ACTAS UROLÓGICAS ESPAÑOLAS

www.elsevier.es/actasuro

Original - Estenosis UPU

Resultados funcionales de la pieloplastia laparoscópica pura y asistida por robot

Karim Ferhi^a, Morgan Rouprêt^{a,*}, Vincent Misraï^a, Raphaele Renard-Penna^b, Emmanuel Chartier-Kastler^a, François Richard^a y Christophe Vaessen^a

^aServicio de Urología, Hospital de la Pitié-Salpêtrière, Hospitales de Asistencia Pública de París, Grupo de Hospitales Universitarios Este, Facultad de Medicina Pierre et Marie Curie, Universidad de París VI, París, Francia

^bServicio de Radiología, Hospital de la Pitié-Salpêtrière, Hospitales de Asistencia Pública de París, Grupo de Hospitales Universitarios Este, Facultad de Medicina Pierre et Marie Curie, Universidad de París VI, París, Francia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 15 de junio de 2009

Aceptado el 14 de septiembre de 2009

Palabras clave:

Obstrucción de la unión
pieloureteral
Laparoscopia
Robótica
Pieloplastia

R E S U M E N

El tratamiento del síndrome de la unión pieloureteral (UPU) ha evolucionado considerablemente durante los últimos 20 años gracias a la aparición de las nuevas técnicas quirúrgicas. Tradicionalmente, el tratamiento del síndrome de la UPU se basaba en la pieloplastia mediante cirugía abierta que, actualmente, continúa siendo el tratamiento de referencia. Se han desarrollado, asimismo, alternativas quirúrgicas entre las que se encuentra la endopielotomía, aunque con resultados inferiores. De esta forma, la vía laparoscópica ha experimentado un auge en esta indicación. La pieloplastia laparoscópica presenta índices de efectividad que suelen rozar el 95% y ofrece las ventajas de un postoperatorio más llevadero y estancias hospitalarias más cortas. No obstante, esta técnica es de difícil acceso para la mayoría si se tiene en cuenta las dificultades técnicas y las limitaciones que tiene el cirujano. La curva de aprendizaje puede llegar a ser, por lo tanto, desalentadora. Desde el año 2000, la robótica se ha desarrollado de forma paralela, con resultados funcionales tan satisfactorios como los obtenidos en la laparoscopia pura. El robot es más accesible para el cirujano, ya que resulta más ergonómico y la técnica de sutura parece más reproducible. Sin embargo, el mayor obstáculo para la difusión de esta técnica es su coste, aún elevado, especialmente en tratamientos de afecciones raras, como es el caso del síndrome de la UPU. Los índices de efectividad obtenidos con el robot son superiores al 95%, tanto radiológicos como clínicos.

© 2009 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: morgan.roupret@psl.aphp.fr (M. Rouprêt).

0210-4806/\$ - see front matter © 2009 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Functional outcomes after pure laparoscopic or robot-assisted pyeloplasty

A B S T R A C T

Keywords:

Pelvi-ureteric junction obstruction

Laparoscopy

Robotics

Pyeloplasty

The management of ureteropelvic junction obstruction (UPJ) has evolved over the past 20 years in response to development of new technology. Open surgery continues to be the reference standard so far, against which all other surgical modifications must be measured. The surgical approach has, however, gone through rapid changes, and the open procedure initially described has evolved considerably in the last two decades. Endoscopic and laparoscopic approaches have largely supplanted open pyeloplasty for the majority of primary ureteropelvic junction obstruction cases. Laparoscopic approaches provide a balance between a highly successful technique in all patients and improved postoperative recovery. It has been shown to improve postoperative outcomes with shorter recovery times and hospital stays and to provide equivalent functional results with a success rate of 95%. Nevertheless, laparoscopic pyeloplasty is not a simple procedure. There is certain number of disadvantages such as limited range of laparoscopic instrument movement, the two dimensional image, the unfamiliar hand-eye coordination and the relatively inefficient ergonomic position. From 2000, the robot has offered a magnified three-dimensional vision associated with a greater degree of freedom. This system has simplified suturing and has improved precision of the operative technique. Despite the financial cost, it seems easier for beginners to learn the robotic technique if the system is available in their institution, presenting similar success rates (radiological and clinical) to those obtained with open techniques.

© 2009 AEU. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El síndrome de la unión pieloureteral (SUPU) corresponde a una dilatación de las cavidades pielocaliciales que aparece antes de un obstáculo situado en la unión pieloureteral. Este síndrome puede ser de etiología congénita o adquirida. El SUPU es la más frecuente de las uropatías malformativas (alrededor del 40%), puede ser bilateral entre el 10 y el 20% de los casos. La obstrucción de la vía excéntrica se debe a una fibrosis intrínseca de un segmento ureteral que se vuelve aperistáltico. El papel de los vasos polares en la obstrucción continúa siendo objeto de controversia. Las causas adquiridas de este síndrome están representadas por las enfermedades litíasicas, las estenosis postoperatorias o inflamatorias, las afecciones neoplásicas (benignas o malignas) y las compresiones extrínsecas.

El tratamiento del SUPU ha evolucionado considerablemente durante estos últimos 20 años con la aparición de nuevas tecnologías. Tradicionalmente, el tratamiento del SUPU se basaba en la pieloplastia mediante cirugía abierta que, actualmente, continúa siendo el tratamiento de referencia. En 1949, Anderson y Hynes describieron por primera vez su técnica¹. Ésta consiste principalmente en la ablación del segmento ureteral estenosado y en la resección de una parte de la pelvis dilatada en combinación con una anastomosis pieloureteral. El índice de efectividad de la pieloplastia abierta se acerca al 90% según las diferentes series, pero a costa de dolor postoperatorio importante y hospitalización prolongada^{2,3}.

Para superar estos inconvenientes, se han desarrollado procedimientos mínimamente invasivos, especialmente las

técnicas endoscópicas. La endopielotomía, por vía anterógrada o retrógrada, permite una breve hospitalización, con una recuperación rápida, con unos índices de efectividad entre el 65 y el 90%^{4,5}. Estos resultados no son tan positivos como los de la pieloplastia por vía abierta, sobre todo cuando existe un vaso polar o una hidronefrosis excesiva^{6,7}.

La pieloplastia por vía laparoscópica y, más recientemente, la pieloplastia asistida por robot se han desarrollado progresivamente gracias a la cirugía abierta, con una morbilidad menor^{8,9}. El propósito de este trabajo es hacer un balance de los resultados funcionales obtenidos mediante las técnicas de pieloplastia laparoscópicas mínimamente invasivas.

Laparoscopia

La cirugía laparoscópica en urología apareció con Clayman, que realizó en 1991 la primera nefrectomía laparoscópica¹⁰. A partir de 1994 ésta experimentó un verdadero auge en nuestra especialidad, pues la mayoría de las intervenciones del tracto urinario superior e inferior podían realizarse por esta vía de abordaje.

La pieloplastia por vía laparoscópica obedece a las mismas reglas que la cirugía abierta descrita por Anderson-Hines y revisada por Küss, beneficiándose de las ventajas de la cirugía mínimamente invasiva. La intervención puede efectuarse por vía retroperitoneal o transperitoneal, con resultados funcionales similares, independientemente del abordaje utilizado¹¹.

Desde la primera pieloplastia laparoscópica realizada por Schuessler et al⁵ en 1993, la técnica se ha difundido

Tabla 1 – Resultados de las principales series de pieloplastias por vía laparoscópica

Autores	Vía de abordaje	Población	Tiempo operatorio (min)	Seguimiento (meses)	Índice de efectividad (%)
Moon et al ¹²	Retro	167	140	5 (3-72)	97
Inagaki et al ²⁹	Trans	147	246	24 (3-84)	98
Soulié et al ¹⁴	Retro	55	185	14 (6-43)	88
Janetschek et al ¹³	Trans	59	119	25 (4-60)	98
Zhang et al ⁷	Retro	50	82	22 (3-50)	98

ampliamente en los principales centros de urología. Moon et al¹² elaboraron la mayor serie de pieloplastia comunicada hasta la fecha, y publicaron los resultados obtenidos tras el tratamiento de 170 síndromes de la unión pieloureteral operados por vía laparoscópica. El tiempo operatorio medio fue de 140 min, y la media de hospitalización, de 3 días. El índice de efectividad de esta serie fue del 96,2% con una media de seguimiento de 5 meses. Los principales criterios de efectividad se definieron por ausencia de dolor y mejora de la excreción renal durante el postoperatorio.

Los índices de efectividad alcanzados tras la pieloplastia laparoscópica son equivalentes (entre el 90 y el 95%) a los de vía abierta. La tabla 1^{7,12-14,29} resume los resultados de las principales series de pieloplastias por vía laparoscópica. Los beneficios de esta técnica son numerosos: reducción del tiempo de hospitalización, menor consumo de analgésicos morfínicos, beneficio estético y parietal innegable^{13,14}. Por otra parte, esta técnica, comparada con otras técnicas endourológicas, permite identificar los vasos polares (que pueden ser la causa de la obstrucción), sin que sea realmente necesario obtener imágenes preoperatorias para tal fin. Esta técnica cuenta con la ventaja de tratar los cálculos concomitantes, así como los síndromes de fusión de riñones pelvianos o en herradura¹¹. Las transfusiones durante la laparoscopia son raras, al contrario que en las intervenciones endourológicas que requieren entre un 3 y un 12% de transfusión¹¹.

A pesar del éxito y de las numerosas ventajas que aporta en comparación con la cirugía abierta o con la endourología, esta técnica permanece reservada a un cierto número de especialistas en laparoscopia. De hecho, la pieloplastia por vía laparoscópica no tiene una realización técnica sencilla y la curva de aprendizaje es larga, además, se trata de una afección infrecuente¹². Por lo tanto, el cirujano deberá adaptarse a un limitado grado de libertad para los instrumentos, a una visión en dos dimensiones y a una posición poco ergonómica durante la intervención. La dificultad principal durante la laparoscopia es la realización de la sutura interna, que implica una larga curva de aprendizaje y tiempos operatorios iniciales prolongados. Las primeras series informaron de tiempos operatorios de 4-7 h^{4,5}. Se han usado numerosas alternativas para paliar estas dificultades técnicas, como clips, colas y suturas láser o incluso grapas, pero ninguno de estos métodos ha obtenido resultados convincentes¹⁵⁻¹⁷.

Robótica

Desde el año 2000, ciertos urólogos han venido proponiendo un nuevo enfoque quirúrgico de la pieloplastia laparoscópica con integración de la robótica.

El robot da Vinci (Intuitive®) aporta numerosas ventajas para la realización de la pieloplastia laparoscópica. Proporciona al operador una visión aumentada en tres dimensiones y una mayor movilidad con seis grados de libertad, lo que facilita la sutura interna y mejora notablemente la ergonomía del cirujano.

El sistema da Vinci se compone de una consola en la que el cirujano puede observar (visión en 3 dimensiones multiplicada por 10) y controlar a distancia los movimientos del robot por medio de dos “mandos de telemanipulación” en los que él mismo introduce los dedos. El robot se halla fijado a los trocates de laparoscopia a través de los cuales se introducen los instrumentos y la óptica. Sobre el campo operatorio permanece un asistente para proceder al intercambio del instrumental y la conexión de los cables.

Sung et al¹⁸ realizaron en 1995 la primera pieloplastia robóticamente asistida sobre un modelo animal (porcino), técnica mediante la cual demostraron la viabilidad y la eficacia de la anastomosis pieloureteral. Desde 2002, fecha en la que se comunicó la primera serie de curas de uniones por vía laparoscópica asistida por robot, la técnica no ha dejado de desarrollarse en los centros que utilizan la robótica¹⁹. Parece que la curva de aprendizaje es menos prolongada con el robot que con la laparoscopia pura^{4,20,21}.

Técnica operatoria

La intervención se realiza clásicamente por vía transperitoneal. También puede realizarse por vía retroperitoneal, pero pocos centros usan esta vía debido al restringido espacio de trabajo y la dificultad para localizar y controlar un posible vaso polar. El paciente se coloca en decúbito lateral, y se requieren 4 trocates (uno de 12 mm para la óptica, 2 de 8 mm para los instrumentos del robot, y un cuarto de 10 mm para introducir los hilos de sutura y el catéter doble J). El trocar óptico se introduce tras la creación de un neumoperitoneo (a nivel del ombligo o en paraumbilical). Los 2 trocates de 8 mm se disponen sobre la línea medioclavicular de una y otra parte del trocar óptico. El último trocar de 10 mm se coloca en la fosa ilíaca derecha o izquierda, dependiendo del lado operado, sobre la línea pararectal.

Tabla 2 – Principales series de pieloplastias robóticamente asistidas (vía transperitoneal)

Autores	Población	Tiempo operatorio (min)	Seguimiento (meses)	Índice de efectividad (%)
Schwentner et al ²²	92	108	39	97
Patel ³⁰	50	122	11	96
Palese et al ²¹	38	225	12	94
Mendez-Torres et al ³¹	32	300	8	88
Ferhi et al ³²	20	150	19,9	95

Tras la inspección de la cavidad peritoneal, se procede al despegue coloparietal. Se abre la fascia de Gerota y se localiza el uréter, disecándolo hasta la unión pieloureteral. Durante la disección, es necesario buscar cualquier posible vaso polar (si existe, se realizará la transposición del uréter por delante del vaso). Se disecciona la pelvis en todo su conjunto, reseccionando la porción estenosada del uréter, así como la porción dilatada de la pelvis. El uréter se recorta y se anastomosa a la pelvis con puntos separados o mediante 2 semipuntos de sobrehilado. Previamente, se ha introducido un catéter doble J por vía anterógrada (durante 6 semanas).

Desde 2002, fecha en la que se comunicó la primera serie de curas de uniones por vía laparoscópica robóticamente asistida, la técnica no ha dejado de desarrollarse en los centros que utilizan la robótica¹⁹.

Resultados

La serie comunicada por Gettman et al¹⁹ incluyó a 9 pacientes, la media de tiempo operatorio fue 138,8 min, y la media de hospitalización, de 4,7 días. Con una media de seguimiento de 4,1 meses, el índice de efectividad fue del 100% (radiológicos y clínicos).

Desde 2002, se han comunicado numerosas series con cifras de pacientes cada vez más importantes. La tabla 2^{21,22,30-32} resume las características de las principales series publicadas hasta la fecha. Schwentner et al²² han publicado recientemente la serie monocéntrica más importante con 92 pacientes. La media del tiempo operatorio fue 108,34 (entre 72 y 215) min, y la media de hospitalización fue de 4,5 días. El índice de efectividad fue del 97%, con una media de seguimiento de 39,1 meses. El índice de efectividad se comprobó mediante los resultados radiológicos (UIV y gammagrafía con lasilix MAG 3) y por la desaparición de los signos clínicos (dolor e infección)²².

Ante el éxito creciente de esta técnica, las indicaciones no han dejado de aumentar. Atug et al²³ han comunicado su experiencia en la extracción de litiasis asociadas a la cura de la unión pieloureteral robóticamente asistida en el mismo tiempo operatorio en 8 pacientes. Para extraer los cálculos se utilizó un nefroscopio flexible fijado a uno de los brazos del robot. No hubo complicaciones ni conversiones, y el tiempo operatorio se prolongó hasta 61 min, en comparación con la cura de la unión robóticamente asistida convencional²³.

La pieloplastia robóticamente asistida se ha empleado con éxito en el tratamiento de los síndromes de unión recidivantes (tras el tratamiento de primera línea: quirúrgico o

endoscópico). En la serie de Schwentner et al²², 12 pacientes ya habían sido operados de un síndrome de la unión (3 por vía abierta y 9 por endoscopia). El índice de efectividad entonces fue del 91%, mucho mejor que el de las series laparoscópicas, que fue del orden del 83%²⁴.

El robot también puede utilizarse en casos muy particulares, como los síndromes de unión asociados a riñón en herradura. La serie de Schwentner et al²² incluyó a 2 pacientes con esta anomalía, que fueron intervenidos con éxito. La visión en 3 dimensiones y la maniobrabilidad de los instrumentos permiten realizar una disección y una resección del istmo con mayor facilidad. Otros estudios también han confirmado estos datos²⁵.

La cirugía infantil también se ha beneficiado de los progresos en robótica. Lee et al²⁶ compararon la pieloplastia por vía abierta y la robóticamente asistida en una serie de 66 niños. Los resultados clínicos y radiológicos fueron equivalentes en las dos técnicas. La pieloplastia robóticamente asistida ha permitido disminuir el consumo de analgésicos (morfinicos) y reducir los tiempos de hospitalización (2,3 frente a 3,5 días). La pieloplastia robóticamente asistida también se ha comparado con la vía laparoscópica en pediatría. Los tiempos operatorios y los resultados son equivalentes, independientemente de la vía de abordaje utilizada en esta indicación²⁷.

Una de las limitaciones para la difusión de la robótica es su elevado coste. De hecho, el precio del dispositivo es de más de un millón de euros al adquirirlo con los consumibles, los cuales hay que sustituir en cada intervención. Un estudio ha calculado que una pieloplastia robóticamente asistida costaría 1,7 veces más que una pieloplastia realizada por vía laparoscópica²⁸. Sin embargo, hay que señalar que el coste bajará probablemente en el momento en que el número total de intervenciones realizadas mediante el robot vaya aumentando. Cuando un equipo utiliza el robot más de 400 veces al año, el gasto asignado a una intervención pasaría de 2.000 dólares a sólo 750 dólares²⁸. Por otra parte, la disminución de los periodos de hospitalización también puede contribuir a disminuir los gastos del equipo que utiliza el robot.

Conclusiones

A partir de los resultados alentadores de la pieloplastia laparoscópica publicados en la literatura, se puede decir que esta vía de abordaje mínimamente invasiva parece

ser una alternativa a la cirugía clásica eficaz y de reducida morbilidad. Sin embargo, es necesario llevar a cabo estudios prospectivos con un seguimiento mayor y un mayor número de pacientes para confirmar estos resultados positivos a largo plazo. No obstante, la técnica laparoscópica parece difícilmente accesible para un número elevado de cirujanos debido a las exigencias técnicas. En lo que respecta al robot, su atractivo es mayor, puesto que la curva de aprendizaje es más corta debido a la ergonomía del aparato. Sin embargo, uno de los obstáculos de la difusión de la robótica continúa siendo el elevado coste, que disminuirá progresivamente a medida que se generalicen las intervenciones realizadas mediante esta técnica.

B I B L I O G R A F Í A

- Anderson JC, Hynes W. Retrocaval ureter; a case diagnosed pre-operatively and treated successfully by a plastic operation. *Br J Urol*. 1949;21:209-14.
- Gogus C, Karamursel T, Tokatli Z, Yaman O, Ozdiler E, Gogus O. Long-term results of Anderson-Hynes pyeloplasty in 180 adults in the era of endourologic procedures. *Urol Int*. 2004;73:11-4.
- O'Reilly PH, Brooman PJ, Mak S, Jones M, Pickup C, Atkinson C, et al. The long-term results of Anderson-Hynes pyeloplasty. *BJU Int*. 2001;87:287-9.
- Jarrett TW, Chan DY, Charambura TC, Fugita O, Kavoussi LR. Laparoscopic pyeloplasty: the first 100 cases. *J Urol*. 2002;167:1253-6.
- Schuessler WW, Grune MT, Tecuanhuey LV, Preminger GM. Laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol*. 1993;150:1795-9.
- Tan BJ, Rastinehad AR, Marcovich R, Smith AD, Lee BR. Trends in ureteropelvic junction obstruction management among urologists in the United States. *Urology*. 2005;65:260-4.
- Zhang X, Li HZ, Ma X, Zheng T, Lang B, Zhang J, et al. Retrospective comparison of retroperitoneal laparoscopic versus open dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction. *J Urol*. 2006;176:1077-80.
- Ferhi K, Oussedik K, Cappele O, Miaadi N, Goulet E, Grise P. Pyéloplastie: bénéfice pariétal de la lomboscopie. *Prog Urol*. 2005;15:221-5.
- Moalic R, Pacheco P, Pages A, Lorin S, Lacroix B, Tostain J. La résection de jonction pyélo-urétérale par laparoscopie rétropéritoneale: étude rétrospective de 45 cas consécutifs chez l'adulte. *Prog Urol*. 2006;16:439-44.
- Clayman RV, Kavoussi LR, Figenshau RS, Chandhoke PS, Albala DM. Laparoscopic nephroureterectomy: initial clinical case report. *J Laparoendosc Surg*. 1991;1:343-9.
- Eden CG. Treatment options for pelvi-ureteric junction obstruction: implications for practice and training. *Br J Urol*. 1997;80:365-72.
- Moon DA, El-Shazly MA, Chang CM, Gianduzzo TR, Eden CG. Laparoscopic pyeloplasty: evolution of a new gold standard. *Urology*. 2006;67:932-6.
- Janetschek G, Peschel R, Frauscher F. Laparoscopic pyeloplasty. *Urol Clin North Am*. 2000;27:695-704.
- Soulie M, Salomon L, Patard JJ, Mouly P, Manunta A, Antiphon P, et al. Extraperitoneal laparoscopic pyeloplasty: a multicenter study of 55 procedures. *J Urol*. 2001;166:48-50.
- Araki H, Ono Y, Hattori R, Goto M, Yamamoto T, Kimura T, et al. Laparoscopic pyeloplasty using endoscopic GIA stapler for ureteropelvic junction obstruction. *J Endourol*. 2005;19:143-6.
- Chen RN, Moore RG, Kavoussi LR. Laparoscopic pyeloplasty. Indications, technique, and long-term outcome. *Urol Clin North Am*. 1998;25:323-30.
- Eden CG, Coptcoat MJ. Assessment of alternative tissue approximation techniques for laparoscopy. *Br J Urol*. 1996;78:234-42.
- Sung GT, Gill IS. Robotic laparoscopic surgery: a comparison of the da Vinci and Zeus systems. *Urology*. 2001;58:893-8.
- Gettman MT, Neururer R, Bartsch G, Peschel R. Anderson-Hynes dismembered pyeloplasty performed using the da Vinci robotic system. *Urology*. 2002;60:509-13.
- Binder J, Brautigam R, Jonas D, Bentas W. Robotic surgery in urology: fact or fantasy? *BJU Int*. 2004;94:1183-7.
- Palese MA, Stifelman MD, Munver R, Sosa RE, Philipps CK, Dinlenc C, et al. Robot-assisted laparoscopic dismembered pyeloplasty: a combined experience. *J Endourol*. 2005;19:382-6.
- Schwentner C, Pelzer A, Neururer R, Springer B, Horninger W, Bartsch G, et al. Robotic Anderson-Hynes pyeloplasty: 5-year experience of one centre. *BJU Int*. 2007;100:880-5.
- Atug F, Castle EP, Burgess SV, Thomas R. Concomitant management of renal calculi and pelvi-ureteric junction obstruction with robotic laparoscopic surgery. *BJU Int*. 2005;96:1365-8.
- Sundaram CP, Grubb RL 3rd, Rehman J, Yan Y, Chen C, Landman J, et al. Laparoscopic pyeloplasty for secondary ureteropelvic junction obstruction. *J Urol*. 2003;169:2037-40.
- Chammas M Jr, Feuillu B, Coissard A, Hubert J. Laparoscopic robotic-assisted management of pelvi-ureteric junction obstruction in patients with horseshoe kidneys: technique and 1-year follow-up. *BJU Int*. 2006;97:579-83.
- Lee RS, Retik AB, Borer JG, Peters CA. Pediatric robot assisted laparoscopic dismembered pyeloplasty: comparison with a cohort of open surgery. *J Urol*. 2006;175:683-7.
- Franco I, Dyer LL, Zelkovic P. Laparoscopic pyeloplasty in the pediatric patient: hand sewn anastomosis versus robotic assisted anastomosis--is there a difference? *J Urol*. 2007;178:1483-6.
- Link RE, Bhayani SB, Kavoussi LR. A prospective comparison of robotic and laparoscopic pyeloplasty. *Ann Surg*. 2006;243:486-91.
- Inagaki T, Rha KH, Ong AM, Kavoussi LR, Jarrett TW. Laparoscopic pyeloplasty: current status. *BJU Int*. 2005;95 Suppl 2:102-5.
- Patel V. Robotic-assisted laparoscopic dismembered pyeloplasty. *Urology*. 2005;66:45-9.
- Mendez-Torres F, Woods M, Thomas R. Technical modifications for robot-assisted laparoscopic pyeloplasty. *J Endourol*. 2005;19:393-6.
- Ferhi K, Roupert M, Rode J, Misrai V, Renard-Penna R, Conort P, et al. Promising mid-term functional outcomes obtained after laparoscopic robot-assisted pyeloplasty: a single-center experience. *J Endourol*. 2009 [en prensa].