

Laparoscopia en urología pediátrica, estado actual

Francisco Garibay González*

RESUMEN

Objetivo. Evaluar el estado actual de la cirugía laparoscópica en urología pediátrica. **Métodos.** Se realizó una búsqueda en la literatura internacional (PUBMED) y nacional para conocer las indicaciones y resultados de diferentes procedimientos laparoscópicos en urología pediátrica en los últimos 10 años (1995-2005). **Hallazgos.** En México se han reportado series de laparoscopia diagnóstica y terapéutica para testículos intraabdominales y varicocelectomías. En el resto de la literatura se han reportado múltiples procedimientos urológicos laparoscópicos en niños. Muchos de ellos técnicamente demandantes, con tiempos quirúrgicos comparables a la cirugía abierta, pero con estadías intrahospitalarias más cortas y resultados excelentes a corto plazo. Su uso ha evolucionado desde laparoscopia con fines diagnósticos hasta resecciones y cirugía reconstructiva. La laparoscopia asistida con robot probablemente va a aumentar el número de procedimientos técnicamente más difíciles. **Conclusiones.** La cirugía laparoscópica en urología pediátrica ha ganado popularidad en la última década en el ámbito mundial, con un incremento en el número de centros hospitalarios que realizan cirugía avanzada. Actualmente, el número de procedimientos laparoscópicos está creciendo rápidamente. Son necesarios estudios prospectivos a largo plazo que validen los beneficios en relación con los procedimientos abiertos.

Palabras clave: Laparoscopia, cirugía, urología, lactante, niño, adolescente.

ABSTRACT

Objective. To evaluate the current state of laparoscopy in pediatric urology. **Methods.** International (PUBMED) and national literature search, to assess the status of the indications and results of different laparoscopic procedures dealing with pediatric urology, in the past 10 years (1995 to 2005). **Findings.** In Mexico, there are some reports dealing with diagnostic and therapeutic laparoscopy for intrabdominal testis and varicocelectomies. In the international literature, multiple publications dealing with operative laparoscopy in pediatric urology were found. Many of those procedures are feasible in comparable operative times with open surgery, technically demanding, but with shortened hospital stays and excellent short-term outcome. This evolution has been expanded from initial diagnostic laparoscopy to ablative and reconstructive surgery. Robot assisted laparoscopic surgery will probably popularize the most challenging procedures.

* Cirujano Pediatra. International Fellow en Urología Pediátrica. Hospital de Niños de Filadelfia. Filadelfia, PA, EUA.

Solicitud de sobretiros: Dr. Francisco Garibay González

The Children's Hospital of Philadelphia. Division of Urology. 3rd. Floor. Wood Center, 34th St & Civic Center Philadelphia, PA, USA. 19104. Tel.: 001 (215) 590-2767, fax: 001 (215) 590-3985.

Correo electrónico: pacog25@yahoo.com

Conclusions. *Laparoscopic surgery in pediatric urology has gained popularity in the last decade, with an increasing number of centers performing advanced surgery. At the present time, the number of laparoscopic surgical procedures being performed is growing rapidly. Prospective, long term trials are needed to evaluate the benefits in relation to open procedures.*

Key words (MeSH): *Laparoscopy, surgery, urology, infant, child, adolescent.*

INTRODUCCIÓN

El impacto de la cirugía laparoscópica o cirugía de invasión mínima (CIM) ha sido tal en los últimos años, que prácticamente se ha adoptado en todas las áreas quirúrgicas, incluidas la urología y la cirugía pediátricas. La CIM en niños se ha desarrollado a un paso más lento que su contraparte en adultos por varias razones. El dolor posquirúrgico y el estrés perioperatorio asociado con los procedimientos abiertos han sido infravalorados en el paciente pediátrico. El desarrollo de equipo e instrumentos diseñados para niños fue en un inicio más lento, debido a que el objetivo del mercado era el paciente adulto. Los procedimientos en niños son técnicamente demandantes y requieren una curva prolongada de aprendizaje. A pesar de lo anterior, en los últimos años hay reportes cada vez más frecuentes que documentan la seguridad, eficacia y costo-beneficio de la cirugía laparoscópica pediátrica, y día a día se agregan nuevos procedimientos al arsenal terapéutico. Se espera que tenga impacto similar al observado en adultos asociado con menor dolor, disminución de estancia hospitalaria y regreso temprano a sus actividades normales.¹⁻³ En el presente escrito se revisan las principales aplicaciones actuales de la CIM en urología pediátrica, presentando casos ilustrativos en los que ha participado el autor.

HECHOS HISTÓRICOS DE IMPORTANCIA

La historia de la medicina señala un evento que revolucionó la cirugía después de la segunda mitad del siglo XIX. Este hecho fue la administración de la primera anestesia general inhalada en el Hospital General de Massachussets en 1846. Posterior a este evento, la cirugía ha evolucionado en forma vertiginosa, con el desarrollo de

nuevas técnicas para el tratamiento de enfermedades que habían sido consideradas intratables.²

La posibilidad de realizar CIM se describe en el Antiguo Testamento (Génesis 2:21), "...Entonces Jehová Dios hizo caer sueño profundo sobre Adán y, mientras éste dormía, tomó una de sus costillas y cerró la carne en su lugar..." En 1795 el Dr. Bozzini desarrolló la "Lichtleiter", un endoscopio rudimentario que usaba una vela como fuente de luz.⁴ En 1868 Kussmaul realizó la primera endoscopia esofagogástrica en un tragaespadas utilizando un tubo y el reflejo de una lámpara de gasolina.⁵ Al inicio del siglo XX, la CIM fue introducida por Dimitri Ott, Georg Kelling y Hans Christian Jacobeus.⁶ En 1996 Hopkins inventó su sistema de lentes y en la misma época Semm desarrolló un insuflador con monitorización de la presión intraabdominal. Semm también llevó a cabo la primera apendicectomía incidental en 1983.⁶⁻⁸ La CIM ha sido utilizada por los ginecólogos por más de cinco décadas. Su aplicación a la cirugía general comenzó cuando Muhe llevó a cabo la primera colecistectomía laparoscópica en 1985, posteriormente Mouret y Dubois la popularizaron.^{9,10} El potencial para el uso de la laparoscopia en cirugía urológica fue reconocido por Griffith y cols., quienes uniendo talentos ginecológicos y urológicos llevaron a cabo una linfadenectomía pélvica laparoscópica.¹¹ Posterior a ello, la CIM fue aplicada a numerosos procedimientos quirúrgicos en adultos con buenos resultados.

El año de 1973 marcó el inicio de la CIM en el paciente pediátrico, con los trabajos de Gans y Berci,¹² así como Cognat y cols.¹³ Ellos utilizaron la laparoscopia por vez primera en la evaluación diagnóstica de una gran variedad de patología quirúrgica pediátrica. En 1976 Cortesi expandió estas aplicaciones diagnósticas al evaluar adultos con criptorquidismo.¹⁴ Cuatro años más tarde

Silber y Cohen reportaron una laparoscopia diagnóstica en un niño de cinco años con criptorquidia.¹⁵ A este último procedimiento se limitó la CIM hasta principios de los años 90. En 1991, el Dr. R. Clayman y cols. reportaron la primera nefrectomía laparoscópica en los Estados Unidos en una paciente de 86 años con una tumoración renal.¹⁶ Acto seguido, se iniciaron nefrectomías laparoscópicas en adultos y orquidopexias en el paciente pediátrico. Nuestro país no ha sido ajeno a este entusiasmo por la laparoscopia, existiendo reportes de nefrectomía laparoscópica en adultos y varicocelectomías.¹⁷⁻²¹ Las publicaciones nacionales acerca de la CIM, en el paciente pediátrico, se han limitado al diagnóstico y tratamiento de testículos intraabdominales.²²

USOS ACTUALES DE LA LAPAROSCOPIA EN UROLOGÍA PEDIÁTRICA

Las técnicas laparoscópicas en urología pediátrica que se practican en la actualidad se resumen en el *cuadro 1*. Se revisarán brevemente las indicaciones, técnica y resultados de dichos procedimientos.

Hernia inguinal

Durante los últimos 50 años los cirujanos se han encontrado con la interrogante de qué hacer en relación con la región inguinal contralateral en un lactante o niño con una hernia inguinal unilateral. Ni edad, sexo o exploración física son predictivos de la existencia de un proceso peritoneovaginal permeable (PPVP) contralateral. Se ha recomendado exploración abierta inguinal bilateral, corrección abierta unilateral con observación de la región contralateral o bien exploración laparoscópica de la región contralateral.²³ Probablemente no exista una respuesta correcta acerca de cuál abordaje es el mejor. Sin embargo, la exploración laparoscópica de la región inguinal contralateral permite al cirujano la oportunidad de saber en quién de los niños se encuentra un PPVP y en quiénes no. Cabe aclarar que todavía no es posible determinar si un PPVP será sintomático en el futuro, esto es, si desarrollará una hernia inguinal. Para llevar a cabo la exploración laparoscópica se crea un neumoperitoneo introdu-

Cuadro 1. Aplicaciones actuales de la laparoscopia en urología pediátrica.

Evaluación diagnóstica

- Hernia inguinal.
- Estados de intersexo.
- Criptorquidia.

Cirugía ablativa (escisión quirúrgica)

- Cirugía de la glándula suprarrenal.
- Nefrectomías.
- Heminefrectomía con y sin ureterectomía.
- Resección de quiste de uraco.
- Resección de remanentes Mullerianos, gonadectomías.
- Resección de divertículo vesical.
- Varicocelectomía.

Cirugía reconstructiva

- Orquidopexia.
- Hernioplastia inguinal.
- Pieloplastia desmembrada.
- Cirugía correctiva del reflujo vesicoureteral.
- Aumento vesical y creación de estomas continentales.
- Vaginoplastia.

ciendo un catéter 14 gauge a través del saco herniario conocido (8 mm Hg de insuflación). Se introduce un telescopio 2.7 French de 70° y se inspecciona la región contralateral. La exploración es positiva para PPVP si se visualiza un anillo inguinal interno abierto o si se palpa crepitación en la región inguinoescrotal. Si la exploración es positiva se procede a la ligadura del PPVP. El laparoscopio se coloca en un puerto umbilical y se colocan dos trócares de 2 mm al nivel del ombligo lateral al recto abdominal. Se coloca una sutura en forma de "N" teniendo cuidado de tomar no sólo el peritoneo, sino un poco del tejido subyacente.²⁴ Antao comparó 44 lactantes sometidos a hernioplastia laparoscópica contra 195 operados en forma abierta y encontró que la incidencia de recurrencia fue similar en ambos grupos. Concluye que la hernioplastia laparoscópica es una opción viable y segura para el manejo de la hernia inguinal en el lactante.²⁵

Estados de Intersexo

La laparoscopia diagnóstica en estados de intersexo es una indicación poco común. Es posible

obtener biopsias de gónadas indeterminadas (ovotestis o gónada disgenética) o realizar gonadectomías (*Figura 1*). La resección de estructuras Mullerianas o Wolffianas localizadas detrás de la vejiga es un área de difícil acceso con la cirugía abierta, facilitándose con el uso de la laparoscopia.^{26,27} La seguridad y eficacia de la gonadectomía laparoscópica en pacientes pediátricos y adolescentes han sido evaluadas recientemente.²⁸

Criptorquidia

La laparoscopia diagnóstica y la orquidopexia constituyen el procedimiento laparoscópico más frecuente en urología pediátrica. El papel, seguridad y eficacia de la laparoscopia diagnóstica en criptorquidia han sido descritos en múltiples publicaciones y en miles de pacientes.²⁹⁻³³ En la *figura 2* se presentan los posibles escenarios del paciente con criptorquidia y un flujograma de manejo. Los porcentajes representan la estadística de un metaanálisis realizado por Cisek,³⁴ los cuales concuerdan con las series más recientes.²⁹⁻³³ La utilidad de la laparoscopia se demostró en 50% de los casos. Esto es, que la laparoscopia diagnóstica eliminó la necesidad de exploración abierta o facilitó la orquidopexia laparoscópica.²⁹⁻³⁴ Belman reportó una serie de pacientes en los que se

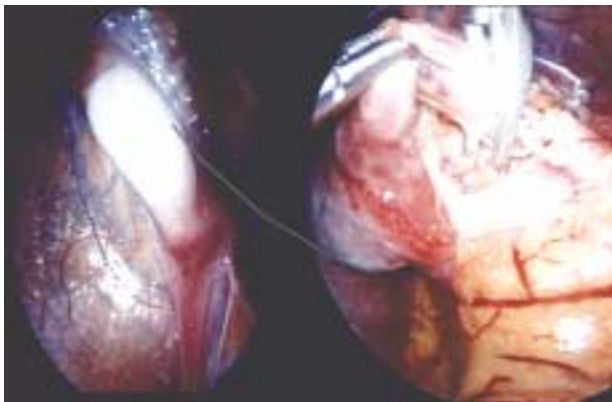


Figura 1. Paciente prepúber con síndrome de insensibilidad congénita a los andrógenos (46XY). Genitales externos femeninos y ausencia de estructuras Mullerianas. Vista laparoscópica de la gónada derecha y el momento de la aplicación de un clip previo a su resección. Se realizó gonadectomía laparoscópica bilateral.

palpó hipertrofia del testículo derecho, en los cuales, 91% de las exploraciones escrotales contralaterales identificaron un remanente testicular (atrófico). Las implicaciones de este estudio son que en la mayoría de este grupo de pacientes puede evitarse la exploración laparoscópica como abordaje inicial.³⁵

Se recomienda explorar al paciente previo al procedimiento laparoscópico al estar bajo anestesia, ya que hasta 18% de los testículos inicialmente no palpables se logran detectar posterior a la anestesia general.³⁴ La posición del paciente es en decúbito supino con las piernas ligeramente separadas, y en Trendelenberg con rotación ipsilateral de 30 a 45°. Se coloca un trócar umbilical y se produce un neumoperitoneo a una presión entre 12 y 15 mm Hg, llevando a cabo una laparoscopia diagnóstica con un telescopio de 0° (2 mm), inicialmente. Tres son los hallazgos principales y de los cuales dependerá el manejo a seguir (*Figura 2*). Cuando se visualiza el testículo, la mayoría de las veces se localiza cerca del anillo inguinal interno. El llamado testículo “que se asoma” (en inglés “peeping testis”) es aquel que se mueve entre el abdomen y el canal inguinal siempre asociado con un proceso peritoneo vaginal permeable. Se considera que si la distancia del testículo al anillo inguinal interno es menor de 2 cm, o si el testículo puede movilizarse hasta el nivel del anillo inguinal interno contralateral, puede realizarse una orquidopexia laparoscópica (o abierta) y el testículo podrá ser descendido al escroto. En caso contrario se recomienda ligar los vasos espermáticos, para seis a nueve meses después realizar el descenso en un segundo tiempo, de acuerdo con la técnica de Fowler Stephens (*Figuras 2 y 3*).

En la orquidopexia laparoscópica, además del puerto umbilical donde se coloca la cámara (el telescopio puede incrementarse a 3.5 mm o 5 mm) se colocan otros dos puertos de 3.5 mm en el cuadrante superior ipsilateral y en inferior contralateral. Se realiza la disección incidiendo sobre el peritoneo lateral a los vasos espermáticos y movilizándolo hacia el anillo inguinal interno. Se disecciona y corta el gubernaculum. Y el testículo se desciende teniendo cuidado de no lesionar las estructuras del cordón. Se realiza una

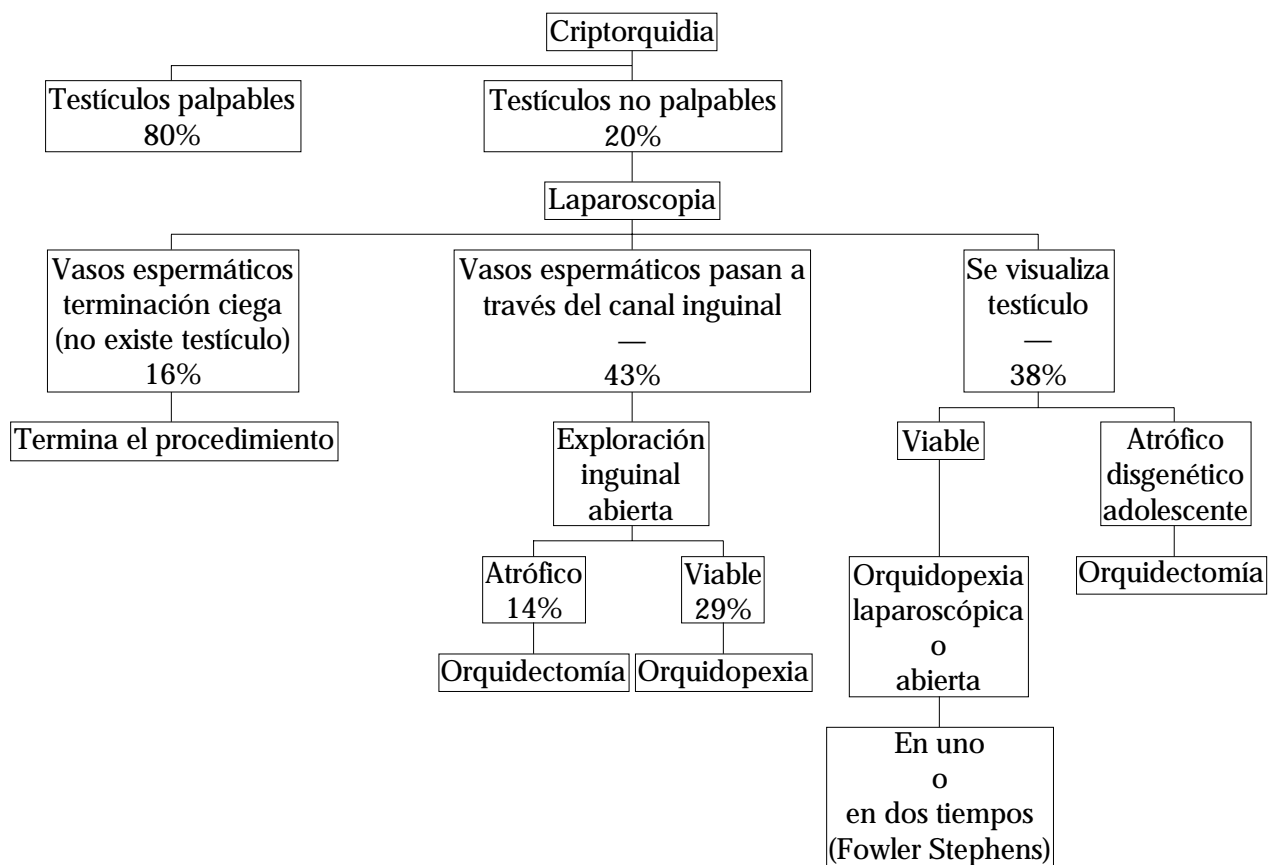


Figura 2. Flujograma de manejo del testículo no palpable. Se muestran las tres posibilidades diagnósticas posteriores a la laparoscopia y su manejo.

incisión en el escroto y se realiza una bolsa con el dartos (“dartos pouch”), se pasa un instrumento curvo a través del dartos y se desciende el testículo al escroto donde se fija.^{3,23,24} Los resultados han sido buenos en la mayoría de las series. Se consideran éxitos postoperatorios a corto plazo de 95% para pacientes con testículos intraabdominales en los que se puede realizar la orquidopexia en un solo tiempo y de 90% para pacientes que son sometidos a una orquidopexia en dos tiempos (Fowler Stephens).³⁶ No hay estudios prospectivos, aleatorios que comparen si la orquidopexia laparoscópica es mejor que la técnica abierta.

Cirugía laparoscópica de la glándula suprarrenal

La adrenalectomía laparoscópica es el procedimiento de elección en el adulto para varios tumores de la glándula suprarrenal, incluidas lesiones funcionales (aldosteronoma, adenoma,

hiperplasia, feocromocitoma) y no funcionales (adenoma cortical, mielolipoma, quistes, ganglioneuroma). En el paciente pediátrico las indicaciones son las mismas agregándose el neuroblastoma. El papel de la adrenalectomía laparoscópica en el manejo de tumores malignos es controversial. No hay estudios aleatorios, prospectivos, que comparen la adrenalectomía abierta con la laparoscopia.³⁷ En los pacientes pediátricos la adrenalectomía se realizó inicialmente en lactantes con neuroblastomas, identificados por pruebas de detección masiva.³⁸ Mirallie reportó su experiencia multicéntrica en seis pacientes con adrenalectomía laparoscópica (neuroblastoma, ganglioneuromas y feocromocitomas). Los procedimientos se efectuaron en forma segura, sin embargo, dos pacientes necesitaron conversión y el promedio de estancia hospitalaria fue de seis días.³⁹ Iwanaka al evaluar 37 adrenalectomías laparoscópi-



Figura 3. Vista laparoscópica del testículo derecho en un lactante, justo proximal al anillo inguinal interno. Corresponde al testículo “que se asoma” (“peeping testis”), en el cual se efectuó orquidopexia (izquierda). A la derecha, aspecto laparoscópico de la terminación ciega de vasos espermáticos en otro paciente. La pinza señala los vasos espermáticos atróficos.

cas concluyó que estos pacientes requirieron menor estancia hospitalaria, menos quimioterapia y la vía oral se introdujo en forma temprana.⁴⁰ Recientemente, Kadamba reportó su experiencia con la adrenalectomía laparoscópica en 10 pacientes pediátricos, entre tres semanas y 12 años de edad. Los diagnósticos fueron adenoma corticoadrenal en tres pacientes, hiperplasia medular adrenal en dos, carcinoma corticoadrenal en uno, ganglioneuroma en uno y neuroblastoma en tres. No refiere complicaciones y la única mortalidad en su grupo fue un paciente con neuroblastoma estadio IV que falleció por enfermedad diseminada a los nueve meses de postoperatorio.⁴¹ Otros autores han demostrado que la adrenalectomía uni o bilateral puede efectuarse en forma segura en los niños con mínima pérdida sanguínea, estancia hospitalaria más corta y mejor resultado funcional.^{42,43}

Las contraindicaciones absolutas para la adrenalectomía laparoscópica incluyen coagulopatía no corregible, hipertensión craneal, alteraciones cardíacas o respiratorias. Las contraindicaciones relativas incluyen tumores grandes y sospecha de cáncer adrenal. No existen estudios aleatorios,

prospectivos que comparen la adrenalectomía laparoscópica con la técnica abierta. Es poco probable que dichos estudios se lleven a cabo debido a que un gran número de estudios retrospectivos han establecido la seguridad de la técnica laparoscópica para varias indicaciones.³⁷

En el paciente pediátrico, la adrenalectomía puede llevarse a cabo mediante un abordaje transabdominal (anterior o lateral) y retroperitoneal (lateral o posterior).³⁷⁻⁴³ La mayor parte de los centros utilizan un abordaje transperitoneal. El paciente en posición decúbito lateral, con el lado operatorio hacia arriba, con 45° de inclinación (*Figura 4*). En el caso de adrenalectomía bilateral, al igual que en procedimientos bilaterales renales, el paciente se coloca en decúbito dorsal y pueden colocarse bolsas inflables por debajo del paciente, para poder elevar el lado operatorio.

Resección de quiste de uraco y divertículo vesical

Existen varios reportes de resecciones laparoscópicas de quiste de uraco, pero su utilidad permanece controversial.^{44,45} Sus detractores puntualizan que convierten un procedimiento extraperitoneal (con la cirugía abierta) en un procedimiento intraperitoneal.³ Tampoco añade ventajas al aspecto cosmético. Sin embargo, se ha descrito que la escisión del quiste de uraco puede realizarse con un abordaje extraperitoneal laparoscópico.⁴⁶ El abordaje laparoscópico transperitoneal puede ser útil cuando el diagnóstico diferencial incluye la persistencia de un conducto onfalomesentérico o una hernia de epiplón. En la resección de divertículo vesical la laparoscopia parece ofrecer ciertas ventajas, aunque sólo existen reportes anecdóticos.⁴⁷ La localización del divertículo vía laparoscópica se facilita al realizar simultáneamente una cistoscopia con un endoscopio flexible que se coloque en el sitio del divertículo (*Figura 5*).

Varicocelelectomía

Una aplicación común de la laparoscopia es la varicocelelectomía en adolescentes. La patofisiología de este padecimiento en el adolescente todavía no está claramente definida, sin embargo, la varicocelelectomía laparoscópica es un medio que

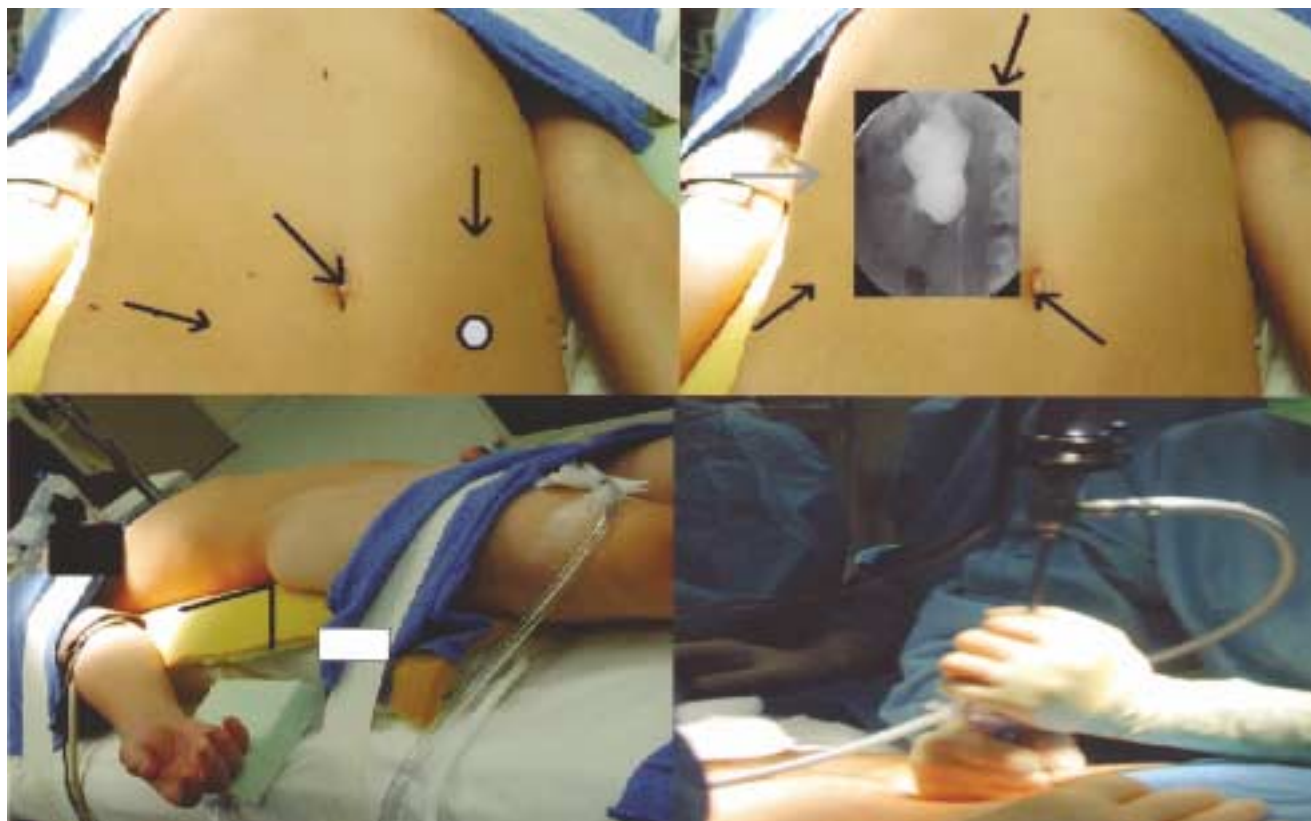


Figura 4. Las flechas indican la colocación de los puertos para el abordaje laparoscópico de testículos no descendidos (foto superior izquierda) y cirugía renal (nefrectomías, heminefrectomías, pieloplastias) donde puede utilizarse un cuarto puerto (flecha gris, foto superior derecha). La radiografía muestra una pelvis dilatada de un paciente con estenosis ureteropielíca. En las fotografías inferiores se observa la posición del paciente para la cirugía renal y la técnica de acceso bajo visión directa con el telescopio dentro del primer trócar.

ha probado su seguridad y eficacia. Podkamenev, en un estudio aleatorio, controlado, utilizando ligadura de todo el pedículo vascular en 654 pacientes reportó una recurrencia de 1.36%, hidrocele 0.23%, complicaciones de la herida 0.23%, estancia hospitalaria promedio de tres días, en el abordaje laparoscópico, contra 1.84, 1.82, 7.73 y 7%, respectivamente, con la técnica por cirugía abierta.⁴⁸ En otra serie de 100 pacientes, en la cual se preservó la arteria espermática, la incidencia de hidrocele fue de 5%.⁴⁹ Riccabona presentó un estudio comparando varios métodos de reparación del varicocele.⁵⁰ Encontró menor incidencia de hidrocele con una técnica microvascular con preservación de los vasos linfáticos. Barqawi concluyó que el antecedente de cirugía inguinal previa no añade

un riesgo al aporte vascular del testículo y no contraindica la cirugía de Palomo laparoscópica.⁵¹

En nuestro país existen los reportes de varicocelelectomía laparoscópica con buenos resultados a corto plazo. En una serie de 20 pacientes (incluyendo pacientes adultos y adolescentes), Flores y cols. encontraron un tiempo quirúrgico promedio de 21 minutos, estancia hospitalaria de seis horas, inicio de actividades habituales 48 horas y ejercicios físicos 72 horas, no se presentaron complicaciones. Concluyen que la varicocelelectomía laparoscópica es un procedimiento miniinvasivo, sencillo, rápido y seguro, causa menor dolor postoperatorio y permite el inicio temprano de actividades habituales y de ejercicios físicos. Similares conclusiones obtuvieron Camacho y Marquina en sus reportes.¹⁸⁻²¹

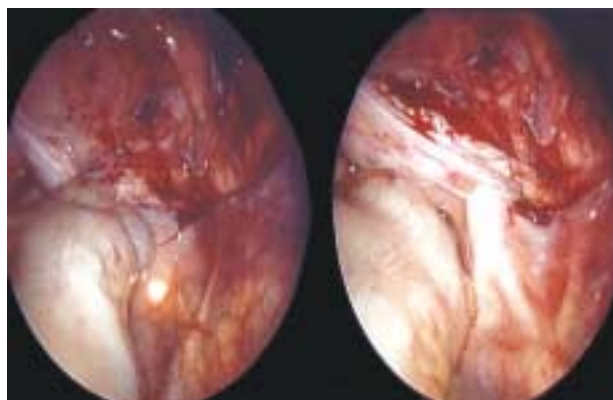


Figura 5. Vista laparoscópica de la pelvis de un escolar masculino con un divertículo vesical derecho. Mediante cistoscopia flexible se localizó el fondo de saco del divertículo (reflejo de luz), lo que facilitó su resección laparoscópica mediante un abordaje transabdominal.

La posición del paciente es en decúbito supino. La colocación de los puertos es similar a la empleada para la orquidopexia laparoscópica. Se localiza el pedículo vascular y se liga, pudiéndose utilizar cauterización vascular, ligaduras simples o ligaclips. Se procura preservar los linfáticos (*Figura 6*).

Nefrectomías, heminefrectomías, ureterectomías

La nefrectomía simple laparoscópica, una modalidad estándar en adultos, está siendo empleada en el paciente pediátrico, siendo las indicaciones principalmente patología renal benigna. También ha sido reportada para el diagnóstico y tratamiento de uretero ectópico en niñas con incontinencia.^{52,53} La nefrectomía parcial o heminefrectomía con o sin ureterectomía, en sistemas colectores duplicados, son los procedimientos más útiles que han evolucionado a partir de la nefrectomía simple.^{1,3}

Lorenzo reportó en su metanálisis que la cirugía laparoscópica en urología pediátrica se encuentra fundamentada por más de 330 procedimientos publicados entre los que se incluyen nefrectomía simple, heminefrectomía, nefrectomía bilateral, nefrectomía para el riñón en herradura y nefroureterectomía. El tiempo operatorio

promedio para el abordaje transperitoneal fue de 126 min y para el retroperitoneal de 85 min. Para ambos abordajes, el promedio de pérdida sanguínea fue de 30 mL y de hospitalización dos días (rango < 1-4 días). Concluyó que las nefrectomías y heminefrectomías laparoscópicas en pediatría presentan una morbilidad baja con rápida recuperación.⁵⁴ La mayor desventaja es un tiempo quirúrgico mayor en comparación con la cirugía abierta. Estos resultados concuerdan con los reportes de Robinson y El-Ghoneimi.^{55,56}

El acceso retroperitoneal laparoscópico en relación con el transperitoneal, está ganando mayor popularidad, sin embargo, no hay estudios prospectivos que comparen ambos abordajes. La posición preferida por el autor es decúbito lateral con 45° de inclinación con el lado operatorio hacia arriba (*Figura 4*). Este acceso permite una adecuada exposición del pedículo vascular, así como del uretero. Existen varias técnicas. En el abordaje transabdominal se realiza un neumoperitoneo colocando una aguja de Veress o bien colocando un puerto de 5 mm bajo visión directa, por debajo del margen costal, lateral a la línea media clavicular. En caso de utilizar una aguja de Veress, se coloca el puerto bajo visión simultánea con el telescopio, una vez penetrada la cavidad abdominal se retira la guía del trócar y se reintro-

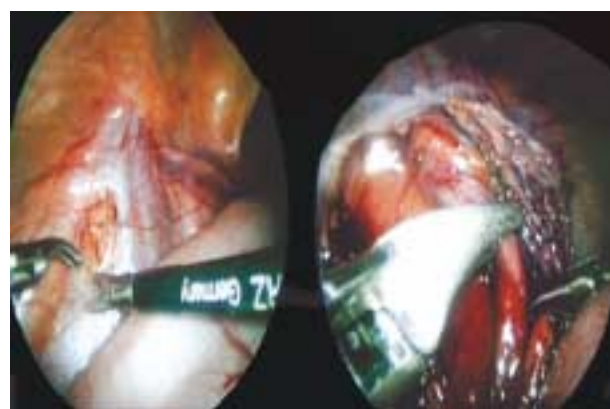


Figura 6. Vista laparoscópica de los vasos espermáticos proximales al anillo inguinal interno izquierdo de un adolescente. En la imagen derecha se observa una vena espermática en el momento de la aplicación de un clip, durante la varicoceleotomía.

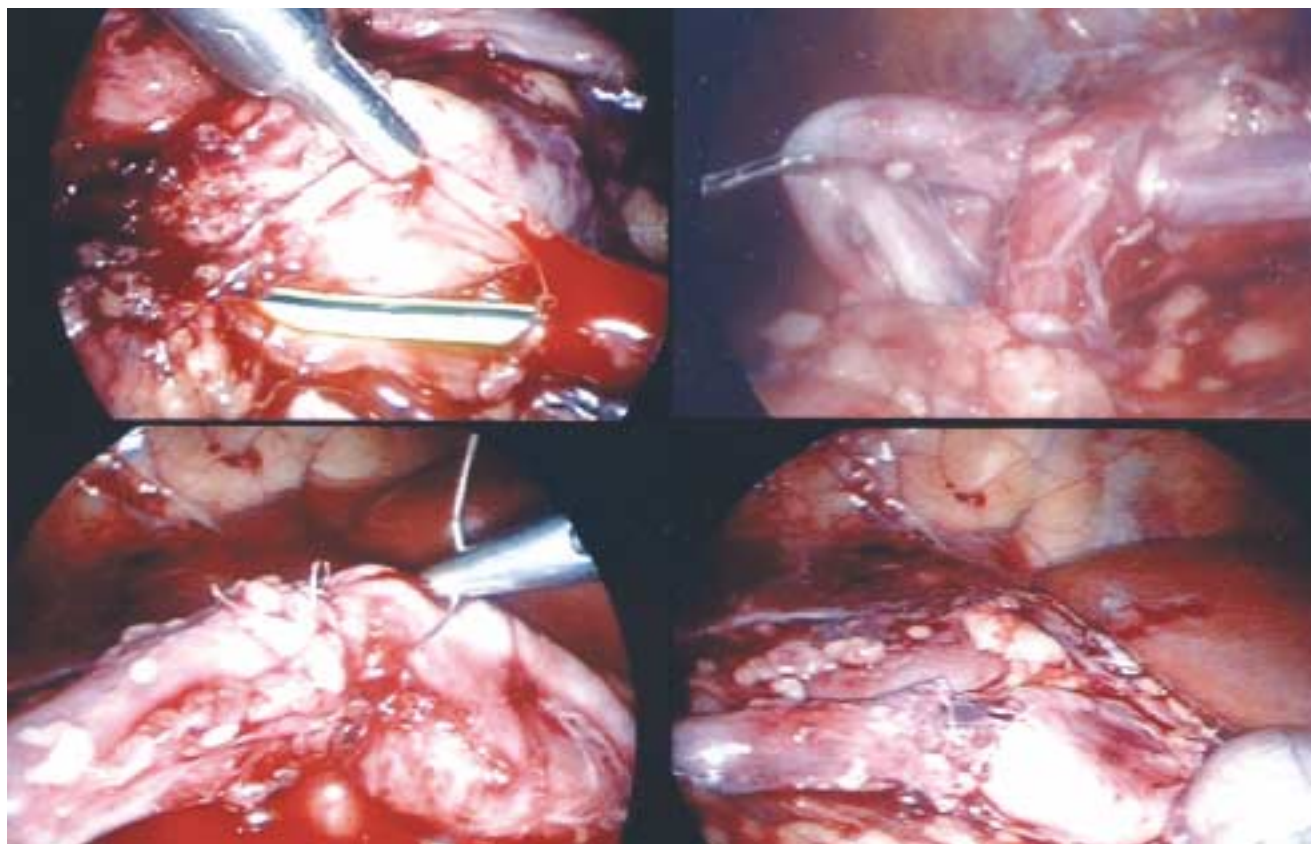


Figura 7. Vista de una pieloplastia laparoscópica derecha en un escolar masculino. La colocación de un catéter doble J previo al procedimiento facilita la disección ureteropielíca. La obstrucción fue causada por un vaso aberrante hacia el polo inferior renal. En la foto superior derecha la pinza sostiene el uretero inmediatamente proximal al cruce del vaso aberrante, al fondo se observa el hígado.

duce la cámara (*Figura 4*). Se colocan otros dos o tres puertos y se inicia la disección en el ángulo coloesplénico. Se expone el hilio, procediéndose a movilizar el riñón. En el caso de nefroureterectomías la sección del uretero ayuda a esta movilización. En el caso de sistemas colectores duplicados es de gran utilidad colocar previamente al procedimiento laparoscópico un catéter doble J, en el uretero que se va a preservar.

Pieloplastia

En el presente, la pieloplastia abierta es el estándar de oro para la corrección de la estenosis ureteropielíca (EUP) en niños, con éxito reportado entre 90 a 98%.^{57,58} La endopielotomía y la dilatación retrógrada son métodos alternos, pero el pronóstico es muy inferior al reportado para la pieloplastia desmembrada abierta.^{58,59} La pieloplastia

laparoscópica en el paciente pediátrico se ha limitado a los grandes centros hospitalarios en el mundo. Esto es en parte debido a la necesidad de suturas intracorpóreas técnicamente demandantes. Existen series pequeñas que reportan buenos resultados. La morbilidad parece ser menor en comparación con la técnica abierta, sin embargo, falta mayor experiencia para aceptar este procedimiento como estándar de manejo.^{59,60} El abordaje es semejante al descrito para la nefrectomía. La colocación de un catéter doble J facilita la disección y localización de la EUP. Este catéter se retira a las cuatro a seis semanas (*Figura 7*).

Casale realizó 26 pieloplastias laparoscópicas (abordaje transperitoneal) en pacientes pediátricos (promedio de edad cinco años). En 19 efectuó una pieloplastia desmembrada de Anderson-Hynes (AH) y en siete utilizó una técnica de Heineke

Miculitz (HM). El tiempo operatorio promedio fue de 3.1 horas y 2.5 horas, respectivamente, para AH y HM. El promedio de estancia fue el mismo para todos los pacientes (tres días). La técnica AH tuvo éxito en la resolución de la EUP en 94% y los pacientes con HM de sólo 47%. Concluyó que la pieloplastia desmembrada laparoscópica es factible y segura.⁵⁹ El-Ghoneimi realizó pieloplastias laparoscópicas desmembradas en 21 pacientes utilizando un abordaje retroperitoneal. En cuatro pacientes el procedimiento no pudo completarse vía laparoscópica. Para los 18 restantes, el tiempo operatorio promedio fue de 228 minutos y estancia de 2.5 días. Todos los pacientes regresaron a sus actividades normales al séptimo día postoperatorio.⁶⁰ Recientemente, Olsen y Jorgensen reportaron la primera serie de pieloplastia retroperitoneal en niños utilizando el Sistema Da Vinci (Intuitive Surgical, Cunyvale, California). Llevaron a cabo 15 pieloplastias en niños (promedio de edad de 6.7 años). El tiempo operatorio promedio fue de 173 min y no tuvieron complicaciones perioperatorias a tres meses de seguimiento (rango 1-7). Concluyeron que el uso del robot (Da Vinci) es factible, con complicaciones similares a otros procedimientos laparoscópicos, pero con menor dificultad técnica para el manejo de los tejidos y suturas, requiriendo menor tiempo de entrenamiento para los cirujanos.⁶¹

Cirugía vesical reconstructiva

En el paciente pediátrico son escasos los reportes de cirugía laparoscópica de la vejiga. El uso de instrumental mejorado, así como de sistemas de robótica expenderán su uso al reimplante vesicoureteral, resección de ureteroceles y reconstrucción de megauretero. El reimplante ureteral laparoscópico extravésical ha sido reportado. Sin embargo, no ha demostrado ventajas prácticas sobre la cirugía abierta.^{62,63} En el presente está en estudio la insuflación vesical para reimplantes ureterales extraperitoneales. Olsen desarrolló un modelo animal de reimplante transvesical transtrigonal (Cohen), por medio de insuflación de la vejiga, utilizando el robot Da Vinci. Su tiempo operatorio fue de 45-90 min; la resolución del reflujo fue de 100% en los animales valorados con cistografía a los tres

meses del postoperatorio. Las ventajas del equipo robótico fueron una mejor visión para crear un túnel submucoso y suturas intracorpóreas.⁶⁴ Gill reportó su experiencia inicial con tres pacientes de 10, 11 y 32 años en los que realizó un reimplante ureteral transvesical transtrigonal, con tiempos quirúrgicos de 2.5 a 4.5 horas y estancia hospitalaria de dos días. A seis meses de seguimiento, la cistografía no demostró reflujo en dos y en un paciente el reflujo mejoró de un grado IV preoperatorio a un grado II.⁶⁵

Aumento vesical, estomas continentes y otra cirugía reconstructiva

La cirugía reconstructiva en urología pediátrica representa uno de los mayores retos para la laparoscopia. Existen reportes aislados del uso de la laparoscopia para este tipo de procedimientos. Se ha publicado el uso de la laparoscopia en la creación de apendicovesicostomías.⁶⁶⁻⁶⁹ La reconstrucción completa laparoscópica (aumento vesical y estoma continente) es posible desde el punto de vista técnico; falta por definir el papel real de la laparoscopia en estos procedimientos. Otro de los campos del uso de la laparoscopia en cirugía reconstructiva es la llamada laparoscopia asistida. En ésta se pueden efectuar diversos procedimientos por vía laparoscópica como movilizaciones intraabdominales de colon u órganos genitales y completar el procedimiento por vía abierta perineal.^{70,71} El uso del robot Da Vinci y sistemas semejantes parece prometedor en todos los campos de la urología pediátrica. Una de las mayores desventajas del uso de estos sistemas robóticos es su alto costo, lo que limita su aplicación generalizada. Por otro lado, falta por demostrar en estudios controlados y a largo plazo la seguridad y eficacia de esta tecnología innovadora.^{67,72} Los instrumentos de los sistemas robóticos actuales están diseñados para adultos. Se espera que con el avance en el desarrollo de instrumentos más pequeños, suturas y disminución de costos, esta tecnología pueda expandirse en niños.

CONCLUSIONES

1. La cirugía laparoscópica en urología pediátrica (CLUP) ha ganado popularidad en la última

- década en el ámbito mundial, con un incremento en el número de centros hospitalarios que realizan cirugía avanzada.
2. En nuestro país existen publicaciones esporádicas relativas a la CLUP, reportando series de laparoscopia diagnóstica y terapéutica para testículos intraabdominales y varicoceletoemias.
 3. La CLUP ha evolucionado desde laparoscopia con fines diagnósticos hasta resecciones y cirugía reconstructiva renal, ureteral y vesical.
 4. En general, los procedimientos de CLUP son técnicamente demandantes, pero con estadías intrahospitalarias cortas y con resultados excelentes a corto plazo.
 5. La laparoscopia asistida con robot presenta ventajas en cuanto a una mejor visión, manejo de instrumental, tejidos y suturas. Su desventaja mayor es su alto costo, lo que limita su aplicación generalizada.
 6. Son necesarios estudios prospectivos, a largo plazo que validen los beneficios de la CLUP en relación con los procedimientos abiertos.

REFERENCIAS

1. El-Ghoneimi A. Paediatric laparoscopic surgery. *Curr Opin Urol* 2003; 13: 329-35.
2. Georgeson KE, Owings E. Advances in minimally invasive surgery in children. *Am J Surg* 2000; 180: 362-4.
3. Peters CA. Laparoscopic and robotic approach to genitourinary anomalies in children. *Urol Clin North Am* 2004; 31: 595-605.
4. Bush RB, Leonhard H, Bush IV, Landes RR. Dr. Bozzini's Lichtleiter: a translation of his original article (1806). *Urology* 1974; 3: 119-23.
5. Huizinga E. On esophagoscopy and sword swallowing. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1969; 78: 32-9.
6. Vecchio R, MacFayden BV, Palazzo F. History of laparoscopic surgery. *Panminerva Med* 2000; 42: 87-90.
7. Cockett WS, Cockett AT. The Hopkins rod-lens system and the Storz cold light illumination system. *Urology* 1998; 51(5A Suppl.): 1-2.
8. Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983; 15: 59-64.
9. Muhe E. Long-term follow-up after laparoscopic cholecystectomy. *Endoscopy* 1992; 24: 754-8.
10. Dubois F, Berthelot G, Levard H. Cholecystectomy by coelioscopy. *Presse Medicale* 1989; 8: 980-2.
11. Schuessler WW, Vancaillie TG, Reich H, Griffith DP. Transperitoneal endosurgical lymphadenectomy in patients with localized prostate cancer. *J Urol* 1991; 145: 988-91.
12. Gans SL, Berci G. Peritoneoscopy in infants and children. *J Pediatr Surg* 1973; 8: 399-405.
13. Cognat M, Rosenberg D, David L, Papathanassiou Z. Laparoscopy in infants and adolescents. *Obstet Gynecol* 1973; 42: 515-21.
14. Cortesi N, Ferrari P, Zambarda E, Manenti A, Baldini A, Morano FP. Diagnosis of bilateral abdominal cryptorchidism by laparoscopy. *Endoscopy* 1976; 8: 33-4.
15. Silber SJ, Cohen R. Laparoscopy for cryptorchidism. *J Urol* 1980; 124: 928-9.
16. Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Meretyk S. Laparoscopic nephrectomy: initial case report. *J Urol* 1991; 146: 278-82.
17. Marquina M, Esquivel P. Año y medio de nefrectomía laparoscópica (52 casos). *Rev Mex Cir Endoscop* 2004; 5: 38-43.
18. Flores JE, Heredia NM, Chousleb A, Silva EL, Shuchleib S, Medina JA, Peralta M. Varicoceletoemía abierta versus laparoscópica. Reporte preliminar. *Rev Mex Urol* 1999; 59: 16-18.
19. Camacho SF, Cadena JL, Bermúdez LF. Varicoceletoemía mediante cirugía de acceso mínimo. *Rev Mex Urol* 2001; 61: 77-80.
20. Flores JE, Heredia NM, Chousleb A, Shuchleib S. Varicoceletoemía laparoscópica: Reporte de 20 casos. *Rev Mex Cir Endoscop* 2001; 2: 83-6.
21. Marquina M, Esquivel P. Hernioplastia y varicoceletoemía bilaterales por laparoscopia. *Rev Mex Urol* 2004; 64: 196-7.
22. Nieto J, Ordorica RM. Orquidopexia laparoscópica en testículo no descendido de localización intraabdominal. *Rev Mex Cir Endoscop* 2001; 2: 181-4.
23. Holcomb GW III. Diagnosis laparoscopy for contralateral patent processus vaginalis. En Lobe TE, Pediatric laparoscopy. Georgetown, Texas, USA: Landes Bioscience; 2003, p. 75-82.
24. Schier F. Laparoscopy in children. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2003, p. 74-81.
25. Antao B, Samuel M, Curry J, Kiely E, Drake D. Comparative evaluation of laparoscopic vs. open inguinal herniotomy in infants. *Ped Endosurg Innov Tech* 2004; 8: 302-5.
26. Wiener JS, Jordan GH, Gonzalez Jr ET. Laparoscopic management of persistent Mullerian ducts remnants associated with an abdominal testis. *J Endourol* 1997; 11: 357-9.
27. Carmignani G, Gallucci M, Puppo P, De Stefani S, Simonato A, Maffezzini M. Video laparoscopic excision of a seminal vesicle cyst associated with ipsilateral renal agenesis. *J Urol* 1995; 153: 437-9.
28. Esegbona G, Cutner A, Cuckow P, Creighton S. Laparoscopic gonadectomy in paediatric and adolescent girls with intersex disorders. *BJOG* 2003; 110: 210-2.
29. Schleef J, von Bismarck S, Burmucic K, Gutmann A, Mayr J. Groin exploration for nonpalpable testes: laparoscopic approach. *J Pediatr Surg* 2002; 37: 1552-5.
30. Galvin DJ, Bredin H. The role of laparoscopy in the management of the impalpable testicle. *Ir J Med Sci* 2002; 171: 73-5.

31. Lima M, Bertozzi M, Ruggeri G, Domini M, Libri M, Pelusi G, Landuzzi V, Messina P. The nonpalpable testis: an experience of 132 consecutive videolaparoscopic explorations in 6 years. *Pediatr Med Chir* 2002; 24: 37-40.
32. Esposito C, Damiano R, Gonzalez Sabin MA, Savanelli A, Centonze A, Settimi A, Sacco R. Laparoscopy-assisted orchidopexy: an ideal treatment for children with intra-abdominal testes. *J Endourol* 2002; 16: 659-62.
33. Efrati Y, Lotan G, Klin B, Zlotkevich L. Non-palpable testicle –the role of laparoscopy. *Harefuah* 2002; 141: 934-7.
34. Cisek LJ, Peters CA, Atala A, Bauer SB, Diamond DA, Retik AB. Current findings in diagnostic laparoscopic evaluation of the nonpalpable testis. *J Urol* 1998; 160(3 Pt 2): 1145-9; discussion 1150.
35. Belman AB, Rushton HG. Is an empty left hemiscrotum and hypertrophied right descended testis predictive of perinatal torsion? *J Urol* 2003; 170(4 Pt 2): 1674-5; discussion 1675-6.
36. Baker LA, Docimo SG, Surer I, Peters C, Cisek L, Diamond DA. A multi-institutional analysis of laparoscopic orchidopexy. *BJU Int* 2001; 87: 484-9.
37. Lal G, Duh QY. Laparoscopic adrenalectomy –indications and technique. *Surg Oncol* 2003; 12: 105-23.
38. Yamamoto H, Yoshida M, Sera Y. Laparoscopic surgery for neuroblastoma identified by mass screening. *J Pediatr Surg* 1996; 31: 385-8.
39. Mirallie E, Leclair MD, de Lagausie P, Weil D, Plattner V, Duverne C, DeWint A, Podevin G, Heloury Y. Laparoscopic adrenalectomy in children. *Surg Endosc* 2001; 1: 156-60.
40. Iwanaka T, Arai M, Ito M, Kawashima H, Yamamoto K, Hanada R, Imaizumi S. Surgical treatment for abdominal neuroblastoma in the laparoscopic era. *Surg Endosc* 2001; 15: 751-4.
41. Kadamba P, Habib Z, Rossi L. Experience with laparoscopic adrenalectomy in children. *J Pediatr Surg* 2004; 39: 764-7.
42. Castilho LN, Castillo OA, Denes FT, Mitre AI, Arap S. Laparoscopic adrenal surgery in children. *J Urol* 2002; 168: 221-4.
43. Miller KA, Albanese C, Harrison M, Farmer D, Ostlie DJ, Gittes G, Holcomb 3rd GW. Experience with laparoscopic adrenalectomy in pediatric patients. *J Pediatr Surg* 2002; 37: 979–82 (discussion 979-82).
44. Yohannes P, Bruno T, Pathan M, Baltaro R. Laparoscopic radical excision of urachal sinus. *J Endourol* 2003; 17: 475-9; discussion 479.
45. Khurana S, Borzi PA. Laparoscopic management of complicated urachal disease in children. *J Urol* 2002; 168: 1526-8.
46. Le Picard P, Carion G. Extraperitoneal laparoscopic treatment of urachal cyst. *J Chir (Paris)* 2003; 140: 66-7.
47. Seibold J, Janetschek G, Bartsch G. Laparoscopic surgery in pediatric urology. *Eur Urol* 1996; 30: 394-9.
48. Podkamenev VV, Stalmakhovich VN, Urkov PS, Solovjev AA, Iljin VP. Laparoscopic surgery for pediatric varicoceles: Randomized controlled trial. *J Pediatr Surg* 2002; 37: 727-9.
49. Nyirady P, Kiss A, Pirot L. Evaluation of 100 laparoscopic varicocele operations with preservation of testicular artery and ligation of collateral vein in children and adolescents. *Eur Urol* 2002; 42: 594-7.
50. Riccabona M, Oswald J, Koen M. Optimizing the operative treatment of boys with varicocele: sequential comparison of 4 techniques. *J Urol* 2003; 169: 666-8.
51. Barqawi A, Furness P III, Koyle M. Laparoscopic Palomo varicocelectomy in the adolescent is safe after previous ipsilateral inguinal surgery. *BJU Int* 2002; 89: 269–72.
52. Peters CA. Laparoscopy in pediatric urology. *Curr Opin Urol* 2004; 14: 67-73.
53. Kim HH, Kang J, Kwak C, et al. Laparoscopy for definite localization and simultaneous treatment of ectopic ureter draining a dysplastic kidney in children. *J Endourol* 2002; 16: 363-6.
54. Lorenzo GMF, Gonzalez R. Laparoscopic nephrectomy in children: the transperitoneal vs. the retroperitoneal approach. *Arch Esp Urol* 2003; 56: 410-13.
55. Robinson BC, Snow BW, Cartwright PC, et al. Comparison of laparoscopic versus open partial nephrectomy in a pediatric series. *J Urol* 2003; 169: 638-40.
56. El-Ghoneimi A, Farhat W, Bolduc S, et al. Retroperitoneal laparoscopic vs. open partial nephroureterectomy in children. *BJU Int* 2003; 91: 532–5.
57. Persky L, Krause JR, Boltuch RL. Initial complications and late results in dismembered pyeloplasty. *J Urol* 1977; 118(1 Pt 2): 162-5.
58. Ahmed S, Crankson S, Sripathi V. Pelviureteric obstruction in children: conventional pyeloplasty is superior to endo-urology. *Aust N Z J Surg* 1998; 68: 641-2.
59. Casale P, Grady RW, Joyner BD, Zeltser IS, Figueroa E, Mitchell ME. Comparison of dismembered and nondissected laparoscopic pyeloplasty in the pediatric patient. *J Endourol* 2004; 18: 875-8.
60. El-Ghoneimi A, Farhat W, Bolduc S, Bagli D, McLorie G, Aigrain Y, Khoury A. Laparoscopic dismembered pyeloplasty by a retroperitoneal approach in children. *BJU Int* 2003; 92: 104-8; discussion 108.
61. Olsen LH, Jorgensen TM. Computer assisted pyeloplasty in children: the retroperitoneal approach. *J Urol* 2004; 171(6 Pt 2): 2629-31.
62. Ehrlich RM, Gershman A, Fuchs G. Laparoscopic vesicoureteroplasty in children: initial case reports. *Urology* 1994; 43: 255-61.
63. Lakshmanan Y, Fung LC. Laparoscopic extravesicular ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: recent technical advances. *J Endourol* 2000; 14: 589-93; discussion 593-4.
64. Olsen LH, Deding D, Yeung CK, Jorgensen TM. Computer assisted laparoscopic pneumovesical ureter reimplantation a.m. Cohen: initial experience in a pig model. *APMIS Suppl* 2003; (109): 23-5.
65. Gill IS, Ponsky LE, Desai M, Kay R, Ross JH. Laparoscopic cross-trigonal Cohen ureteroneocystostomy: novel technique. *J Urol* 2001; 166: 1811-14.
66. Jordan GH, Winslow BH. Laparoscopically assisted continent catheterizable cutaneous appendicovesicostomy. *J Endourol* 1993; 7: 517-20.

67. Pedraza R, Weiser A, Franco I. Laparoscopic appendicovesicostomy (Mitrofanoff procedure) in a child using the da Vinci robotic system. *J Urol* 2004; 171: 1652-3.
68. Casale P, Feng WC, Grady RW, Joyner BD, Lee RS, Mitchell ME. Intracorporeal laparoscopic appendicovesicostomy: a case report of a novel approach. *J Urol* 2004; 171: 1899.
69. Hsu TH, Shortliffe LD. Laparoscopic Mitrofanoff appendicovesicostomy. *Urology* 2004; 64: 802-4.
70. Tei E, Yamataka A, Segawa O, Kobayashi H, Lane GJ, Tobayama S, Kameoka S, Miyano T. Laparoscopically assisted anorectovaginoplasty for selected types of female anorectal malformations. *J Pediatr Surg* 2003; 38: 1770-4.
71. Becmeur F, Philippe P, demarche M, Granddadam S, Schult A, Lieber A. Laparoscopic approach for vaginoplasty. *Pediatric Endosurgery & Innovative Techniques* 2004; 8: 327-31.
72. Peters CA. Robotically assisted paediatric pyeloplasty: cutting edge or expensive toy? *BJU Int* 2004; 94: 1214-5.