

Acceso retroperitoneoscópico para el manejo conservador de los tumores renales

Retroperitoneoscopic access for conservative management of renal tumors

Alberto Jurado, Patricio García Marchiñena, Nicolás Billordo Peres, Miguel Bergero, Oscar Damia, Guillermo Gueglio

Servicio de Urología. Hospital Italiano de Buenos Aires. Argentina.

Objetivos: Presentar nuestra experiencia en cirugía renal conservadora mediante un acceso retroperitoneoscópico.

Material y métodos: Estudio retrospectivo y descriptivo de 55 pacientes sometidos a cirugía renal conservadora por sospecha de patología maligna a través de un acceso retroperitoneoscópico puro entre octubre de 2002 y julio de 2011 en el Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA). Fueron evaluadas variables pre, intra y postoperatorias. Luego de colocados los trócares en el espacio retroperitoneal se procedió a realizar la disección renal y del pedículo, identificación y disección del tumor. Luego de realizar el clampeo (que fue arterial selectivo en la mayor parte de los casos) se reseccó el tumor con tijera fría. Finalmente se realizó el control hemostático con sutura continua del parénquima y luego puntos transparenquimatosos.

Resultados: El total de lesiones reseccadas fue de 57. La mayoría de los pacientes operados fueron de sexo masculino (71%) con una edad promedio de 60 años. El índice de masa corporal promedio fue de 28 kg/cm² y las comorbilidades más frecuentes fueron el tabaquismo y la hipertensión arterial (35% y 40%, respectivamente). Tamaño tumoral promedio fue de 27 mm. La mayoría de las lesiones tratadas fueron del polo inferior (47% de los casos). Tiempo promedio de isquemia fue de 25,5 minutos y pérdida de sangre intraoperatoria promedio 136 ml.

La neoplasia renal más frecuente fue el carcinoma de células claras en el 67%. La tasa global de complicaciones fue del 20%. La creatinina promedio preoperatoria y a los 3 meses postoperatorios fue de 0,92 mg/dl y 0,96 mg/dl, respectivamente. Tiempo de internación promedio de 3 días. El tiempo de seguimiento promedio fue de 23 meses, sin evidencia de recaídas locales ni metástasis.

Conclusiones: El acceso retroperitoneoscópico para el manejo de los tumores T1 es una técnica mínimamente invasiva, que demostró tener resultados oncológicos y funcionales inmediatos comparables con las distintas series publicadas, con bajo índice de complicaciones.

PALABRAS CLAVE: Retroperitoneoscopia, cirugía renal conservadora, cáncer renal.

Objectives: To present our experience with nephron sparing surgery using a retroperitoneoscopic access.

Methods: Retrospective and descriptive study of 55 patients undergoing nephron sparing surgery for malignant disease through a pure retroperitoneoscopic access between October 2002 and July 2011 at the Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA). Variables were assessed pre, intra and postoperatively. After placing trocars in retroperitoneal space, the renal, pedicle and tumor dissection was performed. Once pedicle vessels were clamped (selective arterial clamping in most cases), tumor was resected using cold scissor. Finally haemostatic control was performed with parenchymal suture and transparenchymal stitches.

Results: The total number of lesions resected was 57. Most were male (71%) with an average age of 60 years. The average body mass index was 28 kg/cm² and the most frequent comorbidities were smoking and hypertension (35% and 40%, respectively). Average tumor size was 27 mm. Most lesions were located in the lower pole (47% of cases). Average time of ischemia was 25.5 minutes and average intraoperative blood loss 136 ml. The most common renal tumor was clear cell carcinoma in 67%. The overall complication rate was 20%. The previous average creatinine was 0.92 mg/dl and 3 months postoperative was 0.96 mg/dl. Average length of stay of 3 days. The average follow-up time was 23 months without evidence of local recurrence or metastasis.

Conclusions: Retroperitoneoscopic access for the management of T1 tumors is a minimally invasive technique, which demonstrated immediate oncological and functional results comparable to other published series, with a low complication rate.

KEY WORDS: Retroperitoneoscopy, nephron-sparing surgery, kidney cancer.

INTRODUCCIÓN

El uso extendido de estudios por imágenes ha permitido en los últimos años el diagnóstico de masas renales pequeñas de manera incidental.

La cirugía conservadora de nefronas es el "gold standard" de tratamiento de los tumores renales, ya que ofrece resultados oncológicos a largo plazo comparables a la nefrectomía radical, permitiendo una mejor preservación de la función renal¹.

Desde principios de la década de los '90, la cirugía renal conservadora laparoscópica se ha desarrollado, hasta establecerse hoy en día como una técnica que alcanza resultados oncológicos y funcionales comparables con la cirugía abierta, agregando las ventajas de un abordaje mínimamente invasivo².

Mejoras técnicas de cirugía parcial laparoscópica así como también un mayor entrenamiento por parte de los cirujanos han permitido que la vía retroperitoneoscópica sea una alternativa en el manejo de los tumores renales, aunque la dificultad que conlleva la vía retroperitoneoscópica ha limitado su difusión. Este abordaje requiere un conocimiento detallado de la anatomía retroperitoneal y presenta un campo quirúrgico limitado, lo que acarrea marcadas dificultades en los movimientos y angulaciones del instrumental laparoscópico. Todo esto sin dejar de lado los requerimientos propios de una cirugía ahorradora de nefronas por vía laparoscópica que exige un amplio dominio de la sutura intracorpórea y de la disección endocavitaria³.

El objetivo del siguiente trabajo es presentar nuestra experiencia en cirugía renal conservadora mediante un acceso retroperitoneoscópico para el tratamiento de tumores renales, destacando indicaciones, técnica quirúrgica y resultados obtenidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo analizando las historias clínicas de todos los pacientes sometidos a cirugía renal conservadora por vía laparoscópica entre octubre de 2002 y julio de 2011 en el Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA).

De un total de 140 cirugías conservadoras de nefronas por vía laparoscópica se incluyeron en el análisis a 55 pacientes en los cuales el acceso realizado fue el retroperitoneoscópico.

Todos los pacientes incluidos en este trabajo fueron estatificados preoperatoriamente con tomografía

axial computada de tórax, abdomen y pelvis con y sin contraste endovenoso. En cuanto al estadio clínico preoperatorio, todos se encontraban clasificados como T1 de acuerdo a la clasificación TNM del año 2002.

Las variables clínicas preoperatorias analizadas se obtuvieron de la historia clínica electrónica (edad, sexo, forma de presentación, comorbilidades).

Los datos perioperatorios analizados fueron: número de tumores tratados, diámetro tumoral máximo, ubicación (polo superior, segmento medio, polo inferior) y porcentaje de exofiticidad. Intraoperatoriamente fueron evaluadas las siguientes variables: tiempo quirúrgico, pérdida estimada de sangre, tiempo y tipo de isquemia renal, tipo de resección (enucleación o nefrectomía parcial). En el postoperatorio fueron registradas las complicaciones (utilizando la Clasificación de Clavien)⁴, anatomía patológica, tiempo de internación, creatinina y hemoglobina sérica pre y postoperatorias.

En 53 pacientes el diagnóstico de la masa renal fue de manera incidental, presentándose en 2 pacientes con hematuria. La indicación de realizar una cirugía ahorradora de nefronas fue electiva en 54 pacientes, e imperativa en un paciente monorreno⁵.

Clasificamos el tipo de resección en dos grupos, las enucleaciones las cuales fueron todas extracapsulares (plano de resección por fuera de la pseudocápsula) y las nefrectomías parciales donde se procedió a la exéresis de todo el sector del riñón donde se halla el tumor⁶.

Una vez colocado el paciente en decúbito lateral completo (**ver Figura 1**), se procedió a realizar una incisión de 2 cm por arriba de la cresta ilíaca a través de la cual se accedió al retroperitoneo. Se realizó una disección digital del espacio retroperitoneal, y luego se procedió a la colocación de los trócares restantes (2



Figura 1. Posicionamiento del paciente (lesión renal izquierda).

de 12 mm y 1 o 2 de 5 mm según el caso) bajo visión directa (ver Figura 2). El primer gesto quirúrgico fue la identificación del músculo psoas. Realizada la apertura de la fascia de Gerota se liberó el pedículo renal (ver Figura 3). Posteriormente a la identificación de la lesión renal, se realizó el clampeo arterial selectivo o arteriovenoso en bloque utilizando clamps tipo “bull-dog” laparoscópicos. La resección de la lesión fue realizada con tijera fría. Finalizada la exéresis del tumor, comenzó la hemostasia con una sutura continua del parénquima renal con puntos de Polidioxanona 3/0 (PDS) con un clip reabsorbible Lapra-ty® (Ethicon, USA) en cada extremo para otorgarle tensión a la sutura. A continuación se utilizó electro bisturí con gas argón (Covidien, Valley lab, Norwalk Connecticut) en la periferia del lecho, con el propósito de conseguir la hemostasia y asegurar un margen libre de células neoplásicas. Finalmente se colocaron puntos transparenquimatosos de Polidioxanona 2.0 (PDS) previa interposición de agentes hemostáticos de ser necesario, la tensión de los puntos se consiguió mediante clips Hemo-o-lok® y clips de Lapra-ty en ambos extremo (ver Figura 4) ⁷.

Se extrajo la pieza, previo embolsado de la misma, a través del trócar de 12 mm de la endocámara.



Figura 2. Trócares a nivel retroperitoneal derecho.

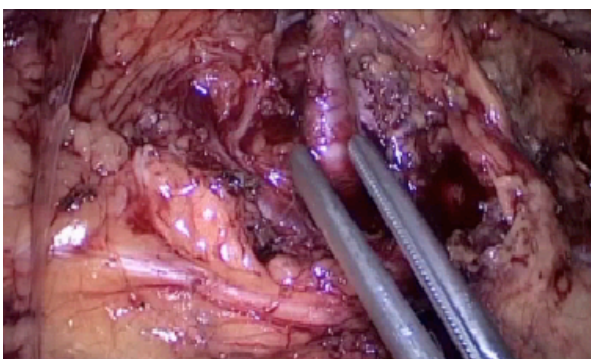


Figura 3. Identificación del pedículo renal.

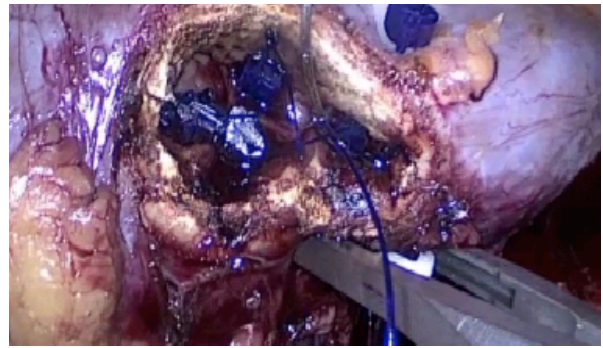


Figura 4. Colocación de puntos hemostáticos.

Rutinariamente se colocó drenaje a nivel del lecho quirúrgico y se retiraron los trócares bajo visión laparoscópica. El drenaje fue retirado cuando el débito del mismo fue menor a 50 cc. Una vez que los pacientes deambularon, toleraron ingesta oral y se encontraron clínicamente estables fueron dados de alta (con o sin drenaje).

Todos los pacientes fueron evaluados preoperatoriamente en el Centro Integral de Evaluación Preanestésica del Hospital Italiano de Buenos Aires, realizándose estudios complementarios (radiografía de tórax, espirometría, electrocardiograma) según el riesgo operatorio. Se les realizó un análisis de laboratorio básico (hemograma, glucemia, urea, creatinina, coagulograma básico y cultivo de orina) en todos los casos y se clasificó el riesgo quirúrgico según el “score de ASA”.

Todos los pacientes se internaron el día de la cirugía con ayuno de 8 horas de sólidos y 6 horas de líquidos.

RESULTADOS

En la **Tabla 1** se resumen los datos demográficos de los 55 pacientes sometidos a cirugía parcial laparoscópica por vía retroperitoneal.

Respecto a los datos intraoperatorios, destacamos que la tumorectomía extracapsular fue la técnica quirúrgica más empleada (80%). El tiempo quirúrgico promedio fue de 140 minutos y el promedio de internación de 3 días.

Del total de pacientes analizados (n=55), solo en los últimos 37 casos fue registrada la pérdida de sangre intraoperatoria y el tiempo de clampeo. En 5 casos no fue necesaria la isquemia caliente (isquemia cero). Cuando se realizó clampeo, en el 76% de los casos fue arterial selectivo. El tiempo de isquemia caliente promedio fue de 25,5 minutos. En 8 pacientes el tiempo de isquemia excedió los 30 minutos, alcanzando

Tabla 1. Datos demográficos		
Nº pacientes	55	
Nº tumores	57	
Edad promedio, rango (años)	60	30-85
Sexo		
Femenino	16	29%
Masculino	39	71%
Índice de Masa Corporal		
	28	
Comorbilidades		
Tabaquista	19	35%
Hipertensión arterial	22	40%
Diabetes	5	9%
Cardiopatías	7	12%
Insuficiencia renal crónica	1	2%
Antiagregados	7	12%
Lado tratado		
Izq.	23	
Dcho.	34	
Tamaño tumoral medio, rango (mm)	27	8-46
Ubicación		
Polo Superior	16	
Segmento Medio	14	
Polo Inferior	27	
Exofítico		
≤50%	24	
50-75%	27	
≥75%	6	

el clampeo más prolongado los 42 minutos (paciente con una lesión de 30 mm ubicada a nivel del hilio renal).

No hubo necesidad de transfundir hemoderivados en los pacientes analizados (ver **Tabla 2**).

Los datos anatomopatológicos se encuentran resumidos en la **Tabla 3**. La neoplasia renal más frecuente fue el carcinoma de células claras (67%), en 12 pacientes las lesiones resecaadas no presentaban células neoplásicas.

En tres pacientes, el estadio final fue el pT3a debido a infiltración de la grasa peritumoral resecaada en dos casos y en el restante a margen quirúrgico positivo el cual la congelación intraoperatoria del lecho quirúrgico dio negativo para células neoplásicas. Se realizaron 20 biopsias del lecho renal, obteniéndose solamente dos márgenes positivos, un paciente requirió de conversión a cirugía abierta para conseguir un

Tabla 2. Datos quirúrgicos		
Tipo de resección		
Nefrectomía parcial	11	20%
Tumorectomía	46	80%
Tiempo quirúrgico medio, rango (min)	140	60-225
Pérdida de sangre media, rango (ml)*	136	5-500
Isquemia caliente*		
Arterial selectiva	28	
Arteriovenosa	4	
Tiempo de isquemia promedio, rango (min)	25,5	8-42
Días de internación promedio, rango	3	1-6
* Datos sobre 37 pacientes.		

margen negativo y en el otro caso se debió realizar la nefrectomía radical debido a que el tumor se encontraba próximo al hilio renal.

La tasa global de complicaciones fue del 20%. En 4 casos se debió convertir a cirugía a cielo abierto (9%), por sangrado intraoperatorio (n=2), por margen positivo (n=1) y por disección dificultosa de la grasa perirrenal (n=1). De las complicaciones postoperatorias, tres pacientes presentaron sangrado postoperatorio, que se resolvieron con angioembolización (n=1), hemostasia a cielo abierto (n=1) y nefrectomía radical (n=1) en otro centro por la imposibilidad de trasladar al paciente por inestabilidad hemodinámica (Clavien IV). Los 2 casos de fistula urinaria resolvieron con colocación de catéter doble J (Clavien IIIb).

El tiempo de seguimiento promedio fue de 23 meses (rango 3 a 79), durante el mismo no se evidenciaron recaídas locales ni metástasis.

Los valores de creatinemia pre, postoperatoria a las 24 horas y a los 3 meses fueron de 0,92 mg/dl, 1 mg/dl y 0,96 mg/dl, respectivamente. Los valores de hemoglobina pre y postoperatorios a las 24 horas fueron de 13,6 mg/dl y 12 mg/dl, respectivamente. Ningún paciente se encuentra en hemodiálisis al momento del trabajo.

DISCUSIÓN

La nefrectomía parcial en el tratamiento de los tumores renales ha probado tener resultados oncológicos similares a los de la nefrectomía radical, demostrando ser una terapia efectiva a largo plazo en pacientes con tumor órgano confinado, permitiendo una mejor preservación de la función renal⁸.

Actualmente, la nefrectomía parcial videoasistida puede ser realizada tanto por vía transperitoneal

Tabla 3. Resultados de anatomía patológica

		%
Nº de lesiones resecaadas	57	
Diámetro lesión, mm		
Máximo - mínimo	40-6	
Promedio	26	
Carcinoma de Células Renales		
Células claras	30	67
Papilar	4	9
Cromóforo	10	22
Multiquistico	1	2
Angiomiolipoma		
	2	3,5
Oncocitoma		
	5	9
Quistes		
Simple	3	
Complicados	1	
Sin Atipías		
	1	2
Estadio pT		
pT0	12	21
pT1a	42	74
pT3a	3	5
Grado de Fuhrman		
I	5	11
II	31	69
III	9	20
IV	0	

como retroperitoneal, cada una con sus ventajas y desventajas, siendo los resultados funcionales y oncológicos similares en ambas técnicas^{7,9,10}.

Nuestra experiencia en cirugía conservadora de nefronas videoasistida comenzó en el año 2002, cuando se realiza el primer caso por vía transperitoneal manoasistida. Recién en el año 2005 se realizó la primera enucleación a través de un acceso retroperitoneoscópico. A partir del año 2010, el abordaje retroperitoneoscópico se convirtió en la vía de abordaje de elección para estas lesiones. Desde el año 2005 hasta julio de 2011, el 80% de los casos fueron abordados por vía retroperitoneal.

Claramente, las indicaciones de un acceso u otro han evolucionado y han cambiado con el tiempo, y esto se debe a la mayor experiencia y habilidad laparoscópica del cirujano. Actualmente, el abordaje transperitoneal se utiliza en tumores que se encuentre en valva anterior a nivel del hilio renal y en algunos casos de afectación del polo superior y valva anterior.

Al igual que en el trabajo publicado por Pyo P. y cols.¹¹, no encontramos a la obesidad (índice de masa corporal >30) una contraindicación para la cirugía retroperitoneoscópica; sin embargo, la presencia de una grasa peri y pararenal abundante sí lo es, principalmente en aquellos pacientes donde se observan a través de la tomografía trazos densos en la grasa. Esto aumenta la posibilidad de hallar una grasa densa y adherida que dificulte la disección renal.

Una de las desventajas descritas en este acceso es la falta de espacio para trabajar¹². Con respecto a esto, encontramos de suma importancia el posicionamiento del paciente, se debe prestar atención al quiebre de la camilla para que éste se sitúe a nivel de la fosa lumbar contralateral, lo que permitirá que el espacio entre la 12 costilla y la cresta ilíaca aumente. Resecar la grasa pararenal, sin la apertura de la fascia de Gerota, desde cefálico a caudal permite aumentar el espacio retroperitoneal.

Otro inconveniente descrito es la falta de orientación en la anatomía endoscópica del retroperitoneo¹². Existe un elemento anatómico constante de gran ayuda en la orientación que es el músculo psoas, la disección del mismo nos guiará hacia el hilio renal. Con la experiencia adquirida pero sin un análisis estadístico que lo corrobore, hallamos que el hilio renal se encuentra aproximadamente a la altura del trócar ubicado por encima del cuadrado lumbar en la gran mayoría de los casos.

En cuanto a las ventajas descritas, se encuentra un acceso rápido al hilio renal, menor íleo postoperatorio debido a que no existe manipulación de asas intestinales y, además, la indemnidad del peritoneo protege las asas del contacto con la sangre y la orina en caso de producirse una fístula urinaria, ambos irritantes intestinales. Esto se traduce en un menor tiempo en el comienzo de la ingesta oral y de no mediar complicaciones una menor estadía hospitalaria^{13,14}. En nuestra casuística, todos los pacientes iniciaron la ingesta oral de líquidos a las 6 horas de la cirugía. La estadía hospitalaria promedio fue de 3 días y en un caso se otorgó el alta a las 24 horas; estos datos son comparables a lo publicado por diferentes autores^{11,14,15}.

Toda cirugía oncológica tiene como principal objetivo el control local de la enfermedad, esto incluye la remoción completa de la lesión para evitar una recidiva a nivel del lecho quirúrgico, la cual se presenta en alrededor del 2,7% de los casos¹⁰.

En nuestra casuística, en 20 casos realizamos biopsia intraoperatoria del lecho quirúrgico hallando en dos casos células neoplásicas los cuales requirieron

ampliación del margen en un caso y de nefrectomía radical en el otro. Sin embargo, un caso de pT3a que se debió a margen positivo, éste tenía biopsia intraoperatoria del lecho quirúrgico negativa. Wright y Porter⁷ describen dos casos similares al nuestro de biopsias intraoperatorias que fueron falsos negativos. Contrariamente Pyo y cols.¹¹ describen dos casos de falsos positivos por lo que debieron ampliar los márgenes cuando estos fueron negativos en la anatomía patológica final.

Con un promedio de seguimiento oncológico de 23 meses, no se registraron recaídas locales ni a distancia. La seguridad oncológica de este acceso ya se encuentra demostrada en la literatura publicada⁸.

En nuestra casuística, 12 lesiones fueron benignas constituyendo el 21% de los casos tratados, lo cual es coincidente con la literatura y refuerza la necesidad de realizar cirugía conservadora en lesiones menores a 4 cm^{7,15}.

En la última década se han creado diferentes sustancias y equipos que favorecen el control de sangrado¹⁵⁻¹⁹. Podemos decir que la piedra angular del control de la hemostasia sigue siendo la colocación de puntos parenquimatosos y transparenquimatosos, requiriendo en algunos casos de sustancias prohemostáticas. Esto queda reflejado en los últimos 37 casos donde la pérdida promedio de sangre fue de 136 ml, comparable con las diferentes series publicadas^{7,11,20,21}.

Se registraron 3% (n=2) fistulas urinarias postoperatorias, estos datos son comparables a diferentes series donde la tasa de fistula reportada varía entre un 0 a un 4%^{2,10,20,21}.

Para conseguir visualizar correctamente el plano de resección y disminuir la pérdida de sangre, realizamos un clampeo hiliar el cual fue arterial selectivo en la mayoría de los casos (28 de 32 casos) y arteriovenoso en tumores centrales cercanos al hilio renal y con un mayor componente endofítico (4/32). Preferimos el clampeo arterial selectivo para permitir el drenaje venoso continuo evitando así el posible daño isquémico producido por radicales libres.

Estudios previos han demostrado que la severidad de la injuria renal y su reversibilidad son directamente proporcionales al tiempo de isquemia caliente. Por esta razón se acepta como límite 30 minutos de tiempo de isquemia caliente durante la nefrectomía parcial²². Hemos registrado un tiempo de isquemia caliente promedio de 25,5 minutos sobre 37 pacientes de los cuales contamos con datos, el mayor tiempo obtenido fue de 42 minutos.

En cuanto a los resultados funcionales, si bien no se realizó un análisis estadístico comparativo, podemos observar que los valores de hemoglobina y creatinemia pre y postoperatorios no difirieron entre sí de manera llamativa (Hb 13,6 vs. 12 y Cr 0,92 mg/dl vs. 1 mg/dl, pre y postoperatorio respectivamente). Datos similares a los del presente trabajo en cuanto a la preservación de la función renal obtenidos luego de la cirugía se han reportado previamente^{11,23,24}.

Las limitantes del presente trabajo son su carácter retrospectivo y descriptivo de los datos. La experiencia previa en cirugía conservadora laparoscópica transperitoneal obtenida podría influir en los resultados. Sin embargo, se trata de pacientes no seleccionados en una casuística continua a lo largo del tiempo que excluye sesgos de selección.

CONCLUSIONES

El acceso retroperitoneoscópico para el manejo de los tumores renales T1 es una técnica mínimamente invasiva factible que requiere de ciertas habilidades y destrezas por parte del cirujano. Demostró tener resultados oncológicos y funcionales inmediatos comparables con las distintas series publicadas, con un índice de complicaciones similares a la técnica transperitoneal, con el beneficio en el manejo de las complicaciones que tiene el abordaje extraperitoneal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fergany A, Hafez K y Novick A: Long-term results of nephron sparing surgery for localized renal cell carcinoma: 10 year follow up. *J Urol* 2000, 163: 442-45.
2. Gill I, Desai M, Kaouk J y cols: Laparoscopic partial nephrectomy for renal tumor: duplicating open surgical techniques. *J Urol* 2002, 167: 469-77.
3. Rosales Bordes A, Salvador Bayarri J, de Graeve N y cols: Nefrectomía parcial laparoscópica transperitoneal en el tratamiento del tumor renal. *Actas Urol Esp* 2006, 30(5): 492-500.
4. Dindo D, Demartines N y Clavien P. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004, 240(2):205-13.
5. Harber G y Gill I: Laparoscopic Partial Ne-

- phrectomy: Contemporary Technique and Outcomes. *Eur Urol* 2006, 49: 660-65.
6. Gueglio G, Jurado A, Tobía González I y cols: Enucleación simple versus nefrectomía parcial en el tratamiento del carcinoma de células renales. *Rev Arg Urol* 2008, 73(1): 31-41.
 7. Wright J y Porter J: Laparoscopic partial nephrectomy: comparison of transperitoenal and retroperitoneal approaches. *J Urol* 2005, 174:841-45.
 8. Marszalek M, Chromecki T, Al-Ali B y cols: Laparoscopic partial nephrectomy: A matched-pair comparison of the transperitoneal versus the retroperitoneal approach. *Urology* 2011, 77 (1): 109-13.
 9. Uzzo R y Novick A: Nephron sparing surgery for renal tumors: indications, techniques and outcomes. *J Urol* 2001, 166: 6-9.
 10. Lane B y Gill I: 5-Year outcomes of laparoscopic partial nephrectomy. *J Urol* 2007, 177(1):70-4.
 11. Pyo P, Chen A y Grasso M: Retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: Surgical experience and outcomes. *J Urol* 2008, 180: 1279-83.
 12. McAllister M, Bhayani S, Ong A y cols: Vena caval transection during retroperitoneoscopic nephrectomy: report of the complication and review of the literature. *J Urol* 2004, 172: 183-85.
 13. Winfield H, Donovan J, Lund G y cols: Laparoscopic partial nephrectomy: initial experience and comparison to the open surgical approach. *J Urol* 1995, 153: 1409-14.
 14. Guillonneau B, Bermúdez H, Gholami S y cols: Laparoscopic partial nephrectomy for renal tumor single center experience comparing clamping and no clamping techniques of renal vasculature. *J Urol* 2003, 169(2): 483-86.
 15. Rassweiler J, Abbou C, Janetschek G, y cols: Laparoscopic partial nephrectomy: the European experience. *Urol Clin North Am* 2000, 27: 721-36.
 16. Gill IS, Munch LC, Clayman RV y cols: A new renal tourniquet for open and laparoscopic partial nephrectomy. *J Urol* 1995, 154: 1113-15.
 17. Lotan Y, Gettman MT, Ogan K y cols: Clinical use of holmium: YAG laser in laparoscopic partial nephrectomy. *J Endourol* 2002, 16: 289-91.
 18. Gaur D: Laparoscopic operative retroperitoneoscopy: use of a new device. *J Urol* 1992, 148:1137.
 19. Kim F, Rha K, Hernandez F y cols: Laparoscopic radical versus partial nephrectomy: assessment of complications. *J Urol* 2003, 170: 408-11.
 20. Ng CS, Gill IS, Ramani AP y cols: Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: patient selection and perioperative outcomes. *J Urol* 2005, 174: 846-49.
 21. Ward J: Determination of the optimum temperature for regional hypothermia during temporary renal ischemia. *Br J Urol* 1975, 47(1): 17-24.
 22. Link R, Bhayani S, Allaf M y cols: Exploring the learning curve, pathological outcomes and perioperative morbidity of laparoscopic partial nephrectomy performed for renal mass. *J Urol* 2005, 173: 1690-94.
 23. Moinzadeh A, Gill I, Finelli A y cols: Laparoscopic partial nephrectomy: 3-year followup. *J Urol* 2006; 175: 459-62.
 24. Frank I, Blute M, Chevile J y cols: Solid renal tumors: an analysis of pathological features related to tumor size. *J Urol* 2003; 170: 2217-20.