

# Eficacia de la pieloplastia asistida por retroperitoneoscopia *versus* a la realizada por minilumbotomía posterior

P. Bragagnini Rodríguez, B. Estors Sastre, R. Fernández Atuan, R. Delgado Alvira, M.A. Rihuete Heras, J. Gracia Romero

*Cirugía Pediátrica. Hospital Infantil Miguel Servet. Zaragoza*

## RESUMEN

**Objetivo.** Evaluar la pieloplastia asistida por retroperitoneoscopia, exteriorizando la unión pieloureteral (PAR) *versus* la pieloplastia por minilumbotomía posterior en ángulo costovertebral (PMLP).

**Material y Métodos.** Estudio retrospectivo de 77 pacientes diagnosticados de estenosis pieloureteral (2007-2013), se analizaron técnica, complicaciones y resultados, mediante la valoración del diámetro anteroposterior de la pelvis renal, grosor del parénquima renal, función renal y morfología de la curva del renograma.

**Resultados.** Realizamos 50 PAR y 21 PMLP. Edad mediana de intervención: 10,85 meses [rango intercuartílico (IC) 86,8] en PAR y 23,3 meses (rango IC 54,7) en PMLP. No hubo diferencias significativas en tiempo quirúrgico. Se dejó doble J en 90% de las PAR y en 52,4% de las PMLP. La incisión fue 1,5 cm en la PAR y 3,0 cm de mediana (rango IC 1,0) en la PMLP ( $p<0,05$ ). La mediana de estancia fue 2,0 días y 3,0 respectivamente ( $p<0,05$ ). Encontramos complicaciones (reestenosis y urinomas) en 9 pacientes del grupo PAR y en uno en el grupo de minilumbotomía ( $p>0,05$ ). El seguimiento mediante ecografía en una media de 68,04 meses de edad (rango 7,5-186,5) y renograma diurético en una media de 50,25 meses de edad (rango 6,6-173,8), evidenciaron mejora en los parámetros arriba señalados en ambos grupos de pacientes, sin diferencias significativas.

**Conclusiones.** En nuestra serie, la PAR es un abordaje con un índice de complicaciones mayor al esperado. Por otra parte, la PMLP es un abordaje seguro y con resultados estéticos y funcionales adecuados.

**PALABRAS CLAVE:** Hidronefrosis; Pelvis renal; Laparoscopia; Obstrucción ureteral.

## EFFICACY OF THE RETROPERITONEAL-ASSISTED LAPAROSCOPIC PYELOPLASTY VERSUS THE MINI POSTERIOR LUMBOTOMY APPROACH

### ABSTRACT

**Objective.** To evaluate the results of the retroperitoneal-assisted laparoscopic pyeloplasty (RALP) versus the mini posterior lumbotomy pyeloplasty (MPLP).

**Material and Methods.** A retrospective study of 77 patients diagnosed with ureteropelvic junction obstruction between 2007 and 2013 was made, analyzing the surgical technique, complications and results. The anteroposterior pelvic diameter of the kidney, the thickness of the renal parenchyma, the renal function and the morphology of the renogram curve were also evaluated and compared.

**Results.** We performed 50 RALP and 21 MPLP. Median age of intervention: 10.85 months (ICR 86.8) in RALP and 23.30 months (ICR 54.7) in MPLP. No significant differences were found in surgical time ( $p>0.05$ ). Double J was left in 90% of the RALP and 52.4% of the MPLP. Median length of incision was 1.5 cm of the RALP and 3.0cm in MPLP ( $p<0.05$ ). The Median hospital stay was 2.0 days and 3.0 respectively ( $p<0.05$ ). We found surgical complications (restenosis and urinoma) in 9 patients of the RALP group and 1 in the mini lumbotomy group ( $p>0.05$ ). The follow-up was performed using ultrasound in an average of 68.04 months of age (range 7.5-186.5) and diuretic renogram in an average of 50.25 months of age (range 6.6-173.8). The above parameters showed improvements in both groups of patients without significant differences.

**Conclusions.** In our experience, the RALP is a technique with a greater rate of complications than the expected. Moreover, the MPLP, is a technique we consider safe and with adequate aesthetic and functional results.

**KEY WORDS:** Hydronephrosis; Kidney pelvis; Laparoscopy; Ureteral obstruction.

**Correspondencia:** Dr. Bragagnini Rodríguez. Paseo Isabel La Católica 1-3. 50009 Zaragoza  
E-mail: polobraga@hotmail.com

*El presente trabajo fue presentado como comunicación oral en el 53 Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica, celebrado en Cádiz los días 22 y 23 de mayo de 2014.*

Recibido: Mayo 2014

Aceptado: Noviembre 2015

## INTRODUCCIÓN

La obstrucción de la unión pieloureteral (UPU) se define como el impedimento del flujo de orina desde la pelvis hacia el uréter proximal, con la consiguiente dilatación del sistema colector y con la probabilidad potencial de dañar el riñón. Es una de las causas más comunes de hidronefrosis (HN) en la

edad pediátrica<sup>(1)</sup> y llega a representar el 13% de los diagnósticos prenatales de hidronefrosis<sup>(2)</sup>. Las bases anatómicas para la obstrucción incluyen estenosis intrínseca, fibrosis peri-pelvis y de la UPU, así como vasos polares que cruzan la UPU o el uréter proximal<sup>(3)</sup>.

La obstrucción de la UPU requiere corrección quirúrgica; la pieloplastia abierta (PA), originalmente descrita por Anderson y Hynes<sup>(4)</sup> ha sido, históricamente, el estándar para la cirugía, con tasas de éxito superiores al 90%<sup>(5)</sup> en estudios a largo plazo<sup>(6)</sup>; sin embargo, autores de diversos centros han publicado tasas de éxito equiparables a las de la PA utilizando diversas modalidades mínimamente invasivas, como son las técnicas endoscópicas, técnicas laparoscópicas y técnicas asistidas por robot<sup>(7)</sup>.

Entre estas alternativas, se describieron la pieloplastia asistida por retroperitoneoscopia (PAR) y la pieloplastia por minilumbotomía posterior en ángulo costovertebral (PMLP), técnicas que mantienen los beneficios que ofrecen las técnicas convencionales mínimamente invasivas y la seguridad de la sutura de las técnicas abiertas. El objetivo de este estudio es valorar la eficacia en nuestro medio de estas dos técnicas y compararlas entre sí.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo en el que se revisaron las historias clínicas de todos los pacientes de 0 meses a 14 años de edad tratados quirúrgicamente por obstrucción de la UPU entre los años 2007 y 2013. Se definió la obstrucción de la UPU como un diámetro anteroposterior de la pelvis renal de 20 mm o mayor en ecografías repetidas, y/o con un deterioro de la función renal diferencial (40% o menor) en el renograma diurético con Tc99m-mercaptoacetilglicina (MAG-3) y con curva obstructiva. El único criterio de exclusión fue la utilización de otra técnica diferente a la PAR o la PMLP.

Con el fin de analizar la técnica quirúrgica, complicaciones y resultados, se dividió la muestra en 2 grupos: los pacientes a los que se les realizó una PAR y los pacientes a los que se les realizó una PMLP (grupo control); ambas técnicas fueron realizadas por el mismo equipo quirúrgico.

En la técnica de PAR, una vez anestesiado el paciente, se le coloca en posición decúbito lateral y se le realiza una incisión de 1,5 cm por debajo de la duodécima costilla, a la altura del ápex de la misma. Se alcanza la fascia de Gerota y se procede a abrirla. Tras la disección digital retrorrenal, se introduce un balón de disección que es insuflado con aire hasta alcanzar un volumen de 60-180 cc, dependiendo del tamaño y edad del niño, con el fin de crear un espacio de trabajo adecuado. Posteriormente se introduce un trocar de Hasson de 10 mm y se inicia una insuflación con CO<sub>2</sub> para mantener el espacio diseccionado. Bajo visión, se introducen dos puertos de 3 mm, uno anterior a los músculos paravertebrales y el otro, superior a la espina ilíaca antero superior, evitando la entrada al peritoneo; en nuestra casuística, el primero de

estos puertos se dejó de utilizar después del décimo caso. Una vez diseccionada y liberada la UPU, se le pasa un lazo con la óptica y se levanta y se exterioriza la UPU con cuidado al extraer, simultáneamente, el trocar y la óptica. Una vez externalizada la UPU, se procede a realizar la plastia según técnica de Anderson-Hynes, con sutura continua de Vicryl 6/0; antes de completar la sutura, se introduce un catéter Doble J, asegurando mediante la instilación de azul de metileno que el extremo distal se encuentre en la vejiga; se deja un drenaje de Penrose en la fosa renal que sale por uno de los puertos previamente introducidos.

La PMLP se realiza mediante una pequeña lumbotomía posterior a 1 cm por debajo de la duodécima costilla, de entre 2,5 y 3,5 cm de longitud, según la edad y tamaño del niño. Una vez localizados la pelvis y el uréter, se colocan dos puntos de tracción con los que se facilita la disección meticulosa y la liberación del uréter; se realiza la plastia pieloureteral según la técnica de Anderson Hynes, y se deja doble J transanastomótico y drenaje de Penrose en la zona perirrenal. La flexibilidad de la piel y del tejido subcutáneo de los niños ofrece un considerable grado de movilidad que evita mayores incisiones.

Se analizaron variables de la cirugía propiamente dicha, como tiempos quirúrgicos, duración de la estancia hospitalaria y longitud de la incisión, así como variables postoperatorias, en las que se incluyeron parámetros ecográficos y renográficos para verificar la resolución de la EPU, además de las complicaciones postoperatorias después de la utilización de cada técnica.

Se utilizó el programa SPSS para el análisis estadístico, considerando la prueba de la t de Student o la U de Mann-Witney para la comparación de datos cuantitativos y la prueba de chi-cuadrado o test de Fisher si fuera necesario para el análisis de variables categóricas. Un valor de p menor de 0,05 se consideró significativo.

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se diagnosticó estenosis pieloureteral (EPU) en un total de 77 pacientes; se excluyeron 6 pacientes por haber sido tratados con técnicas diferentes a las evaluadas en este artículo (3 plastias vía laparoscopia con sutura intracavitaria y 3 con dilatación con balón por vía endoscópica). 71 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, 48 varones (67,6%) y 23 mujeres (32,4%). El 71,8% se diagnosticaron prenatalmente y el 28,1% por dolor abdominal, infección urinaria, hematuria o de forma incidental (Tabla I).

De estos pacientes, 50 (70,4%) fueron intervenidos mediante PAR y 21 (29,6%) por PMLP. La edad mediana de intervención fue de 10,85 meses (rango IC 86,8) en PAR y 23,30 meses (rango IC 54,70) en PMLP. Encontramos, además, una distribución homogénea en ambos grupos de los pacientes menores y mayores de 5 años de edad. Se dejó un catéter doble J en el 90% de las PAR y en el 52,4% de las PMLP.

**Tabla I. Descripción de los pacientes.**

	PAR (%)	PMLP (%)	Valor p	Total (%)
Nº pacientes	50 (70,4)	21 (29,6)		71 (100)
Sexo:				
H	32 (64)	16 (76,2)	No significativo*	48 (67,60)
M	18 (36)	5 (23,8)		23 (32,40)
Presentación:				
Prenatal	34 (68)	17(81)		51 (71,83)
Dolor abdominal	9 (18)	4 (19)		13 (18,31)
Incidental	3 (6)	0 (0)		3 (4,22)
ITU	2 (4)	0 (0)		2 (2,82)
Hematuria	2 (4)	0 (0)		2 (2,82)
Lado:				
Derecho	27 (54)	5 (23,8)	p<0,05*	32 (45,07)
Izquierdo	23 (46)	16 (76,2)		39 (54,93)

PAR: plastia asistida por retroperitoneoscopia; PMLP: plastia por minilumbotomía posterior; H: hombre; M: mujer; ITU: infección del tracto urinario; \*: prueba X2.

**Tabla II. Variables de la técnica quirúrgica.**

	PAR	PMLP	Valor p
Edad cir. m: mediana (rango IC)	10,85 (86,8)	23,30 (54,7)	No significativo*
Pacientes: (%)			No significativo*
<5 años	34 (68)	15 (71,4)	
≥5 años	16 (32)	6 (28,6)	
Incisión, cm: mediana (rango IC)	1,50	3,00 (1,00)	<0,05*
Tiempo cir, min: mediana (rango IC)	97,50 (30,00)	105,00 (33,00)	No significativo*
Doble J: (%)			
Sí	45 (90)	11 (52,4)	<0,05§
No	5 (10)	10 (47,6)	
Tiempo doble J, d: mediana (rango IC)	35,0 (8,0)	35,0 (17,0)	No significativo*
Tiempo de ingreso, d: mediana (rango IC)	2,0 (1,0)	3,0 (2,0)	<0,05*

PAR: plastia asistida por retroperitoneoscopia; PMLP: plastia por minilumbotomía posterior; m: meses; cm: centímetros; cir: cirugía; min: minutos; d: días; \*: test de la U de Mann-Whitney. §: test exacto de Fisher. Rango IC: rango intercuartílico.

La incisión fue de 1,5 cm de longitud en todos los pacientes intervenidos por PAR y una mediana de 3,00 cm (rango IC 1,00) en la PMLP (p<0,05). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo quirúrgico ni en la estancia hospitalaria post quirúrgica (p>0,05) (Tabla II).

El seguimiento se realizó mediante ecografía en todos los pacientes, siendo la última a una edad media de 68,04 meses (rango 7,5-186,5) y el renograma diurético se le realizó a 51 pacientes a una edad media de 50,25 meses (rango 6,6-173,8); a los 20 pacientes restantes no se les realizó renograma diurético dada la clara y precoz mejoría en los controles ecográficos. Definimos el tiempo de seguimiento como el transcurrido hasta la última ecografía postoperatoria (Tabla III), que fue de una media de 26,68 meses (rango 2,10-62,90) en los tratados

por PAR, y de 27,46 meses (rango 1,20-68,30) en los que se realizó PMLP. En ambos grupos de pacientes se evidenció una mejoría en los parámetros renográficos (tipo de curva y función diferencial renal) y ecográficos (diámetro anteroposterior de la pelvis renal, y alteración del parénquima renal); no se encontraron diferencias significativas de estos parámetros entre los dos grupos, a excepción del diámetro anteroposterior de la pelvis renal en la ecografía pre-quirúrgica que fue mayor en los pacientes a los que se les sometió a la PAR (Tabla III).

Durante la cirugía, hubo que ampliar la incisión en 5 (10%) pacientes del grupo PAR; en 2, por la presencia de vasos polares y en 3, por la imposibilidad de extracción de la UPU; la media de edad de la intervención en estos pacientes fue de 103,06 meses y la mediana de 117,50 meses (rango IC

**Tabla III. Evaluación preoperatoria y postoperatoria.**

	PAR	PMLP	p
<b>DAP pelvis en ecografía:</b> mediana (rango IC) mm			
Preop	33,0 (12,0)	25,0 (14,0)	<0,05*
Postop	16,0 (15,7)	11,6 (21,2)	
<b>Parenquima renal en ecografía:</b> (%)			
Preop:			
Adelgazado	29 (58)	9 (42,8)	
Normal	21 (42)	12 (57,2)	
Postop:			
Adelgazado	21 (42)	10 (47,6)	
Normal	29 (58)	11 (52,4)	
<b>Función diferencial renal % en renograma:</b> mediana (rango IC)			
Preop	45,0 (12,9)	40,0 (28,0)	>0,05*
Postop	45,5 (17,3)	45,0 (17,6)	
<b>Tipo de curva en renograma:</b> (%)			
Preop:			
No obstructivo	0 (0)	0 (0)	
Indeterminado	17 (34)	4 (19)	
Obstructivo	33 (66)	17 (81)	
Postop:			
No obstructivo	8 (16)	5 (23,8)	
Indeterminado	29 (58)	6 (28,6)	
Obstructivo	2 (4)	0 (0)	
No se realizó	11 (22)	10 (47,6)	

PAR: plastia asistida por retroperitoneoscopia; PMLP: plastia por minilumbotomía posterior; DAP: diámetro anteroposterior; Preop: preoperatorio; Postop: postoperatorio; Rango IC: rango intercuartílico; \*: test de la U de Mann-Whitney.

133,10), comparado con una edad media de 37,82 meses y una mediana de 9,20 meses (rango IC 64,5) en los pacientes a los que no se amplió la incisión ( $p > 0,05$ ); sin embargo, al hacer un análisis entre pacientes menores y mayores de 5 años, encontramos que el índice de conversión en pacientes menores de 5 años fue del 2,9% en comparación del 25,0% en los mayores de 5 años ( $p < 0,05$ ); en estos pacientes no se presentaron otras complicaciones asociadas. Se encontraron complicaciones post quirúrgicas (reestenosis y urinoma) en 9 (18% IC 95% 8,0%-30,0%) pacientes del grupo PAR y una (4,76% IC 95% 0,0%-14,3%) en el grupo de minilumbotomía ( $p > 0,05$ ) (Tabla IV).

## DISCUSIÓN

La EPU es la malformación más común en el uréter y la técnica por excelencia para su resolución es la pieloplastia a lo Anderson-Hynes por lumbotomía<sup>(4)</sup>, con tasas de éxito superiores al 90%, como se describió en una serie publicada previamente<sup>(6)</sup>; sin embargo, desde que Schuessler WW y cols.<sup>(8)</sup> describieran la técnica por vía laparoscópica y Peters CA y cols.<sup>(9)</sup> lo hicieran en la edad pediátrica, se han implantado estos abordajes mínimamente invasivos en busca de la reducción del tiempo de ingreso hospitalario, la disminución del dolor y

los beneficios estéticos. A pesar de esto, el ritmo de popularización no ha sido tan rápido como era de esperarse entre los urólogos pediátricos<sup>(10)</sup>, lo que se explica, seguramente, por la necesidad de desarrollar habilidades técnicas avanzadas, como son la sutura intracavitaria en un espacio de trabajo pequeño y la necesidad de tener una cantidad de pacientes suficientes que permitan el desarrollo de estas habilidades<sup>(11)</sup>.

Ante estas condiciones, autores como Farhat y cols.<sup>(12)</sup> describieron la plastia pieloureteral asistida por retroperitoneoscopia (PAR) con la utilización de tres puertos y, posteriormente, Lima y cols.<sup>(13)</sup> describieron la técnica simplificada con un solo puerto, logrando así con este abordaje los beneficios de la laparoscopia y la seguridad de la anastomosis extracavitaria<sup>(13-17)</sup>. Otras publicaciones describen abordajes con incisiones mínimas, como la plastia pieloureteral por minilumbotomía posterior (PMLP), logrando beneficios estéticos y de estancia hospitalaria similares a los publicados con técnicas mínimamente invasivas apoyados, también, en el beneficio económico que da el no tener que utilizar material de laparoscopia<sup>(18,19)</sup>.

En nuestro estudio, al comparar estas técnicas, encontramos que ambas cumplen con los beneficios ya publicados previamente, predominando la PAR dado que se encuentra una menor longitud media de incisión y una menor estancia hospitalaria en comparación de la PMLP.

**Tabla IV. Complicaciones.**

	Sexo	Tipo Dx.	Lado op.	Técnica	Edad cir. (me)	T cir. (min)	Doble J	Tipo de compli.	Tto de compli.
1	H	Dolor abdominal	D	PAR	120,0	160	Sí	Reestenosis	Dilat. endoscópica
2	H	Incidental	D	PAR	125,6	235	Sí	Reestenosis	Dilat. endoscópica
3	H	Prenatal	I	PAR	49,9	110	Sí	Reestenosis	Dilat. endoscópica
4	H	Prenatal	D	PAR	3,6	130	Sí	Reestenosis	Dilat. endoscópica
5	M	Prenatal	D	PAR	4,0	115	Sí	Reestenosis	Dilat. endoscópica Reintervención
6	H	Prenatal	I	PAR	89,7	125	Sí	Urinoma	Conservador
7	M	Prenatal	D	PAR	7,2	95	No	Urinoma	Colocación Doble J
8	H	Prenatal	I	PAR	14,9	120	Sí	Urinoma	Conservador
9	H	Prenatal	D	PAR	7,7	105	No	Urinoma	Reintervención
10	M	Prenatal	I	PMLP	3,2	130	Sí	Reestenosis	Reintervención

*PAR: plastia asistida por retroperitoneoscopia; PMLP: plastia por minilumbotomía posterior; H: hombre; M: mujer; Dx: diagnóstico; op: operado; cir: cirugía; me: meses; Tcir: tiempo de cirugía; min: minutos; compli: complicaciones; D: derecho; I: izquierdo; Tto: tratamiento.*

A pesar de estos beneficios, en nuestra institución hemos encontrado un mayor índice de complicaciones cuando realizamos PAR. Hemos tenido la necesidad de ampliar la incisión en 5 (10%) casos por dificultades al extraer la pelvis; en nuestra serie, la tasa de conversión está relacionada con la edad del paciente. Lima y cols.<sup>(16)</sup> publicaron una tasa de ampliación de la incisión de 7 de 88 pacientes (7,9%), Scuderi MG y cols.<sup>(15)</sup> del 2,5% y Farhat y cols.<sup>(12)</sup> en su experiencia inicial, publican la necesidad de ampliación de la incisión en 4 de 11 pacientes, de los cuales tres son mayores de 5 años, como en 4 de nuestros 5 pacientes.

A pesar de no existir una selección de los pacientes para cada técnica, este estudio presenta una limitación en el diseño del mismo, como es el hecho de ser retrospectivo. Sin embargo, hemos encontrado un índice de complicaciones post quirúrgicas del 18% para la PAR, muy por encima del 4,76% de la PMLP y de nuestro 2,17% por lumbotomía previamente publicado<sup>(6)</sup>. Se encontraron 5 casos de reestenosis, 4 de los cuales se resolvieron con dilatación con balón de la unión pieloureteral por vía endoscópica; solo un paciente tuvo que ser reintervenido. En el caso de los urinomas, 2 de ellos se resolvieron de forma conservadora; a uno, que no llevaba doble J, se le colocó vía cistoscopia y evolucionó de forma correcta, y otro paciente sin doble J tuvo que ser reintervenido. En busca de explicaciones para este alto índice de complicaciones, se analizaron los parámetros ecográficos y renográficos previos a la cirugía, se compararon con el grupo de operados por PAR que no presentó complicaciones y no se encontraron diferencias significativas; tampoco se encontraron diferencias significativas entre la edad a la que se realizó el procedimiento, incluso si se analiza agrupándolos por edad entre menores y mayores de 5 años según lo recomendado por Caione y cols.<sup>(14)</sup>. Sin embargo, estos hallazgos podrían ser explicados por el escaso número de pacientes en estos subgru-

pos. Todos los procedimientos fueron realizados por el mismo equipo de cirujanos y se investigó si las complicaciones podrían estar relacionadas con la curva de aprendizaje, como se hizo con los otros procedimientos mínimamente invasivos<sup>(7)</sup>, no se encontraron diferencias significativas entre el tiempo operatorio; además, se evidenció que las complicaciones se presentaron distribuidas durante los 6 años en los que se revisaron estos pacientes; también se encontró que 8 de los 9 pacientes fueron intervenidos por cirujanos experimentados. Por ello, pensamos que las complicaciones podrían ser innatas a la técnica, probablemente relacionadas con la tracción de la UPU. Los estudios previos en los que se utiliza esta técnica publican una menor tasa de complicaciones que las nuestras; sin embargo, comparado con este estudio, presentan menor número de casos<sup>(14,15,17)</sup>, una falta de comparación con un grupo control<sup>(16)</sup> y limitaciones de edad en el grupo operado por esta técnica<sup>(14)</sup>, lo que hace difícil comparar nuestros resultados con estos autores.

Con respecto a la PMLP, los resultados estéticos fueron adecuados y el índice de complicaciones es comparable al publicado para esta técnica<sup>(18,19)</sup> y al de otras técnicas mínimamente invasivas<sup>(7,8,10)</sup>.

## CONCLUSIONES

En nuestra experiencia, la PAR presenta un índice de complicaciones mayor al de la PMLP, que consideramos una técnica segura y con resultados estéticos y funcionales adecuados. No hemos podido encontrar las causas que expliquen este índice de complicaciones mayor al publicado en la literatura. Es necesario realizar estudios aleatorizados, prospectivos, y con un número mayor de pacientes que verifiquen estos hallazgos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Imaji R, Dewan PA. Calyx to parenchyma ratio in pelvi-ureteric junction obstruction. *BJU Int.* 2002; 89: 73-7.
2. Ismaili K, Avni FE, Wissing KM, Hall M, Group BFUPNS. Long-term clinical outcome of infants with mild and moderate fetal pyelectasis: validation of neonatal ultrasound as a screening tool to detect significant nephropathies. *J Pediatr.* 2004; 144: 759-65.
3. Mouriquand PD, Whitten M, Pracros JP. Pathophysiology, diagnosis and management of prenatal upper tract dilatation. *Prenat Diagn.* 2001; 21: 942-51.
4. Anderson JC, Hynes W. Retrocaval ureter; a case diagnosed preoperatively and treated successfully by a plastic operation. *Br J Urol.* 1949;21:209-14.
5. Troxel S, Das S, Helfer E, Nugyen M. Laparoscopy versus dorsal lumbotomy for ureteropelvic junction obstruction repair. *J Urol.* 2006; 176: 1073-6.
6. Gracia J, Escartín R, Royo Y, Ascaso I, Píson J, Sánchez J. Estenosis pielouretal en la infancia: 25 años de experiencia. *Urol Integr Invest.* 1999; 4: 121-8.
7. Mei H, Pu J, Yang C, Zhang H, Zheng L, Tong Q. Laparoscopic versus open pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol.* 2011; 25: 727-36.
8. Schuessler WW, Grune MT, Tecuanhuey LV, Preminger GM. Laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol.* 1993; 150: 1795-9.
9. Peters CA, Schluskel RN, Retik AB. Pediatric laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol.* 1995; 153: 1962-5.
10. Knoedler J, Han L, Granberg C, Kramer S, Chow G, Gettman M, et al. Population-based comparison of laparoscopic and open pyeloplasty in paediatric pelvi-ureteric junction obstruction. *BJU Int.* 2013; 111: 1141-7.
11. Canon SJ, Jayanthi VR, Lowe GJ. Which is better--retroperitoneoscopic or laparoscopic dismembered pyeloplasty in children? *J Urol.* 2007; 178: 1791-5; discussion 5.
12. Farhat W, Afshar K, Papanikolaou F, Austin R, Khoury A, Bagli D. Retroperitoneal-assisted laparoscopic pyeloplasty in children: initial experience. *J Endourol.* 2004; 18: 879-82.
13. Lima M, Tursini S, Ruggeri G, Gargano T, Libri M, Domini M. One trocar assisted pyeloplasty (OTAP): initial experience and codification of a technique. *Pediatr Med Chir.* 2007; 29: 108-11.
14. Caione P, Lais A, Nappo SG. One-port retroperitoneoscopic assisted pyeloplasty versus open dismembered pyeloplasty in young children: preliminary experience. *J Urol.* 2010; 184: 2109-15.
15. Scuderi MG, Arena S, Di Benedetto V. One-trocar-assisted pyeloplasty. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2011; 21: 651-4.
16. Lima M, Ruggeri G, Messina P, Tursini S, Destro F, Mogiatti M. One-trocar-assisted pyeloplasty in children: an 8-year single institution experience. *Eur J Pediatr Surg.* 2015; 25: 262-8.
17. Luque R, Martín-Crespo R, Díaz L, Moreno L, Carrero C, Cebrián J. Pieloplastia asistida por retroperitoneoscopia: nuestra experiencia en 30 pacientes. *Cir Pediatr.* 2007; 20: 106-10.
18. Ruiz E, Soria R, Ormaechea E, Lino MM, Moldes JM, de Badiola FI. Simplified open approach to surgical treatment of ureteropelvic junction obstruction in young children and infants. *J Urol.* 2011; 185: 2512-6.
19. Gupta DK, Sharma S. Postoperative outcome following pyeloplasty in children using miniflank incision and transanastomotic stent: a prospective observational study. *Pediatr Surg Int.* 2011; 27: 509-12.