Al ajustar según el volumen de la micción, los resultados también mejoraron. Se construye Nomograma específico.

Conclusión. Nuestros datos confirman que nuestros pacientes intervenidos de TIP y clínicamente asintomáticos pueden presentar cambios en los parámetros flujométricos, con tendencia a mejorar en controles sucesivos.

PALABRAS CLAVE: Flujometría; Hipospadias; Uretroplastia de placa incidida.

UROFLOWMETRY VALUES AMONG ASYMPTOMATIC CHILDREN WHO UNDERWENT TUBULARIZED INCISED PLATE URETHROPLASTY

ABSTRACT

Purpose. Tubularized incised plate urethroplasty (TIPU) technique for hypospadias repair or Snodgrass procedure has become increasingly popu-

lar since its description in 1994. The elasticity of the neouretra is reduced and several studies have pointed out that flow parameters of the patients operated on this procedure show some grade of asymptomatic functional obstruction, although there are reports on the improvement of these parameters on the mid term. We evaluated the functional outcome in the form of urinary flow in asymptomatic children following uncomplicated TIPU.

Patients and methods. We reviewed the urine flow rate of asymptomatic toilet trained children who underwent TIPU at our institution between 2005 and 2012. Uroflowmetries were performed in a serial fashion, during the follow up visits at the first months after the repair and yearly afterwards. Unfavourable values were plateau or interrupted curves and peak flow below the 5th percentile of a validated Nomogram for children (Gutiérrez-Segura). Statistical work up: SPSS 15.0.

Results. 85 patients were eligible. The mean age at surgery was 2.7 years. Median follow up was 29 months (6-82 months). Hypospadias was distal penile in 76 (89.5%) and mid penile in 9 (10.6%). We obtained 131 uroflowmetries (1.54 per patient) at a mean age of 5.1 years (2.5-8). 66.7% of the peak flow values and 55% of the average flow values were below the 5th percentile of the Nomogram. Flow curve was normal (bell-shaped) in 35 charts (26.5%), irregular in 38 (28.8%) and plateau in 56 (42.4%). Peak flow values improved in the second year after surgery (compared to the first year values): 7 ml/s vs 8.09 ml/s ($p=0.07$). The difference was significant in low volumes (<100 ml) (6.3 vs 7.8 ml/s, $p=0.04$). Bell-shaped curve rate also grew: 21% (6/29) vs 28% (29/74), $p>0.05$. We constructed a specific Nomogram for this population.

Conclusions. Our data confirm that many asymptomatic patients who undergo TIPU repair present altered flow patterns. Spontaneous partial improvement is the norm after the first year of surgery.

KEY WORDS: Uroflowmetry; Hypospadias; Incised plate urethroplasty.

INTRODUCCIÓN

Los niños con hipospadias representan una fracción importante dentro de los pacientes urológicos en pediatría. Se han descrito incidencias poblacionales de hasta el 0,73%^(1,2). La cirugía correctora está indicada antes de la escolarización del niño y, preferiblemente, a lo largo del segundo año de vida⁽¹⁻³⁾. Hasta ahora, han sido descritas numerosas técnicas y, entre ellas, la técnica descrita por Snodgrass o tubularización de placa incidida (TIP, en sus siglas en inglés) se ha convertido en una de las más reconocidas y populares⁽¹⁻³⁾. Todos los pro-

Correspondencia: Dra. María Fernández Ibieta. Servicio de Cirugía Pediátrica. HCUV Arrixaca. El Palmar, s/n. 30012 Murcia
E-mail: mfnandezibieta@hotmail.com

Recibido: Abril 2013

Aceptado: Noviembre 2013

cedimientos quirúrgicos pueden tener sus secuelas, y la tasa de complicaciones de esta técnica se sitúa en torno al 5% en los hipospadias distales y alrededor del 17% para los hipospadias proximales⁽¹⁻³⁾. Las complicaciones pueden consistir en fístulas, estenosis uretrales, y pueden estar relacionadas con la experiencia del cirujano⁽¹⁻³⁾. Los tutores uretrales pueden ayudar a evitar complicaciones como las descritas. Desde su implantación, la técnica TIP creó dudas sobre la viabilidad y funcionalidad de una neouretra que contenía una placa incidida cruenta, que no era cubierta en principio con ningún colgajo y de la que se esperaba una re-epitelización ni fibrótica ni estenosante. Las pruebas realizadas en animales demostraron, en efecto, que la epitelización de esa placa, un tejido muy ricamente profundo, se debía a la migración epidérmica y no a la proliferación de fibroblastos, con lo que se reduciría la probabilidad de estenosis^(4,5). De todas formas, la neouretra nunca tendrá las características elásticas de una uretra nativa y en el seguimiento de los niños en los que se ha realizado esta técnica, la estenosis uretral y los síntomas miccionales derivados de ella (urgencia, dolor, polaquiuria, etc.), deben ser investigados y descartados^(4,5). La uroflujometría puede ayudar a detectar estenosis uretrales cuando la clínica no existe aún o es incipiente⁽⁶⁾. De hecho, actualmente es el método no invasivo más aceptado para valorar la eficacia de la intervención del hipospadias, al ser un método objetivo y no estar influenciado por la interpretación personal, como podría ser el caso de la sola visualización directa en la consulta de las características del flujo urinario⁽³⁻⁷⁾. El debate actual es la definición del límite a partir del cual una flujometría de un niño operado de hipospadias es francamente patológica, cuando su resultado es la expresión de una reducción del flujo fisiológicamente aceptable (y no patológica) y cuando su valor se pueda considerar “borderline” y, por tanto, sea obligado el seguimiento muy estrecho del paciente⁽⁷⁾. Los valores habitualmente patológicos que dan los flujómetros no son útiles en esta población pediátrica intervenida según la técnica descrita por Snodgrass⁽³⁻⁷⁾.

Para este trabajo, hemos reunido los valores flujométricos de V_{máx} (flujo máximo) y V_{ave} (flujo medio) de los pacientes completamente asintomáticos intervenidos en nuestro servicio mediante la técnica TIP, con el objetivo de valorar el Nomograma que resulta de esta población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron las flujometrías realizadas en las revisiones periódicas de los pacientes pediátricos asintomáticos intervenidos en nuestro servicio desde el año 2005 hasta el año 2012 (ambos incluidos) mediante la técnica TIP. Las flujometrías se realizan en todos los niños que hayan adquirido control miccional en los dos primeros meses tras la intervención a los 6 meses y posteriormente anuales. Se descartaron todos los pacientes con síntomas obstructivos (polaquiuria, enuresis secundaria, urgencia, dificultad para iniciar la micción, infección del tracto urinario, retención aguda de orina, etc.),

aquellos pacientes en los que se practicó dilatación durante la calibración (esto es, calibración traumática, rotura de pequeñas membranas o resaltes) y los que fueron reintervenidos o requirieron meatotomía debido a síntomas miccionales o valores excepcionalmente bajos (<3 ml/seg). Los valores obtenidos, mediante flujómetro MMS (RC-1000) son: volumen miccional (vol), V_{máx} y V_{ave}. Se desecharon las flujometrías con valores de volumen miccional inferiores a 40 cc. Para la descripción de la morfología de la curva miccional se siguieron los criterios de la SINUG (Sociedad Internacional de Neurourología y Uroginecología⁽⁸⁻¹⁰⁾) y se definieron tres tipos de curva: “campana”, “meseta”, “irregular” (*staccato* o en picos) y fraccionada. (La morfología en torre se asumió como acampanada por la dificultad para la diferenciación entre estas dos). En ocasiones, si era preciso, el estudio miccional se repitió dos veces en el mismo día, y se escogió la curva más representativa o con mejores valores. No se realizó EMG (electromiografía) externa. Se consideraron patológicos los registros que se situaban por debajo del percentil 5 del Nomograma de Gutiérrez Segura⁽¹¹⁻¹³⁾. Se eligió éste por ser el más reciente, amplio y representativo de la muestra poblacional estudiada, escogiéndose el Nomograma de los varones “pequeños”, es decir, con superficie corporal <1,1 m² (se asumió que nuestros pacientes, entre 2 y 8 años, pertenecían a este subgrupo del trabajo de Gutiérrez-Segura).

Las variables categóricas se expresaron como frecuencias y porcentajes mientras que las variables numéricas se presentan como medias, medianas, desviación típica (DT). Se compararon las variables categóricas usando el test X² y X² de tendencia lineal o el test exacto de Fischer cuando fue apropiado. Todos los valores de p son bilaterales y se consideró estadísticamente significativo p < 0,05. Los intervalos de confianza se fijaron al 95%. Para el análisis de los datos se empleó el programa SPSS (Chicago, IL) para Windows, versión 15.0.

RESULTADOS

Obtuvimos muestras de 85 pacientes asintomáticos, intervenidos de hipospadias mediante técnica de Snodgrass a una edad media de 2,7 años (mediana 2,5, rango 1-7 años). La media de seguimiento fue de 32 meses (mediana 29, rango 6-82 meses). 57 (67,1%) presentaron hipospadias coronal o subcoronal, 19 (22,4%), peneano distal y 9 (10,6%) peneano medio. Obtuvimos 131 flujometrías (media: 1,54 por cada niño), a una edad media de 5,1 años (mediana 5, rango 2,5-8,5). Al analizar los valores flujométricos en su conjunto obtuvimos los siguientes resultados: volumen: medio 102 ml (DT: 60; rango 40-305; percentil 10: 45 ml), flujo máximo (Q_{máx}): media 7,8 ml/seg (DT 3; rango 3-18 ml/seg; percentil 10: 4 ml/seg), flujo medio (Q_{ave}): media: 4,8 ml/seg (DT: 1,8; rango: 2-12 ml/seg; perc 10: 3 ml/seg), ratio Q_{máx}/vol medio: 0,09 (DT 0,05; rango 0,02-0,26; perc 10: 0,03) (Tabla I).

Análisis según el volumen de las micciones:

Volúmenes entre 40 y 100 cc (79 flujometrías). Q_{máx} medio: 7,5 ml/seg (DT: 2,7; rango 3-17 ml/seg; perc 10: 4

Tabla I. Valores generales de las mediciones flujométricas.

	Edad en flujometría (años)	Tiempo postoperatorio (meses)	Vol (ml)	V _{máx} (ml/seg)	V _{ave} (ml/sg)
N	131	131	131	131	131
Media	5,1	28,49	102,5	7,8	4,8
Mediana	5,0	25,00	86,0	8,0	5,0
Desv. típ.	1,5	18,285	60,0	3,0	1,8
Mínimo	2,5	1	40	3	2
Máximo	8,5	80	305	18	12
Percentiles					
5	3,0	2,60	41,0	4,0	2,6
10	3,0	7,00	45,0	4,0	3,0
50	5,0	25,00	86,0	8,0	5,0
90	7,5	55,60	194,2	12,0	7,0
95	7,5	65,00	230,0	15,0	8,4

Desv. Típ: desviación típica; Vol: volumen miccional; V_{máx}: Flujo máximo; V_{ave}: flujo medio; Q_{máx}/Vol: ratio flujo máximo/volumen miccional.

Tabla II. Comparación de valores flujométricos (V_{máx}: flujo máximo y V_{ave}: flujo medio) en las flujometrias precoces (antes del año tras la cirugía) y posteriores (más de un año tras la cirugía). Se aprecia una clara tendencia al aumento de los valores en controles posteriores.

	<1 año (N=28)	>1 año (103)	p
Q _{máx}	7,0 ml/seg	8,1 ml/seg	0,06
Q _{ave}	4,3 ml/seg	4,9 ml/seg	0,08

ml/seg), Q_{ave} medio: 4,6 ml seg (DT: 1,6; rango 2-9 ml/seg; perc 10: 3 ml/seg). Ver Nomograma específico y percentiles.

Volúmenes entre 100 y 200 cc (40 flujometrias). Q_{max} medio: 8,2 ml/seg (DT 3,5; rango 4-18 ml/seg; perc 10: 4 ml/seg), Q_{ave} medio: 4,9 ml/seg (DT: 1,8; rango 2-9 ml/seg; perc 10: 3 ml/seg). Ver Nomograma específico y percentiles.

Volúmenes mayores a 200 cc (12 flujometrias). Q_{max} medio: 8,9 ml/seg (DT 3,7; rango 2-12 ml/seg; perc 10: 4,3 ml/seg) Q_{ave} medio: 5,8 ml/seg (DT 2,8; rango 2-12; perc 5: 2; perc 10: 2,3). Ver Nomograma específico y percentiles.

Los valores flujométricos fueron peores en el primer año tras la intervención, al compararlos con los valores medidos más de un año tras la intervención: Q_{máx}: 7 ml/seg vs 8,09 ml/seg (p= 0,06); Q_{ave}: 4,3 vs 4,9 ml/seg (p=0,07) (Tabla II). Al ajustar según el volumen de la micción, los resultados también mejoraron:

En volúmenes pequeños (40-100 cc): Q_{máx} medio: 6,3 vs 7,8 ml /seg (p=0,042); Q_{ave} o: 4 vs 4, 7 ml/seg (p=0, 11) (Tabla III). En volúmenes de entre 100 y 200 cc: Q_{max} medio: 8,11 vs 8,32 (p=0,8); Q_{ave} medio: 4,8 vs 5 ml/seg (p= 0,8) (Tabla IV).

Tabla III. Comparación de valores flujométricos (V_{máx}: flujo máximo y V_{ave}: flujo medio) en las flujometrias de volúmenes miccionales pequeños (<100 ml) precoces (antes del año tras la cirugía) y posteriores (más de un año tras la cirugía). Se aprecia aumento de los valores en controles posteriores estadísticamente significativo.

	<1 año (N=18)	>1 año (N= 61)	p
Q _{máx}	6,3 ml/seg	7,8 ml/seg	0,04
Q _{ave}	4,1 ml/seg	4,7 ml/seg	0,11

Tabla IV. Comparación de valores flujométricos (V_{máx}: flujo máximo y V_{ave}: flujo medio) en las flujometrias precoces (antes del año tras la cirugía) y posteriores (más de un año tras la cirugía) para volúmenes de entre 100 y 200 m. No se aprecian diferencias.

	<1 año (N=18)	>1 año (N= 61)	p
Q _{máx}	6,3 ml/seg	7,8 ml/seg	0,04
Q _{ave}	4,1 ml/seg	4,7 ml/seg	0,11

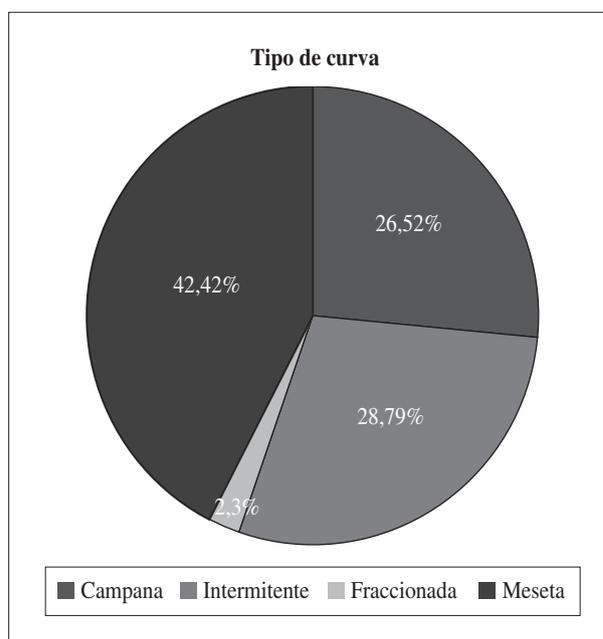


Figura 1. Distribución global de la morfología de las curvas. Se aprecia que solamente el 26% tienen forma de campana.

No obtuvimos diferencias al comparar los resultados obtenidos en los dos primeros años de la cirugía frente a los obtenidos en años posteriores.

En el conjunto de las mediciones, la morfología de la curva fue normal (campana) en 35 mediciones (26,5%), intermitente en 38 (28,8%), en meseta en 56 (42,4%) y fraccionada en 3 (2,3%) (Fig. 1). Fue normal (en campana) en el 20,7% (6/29)

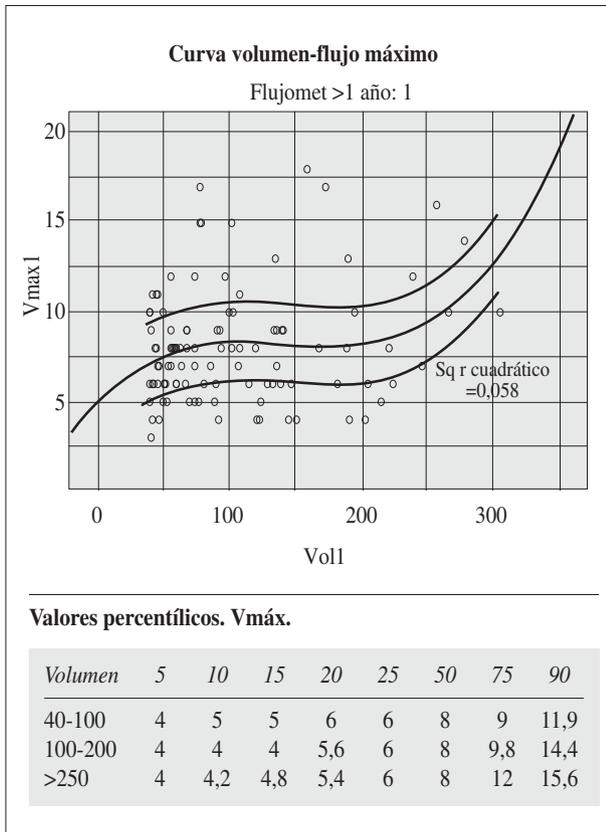


Figura 2. Construcción de Nomograma específico flujo máximo (V_{máx}) para esta población asintomática con valores percentílicos.

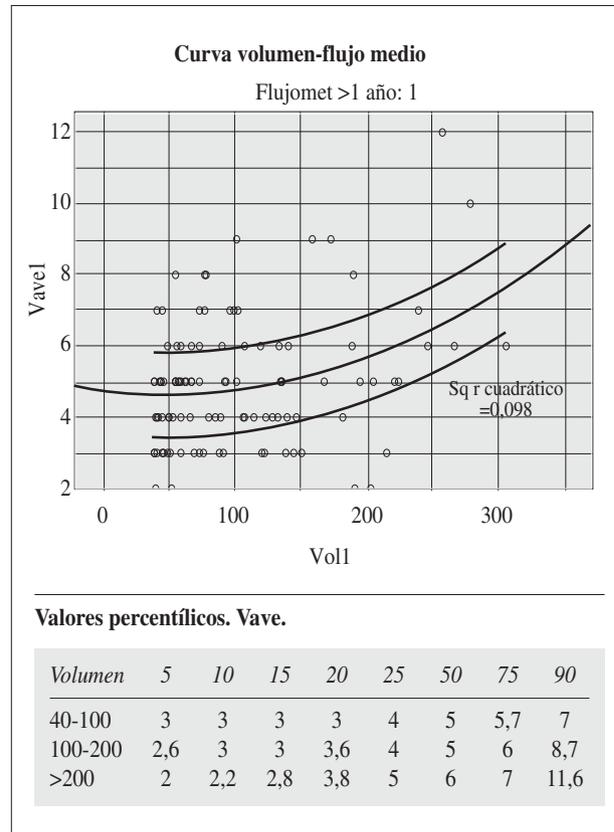


Figura 3. Construcción de Nomograma específico flujo medio (V_{ave}) para esta población asintomática con valores percentílicos.

de las mediciones del primer año frente al 28,2% (29/74) de las mediciones realizadas después de un año ($p=0,42$). La proporción de curvas en campana fue similar al comparar los hipospadias coronales (27,9%) con el resto (26,5%) ($p=0,8$).

No hubo diferencias significativas en el Q_{ave} (4,88 vs 5 ml/seg, $p=0,69$) ni en el Q_{máx} (8,25 vs 7,9 ml/seg $p=0,63$) al comparar por grupos de edad (de 3 a 5 años y de 5 a 8 años, respectivamente) para flujometrías realizadas después del primer año de la cirugía.

En las figuras 2 y 3 se reflejan los Nomogramas construidos para V_{máx} y V_{ave} y sus valores percentílicos.

El 66,7% de las mediciones de V_{máx} y el 55% de las mediciones de V_{ave} se situaron por debajo del p5 del Nomograma de Gutiérrez-Segura (Figs. 4 y 5).

DISCUSIÓN

En este estudio hemos confirmado de manera gráfica una apreciación clínica evidente en el seguimiento de los pacientes con hipospadias intervenidos mediante la técnica de TIP: el flujo miccional postoperatorio tiene a menudo un patrón obstructivo, sin que ello repercuta normalmente en la aparición de síntomas miccionales. Page y cols., ya en 1978⁽¹⁴⁾, Malyon⁽¹⁵⁾ y cols. en 1997 y Wolffenbuttel⁽³⁾ y cols. en 2006, estudiaron a

lactantes con hipospadias en el preoperatorio (con un sistema flujométrico que empleaba sondas ecográficas uretrales) y describieron flujos máximos ya en rangos bajos de la normalidad antes de la intervención. Estos datos han sido corroborados por un estudio con grupo control muy reciente de Olsen⁽¹⁶⁾ y cols., donde de nuevo se confirma, en el preoperatorio, patrones obstructivos en meseta y flujos máximos y medios menores a sus controles pareados por edad, en 21 lactantes con hipospadias. Otros trabajos también observan flujos obstructivos en un porcentaje significativo de pacientes con hipospadias previo a la intervención⁽¹⁷⁾. Debido a la dificultad para conseguir flujometrías en lactantes, no existen más estudios, amplios y controlados, que verifiquen este dato. Si, efectivamente, la uretra hipospádica virgen condiciona ya patrones en meseta y flujos disminuidos, los resultados en el postoperatorio van a estar condicionados por este hecho, y los valores flujométricos en niños intervenidos de hipospadias van a ser uniforme y constantemente menores a sus poblaciones control. Salvo en el trabajo de revisión publicado en 1999 por el propio Dr. Snodgrass⁽⁵⁾, en el que revisaba a sus 72 pacientes iniciales y en el que no se apreciaban alteraciones flujométricas en ninguno de sus pacientes, en el resto de trabajos que han evaluado la función uretral tras una uretroplastia mediante flujometrías, se describen alteraciones obstructivas en un porcentaje variable de pacientes de entre el 7 y el 66%⁽¹⁸⁻²⁸⁾. Inicialmente, hasta

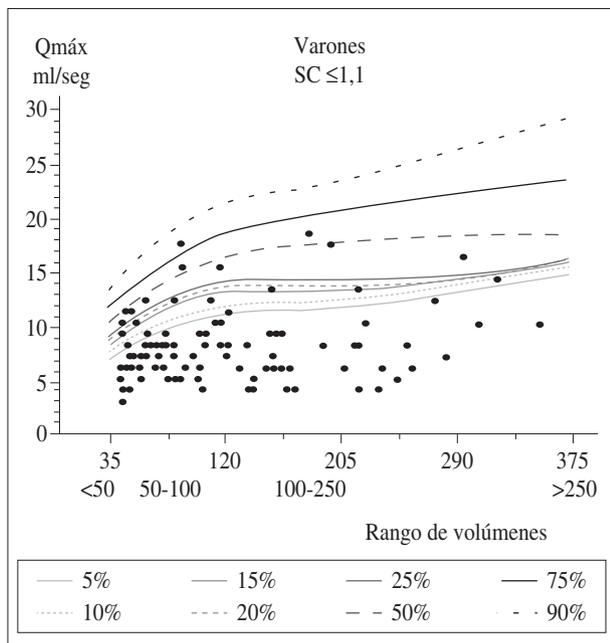


Figura 4. Superposición de los valores de nuestras mediciones de $V_{máx}$ en controles posteriores al año de la cirugía sobre el Nomograma correspondiente para $V_{máx}$ de Gutiérrez-Segura. La mayoría de los valores están en percentiles inferiores a la media. El 66,7% de mediciones de $V_{máx}$ son $<p5$ para ese Nomograma.

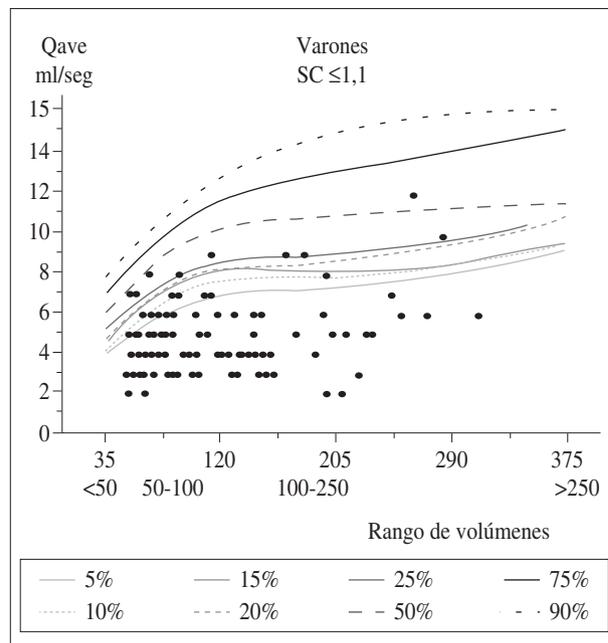


Figura 5. Superposición de los valores de nuestras mediciones de V_{ave} en controles posteriores al año de la cirugía sobre el Nomograma correspondiente de Gutiérrez-Segura. La mayoría de los valores están en percentiles inferiores a la media. El 55% de mediciones de V_{ave} son $<p5$ para ese Nomograma.

el año 2000, se evaluaron los resultados funcionales de las técnicas de Matieu, Duplay, Magpi, Island Flap, Byars-Denis Brown y, tras estas técnicas, el grado de obstrucción funcional también era valorable⁽¹⁸⁾. Posteriormente, la técnica más evaluada respecto a los resultados funcionales y la aparición de patrones obstructivos ha sido, efectivamente, la técnica de Snodgrass. Los resultados son variables según las series y, aunque varios trabajos demuestran un resultado satisfactorio o muy satisfactorio a medio plazo, sin apenas repercusión ni clínica ni uroflujométrica, otros trabajos inciden en una moderada tasa de pacientes con curvas patológicas o valores de $Q_{máx}$ o Q_{ave} por debajo del percentil 5^(22,28). Sí es cierto que los patrones obstructivos no implican, en la mayoría de las veces, clínica miccional. Y no es menos cierto que a menudo la clínica miccional y los patrones muy patológicos o con flujos máximos muy disminuidos se corresponde a estenosis del meato y no necesariamente a estenosis de la neouretra completa. De hecho, todos los pacientes con síntomas iniciales de obstrucción o parámetros muy disminuidos mejoran tras una meatotomía, para situarse en rangos más “normales”, aunque siempre disminuidos en relación con la población no hipospádica (observación propia).

Por otro lado, las comparaciones son complejas al aparecer en los trabajos grupos control pequeños, de niños sanos reclutados específicamente para los estudios, o distintos nomogramas⁽²⁹⁻³²⁾. El más usado en los resultados de la cirugía de hipospadias es el Nomograma de Toguri⁽³³⁾. En nuestro estudio, hemos empleado el Nomograma de Gutiérrez-Segura⁽¹¹⁻¹³⁾

que resulta la muestra más representativa de la población estudiada, además de ser más reciente y amplia. (Los valores de este último Nomograma son más elevados, en general, que los valores del Nomograma de Toguri). Hemos apreciado que el 55% y 65% de los pacientes tienen valores de $Q_{máx}$ y Q_{ave} , respectivamente, por debajo del percentil 5 para su edad al compararlos con el Nomograma de Gutiérrez-Segura. Por otro lado, en nuestra serie se obtuvieron sólo un 26,5% de curvas en campana, con una gran mayoría de curvas en *stacatto* (irregulares), mixtas y en meseta.

Nuestro nomograma muestra, además de esa disminución global en los parámetros numéricos, una morfología también aplanada para los volúmenes más altos. En un nomograma poblacional, tanto en adultos como en niños, el flujo máximo depende del volumen miccional ($V_{máx}$ suele corresponder a la raíz cuadrada del volumen). Sin embargo, está descrito que en patrones obstructivos, el flujo máximo no aumenta mucho en relación con el volumen miccional⁽¹⁰⁾, y eso es precisamente lo que podemos apreciar en nuestro Nomograma.

Otro tema de interés en la bibliografía es la mejoría de la morfología de las curvas y de los valores de $Q_{máx}$ y Q_{ave} con el transcurso de los años^(20,25-28). Así, se comprueba que los valores mejoran al año de la intervención (lo cual es un probable resultado de la desaparición del edema), con lo que hay autores que desaconsejan la flujometría en el primer año por ser mucho peor parámetro para prever una obstrucción que la propia clínica miccional^(20,25-28). Asimismo, un trabajo que analiza los resultados al año y a los siete años de la ciru-

gía observa una mejoría clara en la proporción de pacientes con valores por debajo del percentil 5⁽²⁷⁾. En nuestro estudio hemos apreciado mejoría en los valores flujométricos, principalmente en el Q_{máx}, una vez transcurrido el primer año de la intervención de Snodgrass. Al ajustar por volúmenes miccionales, esa diferencia se hace estadísticamente significativa en los volúmenes pequeños (<100 cc). Por otro lado, no hemos podido comprobar mejoría en años sucesivos (al realizar comparaciones por encima de los dos años de seguimiento, los resultados eran muy similares entre sí).

Respecto a la morfología de la curva, sí hemos apreciado un ligero aumento de la proporción de niños con curva normal tras el año de la uretroplastia: de 20,7% a 28,2% (si bien no resulta estadísticamente significativo).

Hay también autores⁽²⁸⁾ que se interrogan sobre la función del tracto urinario inferior a largo plazo, y la posibilidad de que, a pesar del natural aumento de calibre de la uretra durante la adolescencia, existan pacientes que desarrollen síntomas miccionales debido a una obstrucción funcional tolerada, pero mantenida, que lleve a provocar una hiperactividad del detrusor⁽³⁴⁾. Esta cuestión no se ha dilucidado aún, pero no hay ninguna demostración basada en la evidencia que este riesgo teórico (existente en cualquier cirugía de hipospadias que construya una neouretra basada en la placa uretral o una anastomosis) sea real. En todo caso, son necesarios estudios de seguimiento a largo plazo de pacientes adultos intervenidos antes de la adolescencia.

Nuestros datos confirman que nuestros pacientes intervenidos de TIP y clínicamente asintomáticos pueden presentar cambios en los parámetros flujométricos, con tendencia a mejorar en controles sucesivos. Creemos que los valores más bajos de nuestro nomograma corresponden a varones con cierto grado de estenosis de meato, más que a una estenosis de la neouretra completa (ya que los varones excluidos de este estudio con valores de V_{máx} por debajo de 3, habitualmente con síntomas, mejoraron tras ser realizada esta sencilla intervención). No hemos resuelto la pregunta inicial sobre el límite a partir del cual unos valores patológicos en un niño asintomático intervenido mediante la técnica TIP es indicación de cirugía. Y, en todo caso, cuál sería la actitud a seguir, ya que un programa de dilataciones con dilatador rígido también pudiera ser útil en este caso aunque, probablemente, más incómodo y molesto para el paciente que una intervención rápida, como es la meatotomía. En todo caso, en los pacientes con valores repetidos de V_{máx} por debajo del percentil 10 de nuestro nomograma (esto es, <5 ml/seg), aunque estén asintomáticos, la indicación de una meatotomía debería ser valorada.

Este estudio tiene varias limitaciones. Entre ellas, cabe destacar que, al igual que otros trabajos de seguimiento tras una uretroplastia, no contamos con los valores de la superficie corporal de nuestros pacientes, al no registrar su talla de manera sistemática. Para realizar la comparación con los valores del Nomograma de Gutiérrez Segura, que clasifica su muestra de niños de 3 a 14 años según el género y dos grupos

de superficie corporal (> 0 < a 1,1 m²), hemos seleccionado el grupo de pacientes con menor superficie corporal, ya que hemos entendido que es el que mejor se aproxima a nuestra muestra de pacientes de entre 3 y 8 años. Por otro lado, e igual que en otros estudios, la clasificación de la morfología de las curvas, pese a criterios numéricos estrictos es, en alguna curva, “difícil de interpretar”, por lo que lleva a la arbitrariedad en su categorización. Pese a estas limitaciones, este es el estudio con mayor número de pacientes asintomáticos intervenidos mediante técnica de Snodgrass y sin complicaciones postquirúrgicas en los que se realiza un seguimiento a medio plazo mediante uroflujometrías.

Este estudio puede ayudar a dilucidar en qué momento un paciente asintomático con valores disminuidos en los Nomogramas para población pediátrica sana puede beneficiarse de una actitud expectante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mouriquand P, Mure P.Y. Hypospadias. En: Puri P, Hollwarth M, eds. *Pediatric Surgery*. Springer Verlag Heidelberg; 2006.
2. Snodgrass W. Tubularized incised Plate Urethroplasty. En: Hadidi AT, Azmy AF, eds. *Hypospadias Surgery*. Springer Verlag Heidelberg; 2004.
3. Wolfenbuttel KP, Wondergem N, JJS Hoefnagels JS, Dieleman GC, JJ M Pel, Passchier BTWD, et al. Abnormal Urine Flow in Boys with Distal Hypospadias Before and After Correction. *J Urol* 2006; 176: 1733-7.
4. Hammouda HM, El-Ghoneimi A, Bagli DJ, McLorie GA, Khoury AE Tubularized Incised Plate Repair: Functional outcome after intermediate Follow-up. *J Urol*. 2003; 169: 331-3.
5. Snodgrass W. Does tubularized incised plate hypospadias repair create neourethral strictures? *J Urol*. 1999; 162: 1159-61.
6. Marte A, Di Iorio G, De Pasquale M, Cotrufo AM, Di Meglio D. Functional evaluation of tubularized-incised plate repair of midshaft-proximal hypospadias using uroflowmetry. *BJU Int*. 2001; 87: 540-3.
7. Saggiomo G, Di Meglio D, Di Iorio G, Zamparelli M, Linetti V, Ardimento G, et al. Il valore della uroflussometria nel follow-up a lungotermine della chirurgia dell'ipospadia. *Minerva Pediatr*. 1998; 50: 461-5.
8. Martínez Agulló E, Martínez García R. Urodinámico: consenso en presentación e informes. *Urod A*. 2008; 21(3): 165-8.
9. Nevés T, von Gontard A, Hoebeke P, Hälmas K, Bauer S, Bower W, et al. The Standardization of Terminology of Coger 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.
10. Schäfer W, Abrams P, Liao L, Mattiason A, Pesce F, Spangberg A, et al. Good Urodynamic Practices: Uroflowmetry, Filling Cystometry, and Pressure-Flow Studies. *Neurourol Urodyn*. 2002; 21: 261-74.
11. Gutiérrez-Segura C. Urine Flow in childhood: a study of Flow Chart Parameters based on 1,361 Uroflowmetry tests. *J Urol*. 1997; 157: 1426-8.
12. Uroflujometría. En: www.urodinamia.com. Último acceso el 23/04/2013.

13. Gutiérrez Segura. Estudio del flujo miccional en niños de 3 a 14 años. Nomograma uroflujométrico. *Cir Pediatr.* 1996; 9: 91-7.
14. Page RE, Akin Y. Assessment of urine flow in hypospadias. *Br J Plast Surg.* 1978; 31: 313-6.
15. Malyon AD, Boorman JG, Bowley N. Urinary flow rates in hypospadias. *Br J Plast Surg.* 1997; 50: 530-5.
16. Olsen LH, Grothe I, Rawashdeh YF, Jorgensen TM. Urinary flow patterns in infants with distal hypospadias. *J Pediatr Urol.* 2011; 7: 428-32.
17. Gupta L, Sharma S, Gupta DK. Is there a need to do routine sonological, urodynamic study and cystourethroscopic evaluation of patients with simple hypospadias? *Pediatr Surg Int.* 2010; 26: 971-6.
18. van der Werf JFA, Boeve E, Brusse CA, Meulen JC. Urodynamic evaluation of hypospadias repair. *J Urol.* 1997; 157: 1344-6.
19. Garignon C, Chamond C, Lefeubre B, Halim Y, Mitrofanoff P, Liard A. Evaluation fonctionnelle par débitmétrie de l'urétroplastie de Duplay modifiée dans la chirurgie de l'hypospade. *Prog Urol.* 2004; 14: 1199-202.
20. Holmdahl G, Karström L, Abrahamsson K, Doroszkiewicz M, Sillén U. Hypospadias repair with tubularized incised plate. Is uroflowmetry necessary postoperatively? *J Pediatr Urol.* 2006; 2: 304-7.
21. Kaya C, Kucuk E, Ilktac A, Ozturk M, Karaman MI. Value of Urinary Flow Patterns in the Follow-Up of children who underwent Snodgrass Operation. *Urol Int.* 2007; 78: 245-8.
22. Braga LHP, Pippi Salle JL, Lorenzo AJ, Skeldon S, Dave S, Farhat W, et al. Comparative Analysis of Tubularized Incised Plate versus Onlay Island Flap Urethroplasty for penoscrotal Hypospadias. *J Urol.* 2007; 178: 1451-6.
23. Tuygun C, Bakirtas H, Gucuk A, Cakici H, Imamoglu A. Uroflow Findings in Older Boys with Tubularized Incised-Plate Urethroplasty. *Urol Int.* 2009; 82: 71-6.
24. Scarpa MG, Castagnetti M, Berretini A, Rigamonti W, Musi L. Urinary function after Snodgrass repair of distal hypospadias: comparison with the Mathieu repair. *Pediatr Surg Int.* 2010; 26: 519-22.
25. Andersson M, Doroszkiewicz M, Arfwidsson C, Abrahamsson K, Holmdahl G. Hypospadias repair with tubularized incised plate: does the obstructive flow pattern resolve spontaneously? *J Pediatr Urol.* 2011; 7: 441-5.
26. González R, Ludwikowski BM. Importance of urinary flow studies after hypospadias repair: a systematic review. *Int J Urol.* 2011; 18(11): 757-61.
27. Perera M, Jones B, O'Brien M, Hutson JM. Long-term Urethral Function measured by Uroflowmetry after Hypospadias surgery: comparison with an Age Matched Control. *J Urol.* 2012; 188: 1457-62.
28. Eassa W, Brzezinski A, Capolicchio JP, Jednak R, El-Sherbiny M. How do asymptomatic toilet-trained children void following tubularized incised-plate hypospadias repair? *Can Urol Assoc J.* 2012; 4: 238-42.
29. Mattson S, Spångberg A. Flow Rate Nomograms in 7-to-16-Year-Old healthy Children. *Neurourol Urodyn.* 1994; 13: 267-80.
30. Szabo L, Fegyverneki S. Maximum and average urine flow rates in normal children- the Miskolc nomograms. *BJ Urol.* 1995; 76: 16-20.
31. Mattsson S, Spangberg A. Urinary Flow in Healthy Schoolchildren. *Neurourol Urodyn.* 1994; 13: 281-96.
32. Hjalmas K. Urodynamics in normal infants and children. *Scand J Urol Nephrol Suppl.* 1988; 114: 20-7.
33. Toguri AG, Uchida T, Bee DE. Pediatric Uroflow rate Nomograms. *J Urol.* 1982; 127: 727-31.