

Pieloplastia robótica: primeras experiencias

M. Asensio, R. Gander, G. Royo

Servicio de Cirugía Pediátrica. Unidad de Urología Pediátrica. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

RESUMEN

Objetivo. Analizar nuestra experiencia inicial en la práctica de pieloplastias robóticas y describir sus ventajas tanto sobre la cirugía abierta como sobre la laparoscopia convencional.

Material y método. Estudio retrospectivo de los casos pediátricos intervenidos de pieloplastia mediante laparoscopia asistida por el robot Da Vinci entre marzo de 2010 y mayo de 2013. En todos los casos se ha practicado un abordaje transperitoneal con colocación de 4 trócares (3 robóticos y 1 trócar convencional auxiliar). La técnica utilizada fue la pieloplastia desmembrada tipo Anderson-Hynes tutorizada.

Resultados. Se intervinieron 15 pacientes (12 varones y 3 mujeres) con una mediana de edad a la intervención de 11 años (r: 5-18). La mediana de peso fue de 40 kilos (r: 19-82). En 5 pacientes se trataba de reintervenciones de pieloplastias abiertas practicadas años antes. Todos los pacientes, excepto uno, se completaron por robot. La única reconversión a cirugía abierta se realizó por dificultad en la colocación del catéter doble-J por una estenosis en la unión ureterovesical. No aparecieron otras complicaciones intraoperatorias. La mediana de tiempo quirúrgico total fue de 180 minutos (r: 110-252) y la mediana de tiempo de acoplamiento (*docking*) para el robot, de 14 minutos (r: 4-50). La media de estancia hospitalaria fue de 3,47 días (DT: 3). El seguimiento medio fue de 16,97 meses (DT: 10,24) y en la actualidad todos los pacientes se encuentran asintomáticos.

Conclusiones. Nuestra experiencia inicial parece demostrar que, coincidiendo con la literatura, la pieloplastia robótica mejora los resultados de la pieloplastia laparoscópica, manteniendo todas sus ventajas y acortando radicalmente la curva de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Cirugía robótica; Pieloplastia robótica.

ROBOTIC PYELOPLASTY: FIRST EXPERIENCES

ABSTRACT

Objective. To analyze our initial experience with the practice of robotic pyeloplasty and describe its advantages over laparoscopic and open surgery.

Correspondencia: Dr. Marino Asensio Llorente. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Vall d'Hebron. Passeig de la Vall d'Hebron, 119-129. 08035 Barcelona
E-mail: 26856mal@comb.cat

Recibido: Mayo 2013

Aceptado: Octubre 2013

Patients and methods. Retrospective study of the pediatric cases of pyeloplasty assisted by the robot da Vinci between March 2010 and May 2013. In all cases a transperitoneal approach was used with placement of 4 trocars (3 robotic trocars and 1 conventional laparoscopic). The technique used was the dismembered pyeloplasty Anderson-Hynes type.

Results. We operated 15 patients (12 men and 3 women) with a median age at surgery of 11 years (r: 5-18). The median weight was 40 kilos (r: 19-82). Five patients had a previous open pyeloplasty performed several years ago. All patients except but one were completed by robot. The only conversion to open surgery was performed because of difficulty in placing the double-J catheter due to a stenosis at the ureterovesical junction. They were no other intraoperative complications. The median operative time was 180 minutes (r: 110-252) and the median time for the robot docking 14 minutes (r: 4-50). The average hospital stay was 3.47 days (SD: 3). Mean follow-up was 16.97 months (SD: 10.24) and currently all patients are asymptomatic.

Conclusions. Our initial experience seems to demonstrate that, coinciding with the literature, robotic pyeloplasty improves the results of laparoscopic pyeloplasty, retaining all its advantages and radically shortening the learning curve.

KEY WORDS: Robotic surgery; Robotic pyeloplasty.

INTRODUCCIÓN

La cirugía mínimamente invasiva es el *gold standard* de la pieloplastia en la actualidad⁽¹⁾. La robótica facilita este acceso evitando largas curvas de aprendizaje para obtener resultados excelentes, minimizando las complicaciones⁽²⁾.

La cirugía robótica (CR) ofrece numerosas ventajas sobre la cirugía laparoscópica convencional, siendo las principales: la visión tridimensional, disección y exploración más precisa y mayor facilidad para la realización de suturas intracorpóreas^(2,3).

La experiencia con el robot da Vinci en cirugía pediátrica en nuestro entorno aún es escasa. El objetivo de este trabajo es analizar nuestras experiencias iniciales con la práctica de pieloplastias robóticas y describir sus ventajas tanto sobre la cirugía abierta como la laparoscopia convencional.



Figura 1. Posición del paciente en decúbito lateral modificado.



Figura 2. Colocación de los trocares en una pieloplastia derecha.

MATERIAL Y MÉTODO

Realizamos una revisión de los pacientes pediátricos diagnosticados de estenosis pieloureteral (EPU) y sometidos a pieloplastia mediante laparoscopia asistida por el robot da Vinci entre marzo de 2010 y mayo de 2013. Los datos se obtuvieron por revisión de las historias clínicas de los pacientes.

Las pruebas diagnósticas preoperatorias utilizadas fueron la ecografía renovesical y el renograma isotópico (MAG-3). La obstrucción se definió como un tiempo medio de eliminación de más de 20 minutos y/o una curva obstructiva tras la administración de diurético en el renograma. La resonancia magnética nuclear (RMN) se solicitó en casos de duda diagnóstica o sospecha de existencia de vasos polares. La indicación quirúrgica se basó en la existencia de clínica (dolor en flanco), la presencia de un renograma claramente obstructivo o el empeoramiento de la función renal.

Se obtuvieron datos acerca de la edad, sexo, peso y lado afecto de la EPU. Se registró el tiempo total operatorio y el tiempo de acoplamiento del robot (en adelante, *docking*). Los datos postoperatorios incluyeron tiempo hasta la retirada del drenaje Jackson-Pratt, sonda uretral y catéter doble J, así como tiempo de estancia hospitalaria, tiempo de seguimiento y complicaciones tanto intraoperatorias como postoperatorias.

Todas las intervenciones se realizaron por el mismo cirujano experto en urología pediátrica y formado en el uso del robot, así como personal de enfermería especializado.

Tras la inducción anestésica se colocó una sonda nasogástrica y una sonda vesical de tipo Foley. El paciente se colocó en una posición de decúbito lateral (entre 45-60°) con flexión del tronco. Posteriormente, la mesa se anguló para alcanzar una posición de flexión que permitió aumentar el espacio entre la cresta ilíaca y la parrilla costal (Fig. 1).

En todos los casos se practicó un abordaje transperitoneal con colocación de 4 trocares: 3 robóticos (2 de trabajo de 8 mm y uno óptico de 12 mm) y un trocar laparoscópico convencional auxiliar de 5 mm. El trocar óptico se colocó por técnica abierta en el ombligo. Los trocares metálicos de 8

mm se colocaron bajo visión directa y equidistantes al trocar umbilical en línea medioclavicular, subcostal y suprailíaca, quedando así con una configuración triangular. El trocar auxiliar se colocó suprapúbico en los 2 primeros casos y posteriormente en hipocondrio o subxifoideo, posición que permitió una entrada en ángulo recto del catéter doble J a través de la unión pieloureteral facilitando su inserción (Fig. 2). Para evitar conflictos entre los instrumentos, los puertos se colocaron con una separación mínima de 6-7 cm.

Una vez colocados los trocares se procedió al *docking* del robot, que siempre se colocó en la espalda del paciente.

En las pieloplastias derechas se movilizó el ángulo hepático del colón para acceder a la unión pieloureteral, mientras que en las izquierdas se practicó un abordaje transmesocólico en todos los casos, excepto en el primer paciente, que se movilizó el ángulo esplénico del colón. La técnica quirúrgica utilizada fue la pieloplastia desmembrada tipo Anderson-Hynes tutorizada con un catéter doble J colocado de forma anterógrada. Tras identificar la unión pieloureteral, el uréter se liberó de sus adherencias y se identificó la causa de la estenosis. Posteriormente, se realizó la exéresis de la unión pieloureteral. El uréter se seccionó de forma oblicua y se espatuló su borde lateral. En caso de existir un vaso polar, este se dejó en un plano posterior al de la anastomosis. Se realizó la sutura de la cara posterior de forma continua empezando en el vértice inferior. Esta sutura se realizó con poliglactina de 4/0 en los primeros 3 casos y posteriormente con una sutura barbada de monofilamento sintético absorbible de 4/0, de forma continua y sin necesidad de realizar nudos finales. Una vez completada la cara posterior se introdujo, a través del trocar laparoscópico auxiliar de 5 mm, el catéter doble-J (Fig. 3). Previa colocación del catéter se instiló, de una solución de 2 ampollas de azul de metileno diluidas en 500 cc de suero fisiológico, la cantidad correspondiente a la capacidad vesical teórica del paciente a través de la sonda vesical. El catéter doble J se introdujo hasta la aparición de solución azul por los orificios proximales, certificando así su llegada a la vejiga.

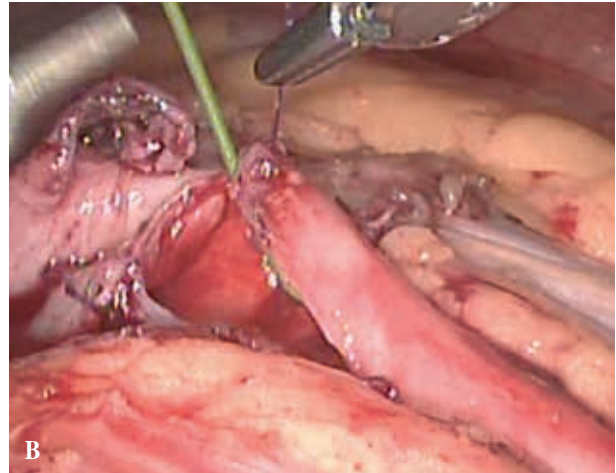
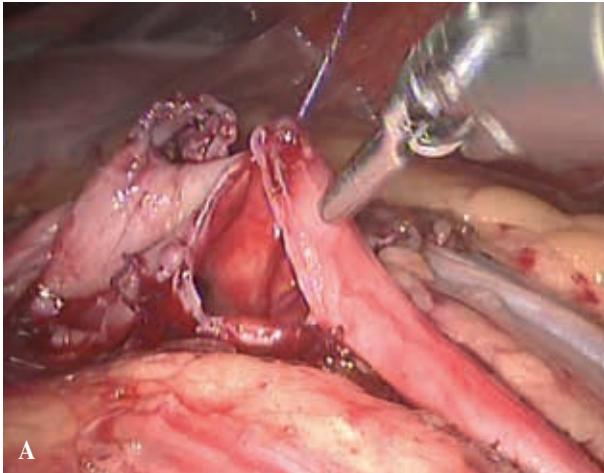


Figura 3. Sutura de la unión pieloureteral con 3/0 de forma continua (A). Se introduce un catéter doble J de forma anterógrada (B).

Posteriormente, se completó la cara anterior de la sutura también de forma continua.

Se dejó un drenaje de tipo Jackson-Pratt de 10 French en el lecho quirúrgico en todos los pacientes. El catéter doble J se retiró al mes de la cirugía mediante cistoscopia transuretral de forma ambulatoria. La profilaxis antibiótica se mantuvo desde la cirugía inicial hasta 48 h después de la retirada del doble J.

El seguimiento postoperatorio se realizó con ecografía renovesical a los 3 meses y MAG-3 a los 6 meses.

El éxito de la cirugía se consideró ante la mejora subjetiva de la sintomatología del paciente, la disminución de la hidronefrosis en la ecografía, la mejoría de la eliminación en el renograma, así como la mejora de la función renal.

RESULTADOS

En el periodo de estudio se intervinieron un total de 15 pacientes (12 varones y 3 mujeres). El lado afecto era el derecho en 8 pacientes y el izquierdo en 7.

El diagnóstico de EPU se realizó con ecografía renovesical en todos los pacientes. Un paciente se intervino sólo con ecografía. En 12 (80%) se realizó además un renograma isotópico (MAG-3) que era claramente obstructivo excepto en una paciente que presentó un renograma semiobstructivo, pero se indicó la cirugía por tratarse de una paciente monorrena con una hidronefrosis muy marcada en la ecografía y pérdida de la función renal. En 2 pacientes sólo se realizó una RMN por sospecha de existencia de vasos polares.

En 5 pacientes (33,3%) se trató de reintervenciones de una pieloplastia abierta practicada anteriormente. El principal motivo de la reintervención fue el dolor. Un paciente presentó un riñón en herradura.

La mediana de edad a la intervención fue de 11 años (r: 5-18) y la mediana de peso de 40 kilos (r: 19-80). La mediana de tiempo quirúrgico total fue de 180 minutos (r: 110-252) y

la mediana de tiempo de *docking* para el robot de 14 minutos (r: 4-50). En 10 pacientes (66,7%) se identificó un vaso polar como causa de la obstrucción en la cirugía. Tres de estos pacientes fueron previamente intervenidos por vía abierta.

La única reconversión a cirugía abierta fue por dificultad en la colocación del catéter doble J por una estenosis de la unión ureterovesical que requirió dilataciones con balón en radiología intervencionista de forma diferida. No hubo otras complicaciones intraoperatorias. Las pérdidas sanguíneas durante las intervenciones fueron mínimas y ningún paciente requirió transfusión de hemoderivados. En un paciente se produjo una fuga de orina de 1 litro en 24 horas, que se resolvió espontáneamente al segundo día postoperatorio.

La media de días hasta la retirada del drenaje Jackson-Pratt fue de 1,87 días (DT: 0,83) y hasta la retirada de la sonda uretral de 0,8 días (DT: 0,5). La media de estancia hospitalaria fue de 3,47 días (DT: 3). Sólo los primeros 4 pacientes de la serie requirieron morfina para control del dolor en el postoperatorio inmediato. En el resto, el control del dolor fue adecuado con analgesia convencional.

A 14 de los 15 pacientes se les retiró el catéter doble J al mes de la cirugía mediante cistoscopia transuretral de forma ambulatoria. No se observaron complicaciones en ninguno de estos procedimientos. Un paciente requirió la retirada precoz del catéter (3 semanas) en su hospital de origen por una infección urinaria coincidiendo con el abandono de la profilaxis antibiótica.

El seguimiento postoperatorio se realizó con ecografía renovesical a los 3 meses en todos los pacientes y renograma isotópico MAG-3 a los 6 meses. En todos los pacientes se evidenció mejora de la dilatación pélvica y en 13 resolución de la obstrucción en el renograma. En 2 pacientes no se realizó MAG-3 postoperatorio por presentar una ecografía estrictamente normal. Todos los riñones son funcionantes en la actualidad y en 2 pacientes se ha observado una mejora de la función renal tras la cirugía.

El seguimiento medio fue de 16,97 meses (DT: 10,24) y en la actualidad todos los pacientes se encuentran asintomáticos.

DISCUSIÓN

Desde que se practicó la primera pieloplastia para el tratamiento de la estenosis pieloureteral en el año 1892⁽⁴⁾, numerosos han sido los avances tanto en la técnica quirúrgica como en los diferentes abordajes. En la actualidad, la técnica quirúrgica de elección es la pieloplastia desmembrada tipo Anderson-Hynes introducida en el año 1949⁽⁵⁾ y que se asocia con tasas de éxito superiores al 90%⁽⁶⁾. La primera pieloplastia laparoscópica se realizó en el año 1993 y actualmente la cirugía mínimamente invasiva se considera el *gold standard* para la pieloplastia, ya que ha demostrado ser igualmente eficaz sin la morbilidad asociada a una lumbotomía^(1,7,8). Una de las principales limitaciones de la laparoscopia en urología pediátrica es la dificultad para la realización de suturas intracorpóreas, precisando un aprendizaje largo y laborioso⁽⁹⁻¹¹⁾. Esto conlleva que la técnica laparoscópica esté limitada a centros con mucha experiencia en laparoscopia y con un volumen de pacientes elevado. La CR facilita este acceso evitando la larga curva de aprendizaje asociada a la laparoscopia. Además, ofrece numerosas ventajas respecto a la laparoscopia convencional como la visión tridimensional, la disección más precisa, filtra el temblor y sobre todo la mayor facilidad para realizar suturas intracorpóreas^(2,3,12,13).

La experiencia con el robot da Vinci en cirugía pediátrica en nuestro país es aún escasa. El abordaje es similar al de los adultos, aunque presenta algunas limitaciones, entre las que destacan el espacio de trabajo reducido, limitando la indicación a niños de un peso determinado. En nuestra serie, el paciente más pequeño intervenido pesaba 19 kilos y tenía 5 años. Los pacientes menores de 3 años en nuestro centro se siguen operando por vía abierta mediante una pequeña lumbotomía vertical posterior ¿Sería realmente beneficioso realizar una CR en estos niños o seríamos entonces más invasivos? Los límites de edad para el abordaje robótico aún no están claramente establecidos. En una de las series más largas de pieloplastias robóticas de Brian J. Minnillo et al. la media de edad fue de $10,5 \pm 6,5$ años⁽⁶⁾. Sería interesante determinar en un futuro qué grupos de edad se benefician realmente de la CR y en cuáles la vía abierta se consideraría también “mínimamente invasiva”.

La complejidad técnica de la colocación del robot es una desventaja descrita para los procedimientos robóticos. En nuestra experiencia, el aprendizaje ha sido muy rápido, pasando de tiempos de *docking* de 50 a 4 minutos en tan solo 15 procedimientos. Creemos que es esencial para el éxito de la cirugía la correcta colocación de los trócares (con un espacio mínimo de al menos 6-7 cm entre cada uno) para evitar las interferencias entre los brazos del robot⁽¹⁴⁾. En la pieloplastia derecha aconsejamos movilizar el ángulo hepático del colon para acceder a la unión pieloureteral, ya que las arcadas vas-

culares presentes en el lado derecho dificultan el abordaje transmesocólico; en cambio, en el lado izquierdo se puede realizar este abordaje sin dificultades. La técnica quirúrgica no difiere de la utilizada en la vía abierta, excepto en que la anastomosis de la unión pieloureteral se realiza con sutura barbada de monofilamento absorbible que no requiere nudos finales y hace innecesaria la tracción de la sutura durante su realización, evitando el riesgo de rotura de la misma con la consiguiente pérdida de tiempo.

Nosotros preferimos el abordaje transperitoneal al retroperitoneal, siendo además el más referido en la literatura^(6-8,12,13). Consideramos que facilita la exploración de la zona operatoria y nos proporciona una mejor visión de los vasos polares si están presentes. Además, facilita la disección de estos vasos, evitando lesionarlos. En nuestra serie, los vasos polares han sido la causa de la obstrucción en 10 de 15 pacientes (66,7%). Brian J. Minnillo et al comunican una incidencia de vasos polares del 51% en una serie de 155 pacientes pediátricos⁽⁶⁾. En un estudio multicéntrico de Steven M. Lucas et al. se han observado vasos polares en 485 de 759 pacientes adultos (63,98%)⁽⁸⁾. Los autores afirman, además, que la presencia de vasos polares se asocia a un aumento del riesgo de necesidad de una segunda intervención y a una disminución de la mejoría clínica. Finalmente, Richard S. Lee describe una serie de 33 pacientes pediátricos en la que solo un paciente requirió reintervención por un vaso polar que pasó desapercibido durante una pieloplastia robótica retroperitoneoscópica. Este paciente se reintervino por un abordaje transperitoneal⁽¹²⁾.

Otro inconveniente descrito en la pieloplastia robótica es el mayor tiempo operatorio. Esto es cierto sobre todo al inicio de la curva de aprendizaje, pero a medida que aumenta la experiencia, los tiempos disminuyen considerablemente, mejorando los tiempos descritos para la técnica laparoscópica y solo discretamente superiores a la técnica abierta⁽¹⁰⁾. En nuestra serie hemos observado una disminución progresiva y rápida del tiempo total operatorio, pasando de tiempos iniciales de 252 minutos a 110 en los últimos casos.

Las principales limitaciones de este estudio son el escaso número de pacientes y el corto periodo de seguimiento, pero los resultados parecen prometedores. La pieloplastia robótica es en la actualidad una técnica segura y eficaz, consiguiendo resultados similares o mejores a otros abordajes con la ventaja de disminuir radicalmente el tiempo necesario para alcanzar un nivel excelente en la práctica de esta cirugía, evitando así riesgos para los pacientes^(15,16).

Será preciso determinar en un futuro si los beneficios de la técnica robótica justifican su elevado coste. En este aspecto sería importante analizar el coste real de todo el proceso, incluyendo los gastos derivados de la larga necesidad de hospitalización y de cuidados tras el alta que requieren las técnicas abiertas. Incluyendo la ventaja de una reincorporación más precoz a la escuela, importante en pacientes adolescentes, así como la menor pérdida de jornadas laborales para los padres⁽¹⁷⁾. En este sentido puede considerarse más rentable la técnica robótica en general.

En resumen, la cirugía robótica aplicada a la pieloplastia facilita sustancialmente el acceso mínimamente invasivo, consiguiendo resultados iguales o superiores a la cirugía laparoscópica con un control de la sutura semejante a la cirugía abierta y con una curva de aprendizaje asumible, incluso con pocos casos que realizar.

BIBLIOGRAFÍA

- Inagaki T, Rha KH, Ong AM, Kavoussi LR, Jarrett TW. Laparoscopic pyeloplasty: current status. *BJU Int.* 2005; 95(Suppl 2): 102-5.
- Bansal D, Defoor WR, Reddy PP, Minevich EA, Noh PH. Complications of Robotic Surgery in Pediatric Urology: A Single Institution Experience. *Urology.* 2013; 82: 917-21.
- Meehan JJ. Robotic surgery in small children: is there room for this? *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2009; 19: 707-12.
- Kuster F. Ein fall von resektion des ureter. *Arch Klin Chir.* 1892; 44: 850-2.
- Anderson JC, Hynes W. Retrocaval ureter: A case diagnosed preoperatively and treated successfully by a plastic operation. *Br J Urol.* 1949; 21: 209-14
- Minnillo BJ, Cruz JA, Sayao RH, Passerotti CC, Houck CS, Meier PM, et al. Long-Term experience and outcomes of robotic assisted laparoscopic pyeloplasty in children and young adults. *J Urol.* 2011; 185: 1455-60.
- Mufarrij PW, Woods M, Shah OD, Palese MA, Berger AD, Thomas R, et al. Robotic dismembered pyeloplasty: a 6-year, multi-institutional experience. *J Urol.* 2008; 180: 1391-6.
- Lucas SM, Sundaram CP, Wolf JS, Leveillee RJ, Bird VG, Aziz M, et al. Factors that impact the outcome of minimally invasive pyeloplasty: results of the Multi-Institutional Laparoscopic and Robotic Pyeloplasty Collaborative Group. *J Urol.* 2012; 187: 522-7.
- Herndon A, Herbst K, Smith C. The transition from open to laparoscopic pediatric pyeloplasty: A single-surgeon experience. *J Pediatr Urol.* 2013; 9: 409-14.
- Riachy E, Cost NG, Defoor WR, Reddy PP, Minevich EA, Noh PH. Pediatric standard and robot-assisted laparoscopic pyeloplasty: a comparative single institution study. *J Urol.* 2013; 189: 283-7.
- Penn HA, Gatti JM, Hoestje SM, DeMarco RT, Snyder CL, Murphy JP: Laparoscopic versus open pyeloplasty in children: preliminary report of a prospective randomized trial. *J Urol.* 2010; 184: 690-5.
- 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.
- Uberoi J, Disick GI, Munver R. Minimally invasive surgical Management of pelvic-ureteric junction obstruction: update on the current status of robotic-assisted pyeloplasty. *BJU Int.* 2009; 104: 1722-9
- Schwentner C, Pelzer A, Neururer R, Springer B, Horninger W, Bartsch G, et al. Robotic Anderson-Hynes pyeloplasty: 5-year experience of one center. *BJU Int.* 2007; 100: 880-5.
- Cundy TP, Shetty K, Clark J, Chang TP, Sriskandarajah K, Gattas NE, et al. The first decade of robotic Surgery in children. *J Pediatr Surg.* 2013; 48: 858-65.
- Barbosa JA, Barayan G, Gridley CM, Sanchez DCJ, Passerotti CC, Houck CS, et al. Parent and patient perceptions of robotic vs open urological surgery scars in children. *J Urol.* 2012; 190: 244-50.
- Behan JW, Kim SS, Dorey F, De Filippo RE, Chang AY, Hardy BE, et al. Human capital gains associated with robotic assisted laparoscopic pyeloplasty in children compared to open pyeloplasty. *J Urol.* 2011; 186: 1663-7.