

# Revisión uroflujométrica de pacientes intervenidos de hipospadias distales

N. Vega Mata, C. Gutiérrez Segura, V. Alvarez Muñoz, M. Oviedo Gutiérrez, C. Montalvo Ávalos

*Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.*

## RESUMEN

**Introducción.** La estenosis uretral es la complicación más frecuente de la cirugía del hipospadias. El seguimiento de los pacientes intervenidos permite su rápida detección, siendo la uroflujometría su principal método diagnóstico.

**Objetivos.** Estudiar la repercusión funcional, mediante la uroflujometría, en pacientes intervenidos de hipospadias distal.

**Materiales y Métodos.** Se presenta un estudio descriptivo, retrospectivo, en el que se revisaron las historias clínicas de 81 pacientes intervenidos de hipospadias distal (7 balánicos, 51 balanopeneanos y 23 peneanos anteriores) y a los que les realizaron estudios uroflujométricos. En cada tipo de hipospadias, se dividieron los pacientes en dos grupos según la presencia de complicaciones estenóticas (0 balánicos, 10 balanopeneanos y 5 peneanos anteriores) o la ausencia de estas y se estudiaron las repercusiones funcionales en ambos grupos.

**Resultados.** Todos aquellos pacientes con complicaciones estenóticas presentaron flujos máximos y medios por debajo de los percentiles 15 y 20 respectivamente, así como un trazado de la curva anormal. El tratamiento de estas complicaciones estenóticas se tradujeron en una normalización tanto en los valores de flujo máximo (en el 100% de los hipospadias balanopeneanos y en el 100% de los hipospadias peneanos anteriores), como en los valores de flujo medio (en el 88% de los hipospadias balanopeneanos y el 75% de los hipospadias peneanos anteriores). La curva, además, adaptó un trazado en forma de campana en el 100% de los hipospadias balanopeneanos y el 50% de los hipospadias peneanos anteriores. Se detectó una mejoría uroflujométrica espontánea en aquellos pacientes que, sin complicaciones estenóticas, presentaron en su primer control uroflujométrico flujos bajos.

**Conclusiones.** La uroflujometría es un método objetivo para la evaluación de la cirugía del hipospadias, siendo una técnica fácil, reproducible y no invasiva. Los parámetros uroflujométricos bajos indican la presencia de una complicación estenótica.

**PALABRAS CLAVE:** Hipospadias; Uroflujometría; Flujo máximo; Flujo medio.

## UROFLOWMETRIC REVIEW OF PEDIATRIC DISTAL URETHROPLASTY

### ABSTRACT

**Introduction.** Urethral stricture is the most common complication in hypospadias surgery. The monitoring of operated patients allows rapid detection of this complication and the uroflowmetry is the main diagnostic method.

**Objectives.** To study of functional results in patients who underwent distal urethroplasty, using uroflowmetry.

**Patients and methods.** A retrospective chart review was conducted of 81 patients who underwent distal hypospadias repair (7 coronal, 51 subcoronal and 23 distal penile shaft) and a postoperative uroflowmetric study. The patients were divided into two groups, in each type of hypospadias, according to the presence or absence of stenotic complications (0 coronal, 10 subcoronal and 5 distal penile shaft). The functional effects in both groups were studied.

**Results.** All patients with stenotic complications showed maximum flow rates and mean flow rates below 15 and 20 percentiles respectively and a plateauing layout of the urinary flow curve. The treatment of these conditions resulted in the normalization of the maximum flow values (in 100% of the subcoronal and 100% of the distal penile shaft hypospadias), as well as in the mean flow values (in 88% of the subcoronal and 75% of the distal penile shaft hypospadias). The curve also adapted a bell-shaped in 100% of the H. coronal and 50% of the H. distal penile shaft. The uroflowmetry presented a spontaneous improvement in all patients without stenotic complications but with low flows in their first uroflowmetric.

**Conclusions.** Uroflowmetry is an objective method for the evaluation of hypospadias surgery, being easy to perform, noninvasive and reliable. Obstructed uroflow patterns point to the presence of a stenotic complication.

**KEY WORDS:** Hypospadias; Uroflowmetry; Maximum flow rate; Mean flow rate.

## INTRODUCCIÓN

La complicación estenótica es, además de la aparición de una fístula urinaria, una de las complicaciones más frecuentes de las uretroplastias, con una incidencia del 10-30%<sup>(1)</sup>. La pronta detección de una complicación obstructiva es el principal objetivo del seguimiento postoperatorio de los pacientes intervenidos de hipospadias<sup>(2)</sup>.

**Correspondencia:** Dra. Nataliz Vega Mata. C/ Lope de Vega nº11 2ºB. 33010 Oviedo (Asturias).  
E-mail: natalizvm@gmail.com

Recibido: Agosto 2014

Aceptado: Abril 2015

La uroflujometría se define como un importante método de detección de la estenosis uretral, incluso en pacientes asintomáticos<sup>(3,4)</sup>. Se trata de una prueba diagnóstica sencilla y no invasiva que estudia el flujo miccional a través del registro gráfico de la micción. Mediante el estudio de diversos parámetros de la curva de flujo: el flujo máximo (Q máx.), el flujo medio (Q ave.) y el trazado de la misma se puede determinar la existencia de problemas obstructivos. Una de sus indicaciones es el control postoperatorio tras una cirugía reconstructiva uretral, siendo considerado el método más objetivo para descartar alteraciones en el flujo urinario en pacientes intervenidos de hipospadias<sup>(5,6)</sup>.

El objetivo de este estudio es analizar la repercusión funcional uroflujométrica en pacientes intervenidos de hipospadias distal para conocer la utilidad de la uroflujometría, en la detección de una complicación estenótica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

De un total de 99 pacientes intervenidos de hipospadias distales, a los que se realizaron con posterioridad estudios uroflujométricos, se descartaron 16 pacientes por desarrollar complicaciones diferentes a la estenosis (10 fístulas y 6 dehiscencias de la sutura). Otros 2 pacientes se excluyeron del estudio por tener vejigas hiperactivas que pudieran alterar los resultados del estudio. Se recogieron los datos clínicos y uroflujométricos de 81 pacientes con hipospadias (H.) distales: H. balánicos (N= 7), H. balanopeneanos (N= 51) e H. peneanos anteriores (N= 23), según la clasificación de Barcat, e intervenidos entre los años 2003 y 2012, ambos inclusive.

A lo largo del estudio, las variables cuantitativas continuas se definieron con los valores descriptivos: media y desviación típica (DS). Al tener los parámetros de la muestra una distribución normal, los diferentes contrastes se estudiaron mediante pruebas paramétricas: el test de Chi-cuadrado para comparar proporciones y el test T de Student para comparar medias de dos grupos. Las comparaciones se establecieron dentro de cada tipo de hipospadias, al no considerar comparables los diferentes tipos de hipospadias entre sí. Se estableció un nivel de confianza del 95% (p= 0,05) para realizar dichas comparaciones.

Se realizaron estudios uroflujométricos en solo 7 pacientes intervenidos de hipospadias balánicos para estudiar sus datos, ya que de forma rutinaria no se somete a estos pacientes a estudios uroflujométricos. La media de edad en el momento de la cirugía en cada tipo de hipospadias fue de: 38,50 meses (DS 14,01), 41,53 meses (DS 29,63) y 33,70 meses (DS 11,50) respectivamente. El momento de la realización del primer estudio uroflujométrico fue a los 18 meses (DS 7,06) tras la cirugía. Se registraron los valores de flujo máximo (Q máx.), flujo medio (Q ave.) y trazado de la curva de flujo en cada paciente. Se calculó el percentil (P) de los valores registrados de Q máx. y Q ave. en función del volumen urinario total y la superficie corporal según los normogramas

uroflujométricos publicados por el Dr. Gutiérrez Segura<sup>(7)</sup>. En nuestro estudio se consideraron valores percentílicos bajos aquellos cuyos Q máx. se encontraron por debajo del P 15 y aquellos cuyos Q ave. que se encontraron por debajo del P 20. Los trazados de la curva considerados anormales fueron aquellos trazados diferentes a la curva en campana, siendo por tanto aquellos aplanados o fraccionados. Dividimos los pacientes en dos grupos en cada tipo de hipospadias: aquellos que tuvieron complicaciones estenóticas y aquellos que no presentaron dichas complicaciones. Los criterios de selección para determinar la presencia de una complicación obstructiva fueron: el hallazgo de un meato estenótico a la exploración, tener un chorro miccional fino o presentar una calibración inadecuada para la edad.

## RESULTADOS

Con independencia de la existencia o no de una complicación estenótica, los Q máx. por encima del P 15 se obtuvieron en el 85,71% de los H. balánicos, el 54,90% de los H. balanopeneanos y el 30,43% de los H. peneanos anteriores. Los Q ave. por encima de P 20 se obtuvieron en el 85,71% de los H. balánicos, el 37,25% de los H. balanopeneanos y el 34,78% de los H. peneanos anteriores. El trazado de la curva en campana se obtuvo en el 85,71% de los H. balánicos, el 54,90% de los H. balanopeneanos y el 47,88% de los H. peneanos anteriores (Tabla I). Así pues, aquellos pacientes con hipospadias más distales presentaron mayores porcentajes de Q máx., Q ave. y trazado de la curva dentro de la normalidad y con diferencias estadísticamente significativas ( $\chi^2= 7,572$  p= 0,023;  $\chi^2= 6,559$  p= 0,040;  $\chi^2= 3,144$  p= 0,020).

Dentro de los H. balánicos (N= 7), no se obtuvo ninguna complicación estenótica y el 85,71% de los registros uroflujométricos presentaron valores uroflujométricos dentro de la normalidad. Destaca un paciente (14,29%) que, estando nervioso al realizar la prueba, obtuvo un Q máx. por debajo del P15, un Q ave. por debajo del P 20, así como un trazado de la curva alargada. Sin embargo, al repetir la uroflujometría, a los tres meses, presentó un registro normal (Tabla II).

En cuanto a los H. balanopeneanos (N= 51), 10 pacientes presentaron complicaciones estenóticas y todos ellos presentaron en el primer registro uroflujométrico flujos bajos con un trazado de la curva alargada. A los 6,05 meses (DS 0,401) del tratamiento, en 5 pacientes con dilataciones y en otros 5 pacientes con meatotomías, se recogieron nuevos datos uroflujométricos. De estos pacientes, 8 presentaron una normalización de los flujos uroflujométricos y del trazado de la curva, uno siguió con un Q ave. por debajo del P 20 y otro se perdió del estudio. En cuanto a los pacientes con H. balanopeneanos sin complicaciones estenóticas (n= 41), el 31,70% de los pacientes presentaron Q máx. por debajo del P 15, el 53,65% de los pacientes presentaron un Q ave. por debajo del P 20 y el 31,70% de los pacientes presentaron un trazado de la curva diferente a la campana (Tabla II). Se

**Tabla I.** Valores percentílicos de Q máx., Q ave. y trazado de la curva de flujo en cada tipo de hipospadias intervenido y valores estadísticos obtenidos al comparar los valores percentílicos entre los 3 grupos de hipospadias (H. balánico, H. balanopeneano e H. peneano anterior) con independencia de la aparición o no de complicaciones estenóticas y de su tratamiento.

		H. balánicos N= 7	H. balanopeneanos N= 51	H. peneanos anteriores N= 23	
<b>Q máx.</b>	P < 15	14,29%	45,09%	69,56%	$\chi^2= 7,572$ p= 0,023
	P > 15	85,71%	54,90%	30,43%	
<b>Q ave.</b>	P < 20	14,29%	62,74%	65,21%	$\chi^2:= 6,559$ p= 0,040
	P > 20	85,71%	37,25%	34,78%	
<b>Trazado de la curva</b>	No campana	14,29%	45,09%	52,17%	$\chi^2:= 3,144$ p= 0,020
	Campana	85,71%	54,90%	47,88%	

**Tabla II.** Valores percentílicos de Q máx. y Q ave., así como trazado de la curva en los pacientes sin complicaciones estenóticas.

		H. balánicos N= 7	H. balanopeneanos N= 41	H. peneanos anteriores N= 18
<b>Q máx.</b>	P < 15	14,29%	31,70%	61,1%
	P > 15	85,71%	68,29%	38,9%
<b>Q ave.</b>	P < 20	14,29%	53,65%	55,6%
	P > 20	85,71%	46,34%	44,4%
<b>Trazado de la curva</b>	No campana	14,29%	31,70%	38,9%
	Campana	85,71%	68,29%	61,1%

ofreció realizar un control uroflujométrico a estos pacientes que sin complicaciones estenóticas presentaron registros anormales. Se realizaron controles en 5 de estos pacientes a los 6,1 meses (DS 0,504) de la primera uroflujometría, sin recibir tratamiento, observándose en 4 de ellos una mejoría espontánea de su Q máx. y en 3 de ellos una normalización de su Q ave. y del trazado de la curva.

Respecto a los pacientes con H. peneanos anteriores (N= 23), se detectaron complicaciones estenóticas en 5 pacientes y todos ellos presentaron datos uroflujométricos fuera de los percentiles de normalidad y un trazado anormal de la curva. A los 6,1 meses (DS 0,204) del tratamiento de su problema obstructivo (2 dilataciones y 3 meatotomías), se recogieron nuevamente los datos de un segundo control uroflujométrico en 4 de los 5 pacientes, ya que un paciente se perdió durante el seguimiento. Todos ellos presentaron una normalización de los parámetros registrados salvo un paciente que, a pesar de alcanzar un Q máx. normal y un trazado de la curva de flujo en campana, siguió presentando un Q ave. por debajo del percentil 20. En cuanto a los H. peneanos anteriores sin complicaciones estenóticas (N= 18), el 61,10% presentaron un Q máx. por debajo del P15, un 55,60% un Q ave. por debajo del P 20 y un 38,90% un trazado de la curva diferente a la campana (Tabla II). En la uroflujometría registrada en dos pacientes sin tratamiento, tras 6,5 meses (DS 0,707) de la primera uroflujometría, se observó una normalización de todos los datos registrados de la curva miccional.

## DISCUSIÓN

Al analizar los resultados uroflujométricos en los diferentes tipos de hipospadias distales intervenidos, detectamos que aquellos pacientes con hipospadias más distales presentaron un mayor porcentaje de Q máx. y de Q ave. y un trazado de la curva dentro de la normalidad, seguidos por los H. balanopeneanos. Esto puede deberse a que, como es lógico, cuanto más proximal sea el hipospadias mayor será su repercusión funcional<sup>(2)</sup>.

En cuanto a los H. balánicos, observamos cómo un paciente que a pesar de no tener una complicación estenótica, al realizar la prueba nervioso, no alcanzó valores de normalidad en su primera uroflujometría, pero al repetirla alcanzó valores normales. Esto pone de manifiesto que la uroflujometría es una prueba que puede artefactarse por diferentes motivos como, por ejemplo, ansiedad del paciente y que lo recomendable es repetirla al menos en dos ocasiones<sup>(7)</sup>.

En cuanto a los pacientes con complicaciones estenóticas, tanto en los hipospadias balanopeneanos como en los peneanos anteriores, todos ellos presentaron valores uroflujométricos bajos y que mejoraron tras recibir tratamiento de su complicación bien meatotomía o dilatación<sup>(8)</sup>. Así pues, tanto los H. balanopeneanos como los H. peneanos anteriores presentaron una normalización de su Q máx. Sin embargo, un 11,11% de H. balanopeneanos (1/9 pacientes) y un 25% de H. peneanos anteriores (1/4 pacientes) no presentaron una normalización

en los valores de Q ave. La existencia de más uniformidad en los valores de Q máx. por encima de la normalidad tras recibir tratamiento de una complicación estenótica, pone de relieve su mayor fiabilidad para descartar patología obstructiva, siendo el Q ave. poco específico y presenta un elevado número de falsos positivos en nuestro estudio. En cuanto al trazado de la curva, todos los H. balanopeneanos estenóticos tratados presentaron un trazado de la curva en campana, persistiendo alterada en un 50% de los pacientes con H. peneanos anteriores estenóticos tratados. Este dato puede ser debido a que la interpretación del trazado de la curva sea algo subjetivo siendo, a veces, difícil diferenciar entre una curva en campana y una curva aplanada.

Dentro de los pacientes con H. balanopeneanos sin complicaciones estenóticas, es decir, que no cumplen los tres criterios indicadores en nuestro estudio de la aparición de esta complicación (un chorro miccional fino, un meato estenótico a la exploración y con una calibración anormal para su edad), existe un gran porcentaje de pacientes con uroflujometrías alteradas. Un 31,70% presentó un Q máx. por debajo del P 15, un 53,65% presentó un Q ave. por debajo del P 20 y un 31,70% presentó un trazado diferente a la campana. No podemos descartar que esto ya existiera antes de la cirugía al no disponer de controles preoperatorios y, por tanto, podría ser secundario a una fisiopatología alterada en la uretra hipospádica que, al tener un déficit de tejido esponjoso a su alrededor, sería menos distensible<sup>(9-11)</sup>. Sin embargo, la mejoría espontánea observada en 5 de estos pacientes indica que cierto componente inflamatorio secundario a la cirugía influye en los valores uroflujométricos y que pueden presentar una mejoría espontánea en los valores de la curva miccional al ir disminuyendo el edema a pesar de mantener una menor distensibilidad residual<sup>(2,12)</sup>. Algo similar ocurre en los pacientes con H. peneanos anteriores sin complicaciones estenóticas, en los que un 61,1% presentó un Q máx. por debajo del P 15, un 55,60% un Q ave. por debajo del P 20 y un 38,90% con un trazado diferente a la campana. Y también con normalización espontánea de todos los parámetros registrados en un control uroflujométrico posterior realizado en dos pacientes.

## CONCLUSIONES

La uroflujometría es un método objetivo para la evaluación de la cirugía del hipospadias, siendo una técnica fácil, reproducible y no invasiva. Los parámetros uroflujométricos

bajos indican la presencia de una complicación estenótica, cuyo tratamiento se traduce en una mejoría de los mismos. Creemos que es una técnica que se debería estandarizar.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Agrawal K, Misra A. Unfavourable results in hypospadias. *Indian J Plast Surg.* 2013; 46: 419-27.
2. 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.
3. Van der Werff JF, Boeve E, Brussé CA, van der Meulen JC. Urodynamic evaluation of hypospadias repair. *J Urol.* 1997; 157: 1344-6.
4. Fernández Ibieta M, Zambudio Carmona G, Guirao Piñera MJ, Cabrejos Perotti K, Martínez Castaño I, Reyes Ríos P, et al. Uroflowmetry values among asymptomatic children who underwent tubularized incised plate urethroplasty. *Cir Pediatr.* 2013; 26: 157-63.
5. 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.
6. Robinson AJI, Harry LE, Stevenson JH. Assessment of long term function following hypospadias reconstruction: do flow rates, flow quality and cosmesis improve with time? Results from the modified Bretteville technique. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2013; 66: 120-5.
7. Gutiérrez Segura C. Urinary flow in childhood: A study of flow chart parameters based of 1361 uroflowmetric test. *J Urol* 1997; 157: 1426-8.
8. Garibay JT, Reid C, Gonzalez R. Functional evaluation of the results of hypospadias surgery with uroflowmetry. *J Urol.* 1995; 154: 835-6.
9. Wolffenbuttel KP, Wondergem N, Hoefnagels JJ, Dieleman GC, Pel JJ, Passchier BT et al. Abnormal urine flow in boys with distal hypospadias before and after correction. *J Urol.* 2006; 176: 1733-6.
10. Olsen LH, Grothe I, Rawashdeh YF, Jorgensen TM. Urinary flow patterns in infants with distal hypospadias. *J Pediatr Urol.* 2011; 74: 428-32.
11. 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.
12. Andersson M, Doroszkiewicz M, Arwidsson 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.