



## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Nefrectomía parcial laparoscópica

F. Cáceres<sup>a,\*</sup>, C. Núñez-Mora<sup>a,b</sup>, P.M. Cabrera<sup>a,b</sup>, J.M. García-Mediero<sup>a,b</sup>,  
A. García-Tello<sup>a</sup> y J.C. Angulo<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Urología, Hospital Universitario de Getafe, Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Urología, MD Anderson Internacional, Madrid, España

Recibido el 10 de marzo de 2011; aceptado el 29 de marzo de 2011

#### PALABRAS CLAVE

Laparoscopia;  
Nefrectomía parcial;  
Complicaciones;  
Resultados  
oncológicos

#### Resumen

**Objetivo:** Analizar el resultado quirúrgico y oncológico de una experiencia prospectiva con nefrectomía parcial laparoscópica. Se describe la técnica quirúrgica y los resultados oncológicos conseguidos a medio plazo.

**Material y métodos:** Fueron intervenidos 60 pacientes mediante esta técnica entre junio de 2005 y junio de 2009. La edad media de los pacientes fue 58,9 (38-77 años), siendo 40 (66,7%) varones y 20 (33,3%) mujeres. El IMC medio fue 26,8 (18-40). La lateralidad fue 28 (46,7%) tumores derechos y 32 (53,3%) izquierdos, localizándose en el polo superior en 14 (23,3%) pacientes, en la zona media en 13 (21,7%), en el polo inferior en 22 (36,7%) y en la zona hiliar en 11 (18,3%). En 23 (38,3%) casos el tumor se localizó en la valva anterior, en 24 (40%) en la valva posterior, en 10 (16,7%) en el borde externo y en 3 (5%) en el borde interno. El tamaño medio tumoral en la TAC fue 3,3 (1-6,4) cm y en la pieza quirúrgica 3,1 (1,2-7) cm.

**Resultados:** El tiempo medio quirúrgico fue 107,17 (50-185) minutos, con un tiempo de isquemia caliente de 33 (0-70) minutos. En 56 casos (93,3%) había una sola arteria y en 4 (6,7%) dos. Se realizó clampaje sólo de la arteria en 15 pacientes (25%), de la arteria y la vena en 44 (73,3%) y no se realizó clampaje en uno (1,7%). Se realizó reparación de la vía urinaria en 32 pacientes (53,3%), dejándose catéter ureteral en todos ellos. Precisaron transfusión el 20% de los pacientes (12). Se produjeron complicaciones intraoperatorias en 5 pacientes (8,7%). Estas fueron: una lesión esplénica que requirió esplenectomía (1,7%), un desgarro de la vena cava que se suturó laparoscópicamente (1,7%) y tres casos de sangrado por mal funcionamiento del «bulldog» (5%). Se produjeron complicaciones postquirúrgicas en 11 pacientes (18,7%) y estas fueron: un hematoma de pared que requirió reintervención (1,7%), una fístula urinaria que terminó en atrofia renal y posterior nefrectomía (1,7%), tres hematomas intracavitarios que se resolvieron de manera conservadora (5%), una fístula arteriovenosa que precisó embolización selectiva (1,7%), un urinoma que se solucionó con drenaje percutáneo (1,7%) y tres casos de

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fcaceresj74@hotmail.com (F. Cáceres).

**KEYWORDS**

Laparoscopic;  
 Partial nephrectomy;  
 Complications;  
 Oncologic results

fiebre postoperatoria (5%). Hubo márgenes positivos en un paciente (1,7%). En 49 casos (81,7%) la histología fue carcinoma renal, en 8 (13,3%) oncocitoma, en dos (3,3%) angiomiolipoma y en uno (1,7%) metástasis. La estancia media fue 5 (3-29) días. El seguimiento medio fue de 31 (12-61) meses. Se produjo una recidiva local a los 16 meses (tumor primario hiliar de 2,5 cm) y una metástasis en la suprarrenal ipsilateral a los 34 meses (tumor primario de 5,6 cm en el polo inferior izquierdo).

**Conclusiones:** En esta serie de nefrectomía parcial laparoscópica se demuestra la baja tasa de complicaciones, los buenos resultados oncológicos y la baja tasa de recidiva a corto plazo. Se precisa mayor número de pacientes y seguimiento para afianzar los resultados oncológicos y funcionales de esta técnica quirúrgica.

© 2011 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

**Laparoscopic Partial Nephrectomy****Abstract**

**Objetives:** To analyze the surgical and oncologic outcome of prospective experience with laparoscopic partial nephrectomy. We describe the surgical technique and mid term oncological results achieved.

**Material and methods:** 60 patients were operated with this technique between June 2005 and June 2009. The mean age of patients was 58.9 [38-77] years, being 40 (66.7%) males and 20 (33.3%) women. The average BMI was 26.8 [18-40]. Laterality was 28 (46.7%) tumors rights and 32 (53.3%) left, being located in the upper pole in 14 (23.3%) patients, in the middle third in 13 (21.7%) in the lower pole in 22 (36.7%) and hilar region in 11 (18.3%). In 23 cases (38.3%) tumors were located in the anterior valve, in 24 (40%) in posterior valve, in 10 (16.7%) at the outer edge and 3 (5%) at the inner edge. The average size tumor on CT was 3.3 [1-6.4] cm and in the surgical specimen 3.1 [1.2-7] cm.

**Results:** The mean operative time was 107.17 [50-185] min, with a warm ischemia time of 33 [0-70] min. In 56 cases (93.3%) had a single artery and 4 (6.7%) cases had 2 arteries. The artery was clamped alone in 15 patients (25%), artery and vein in 44 (73.3%) and no clamping was performed in 1 (1.7%). We repaired the urinary tract in 32 patients (53.3%), leaving ureteral catheter in all patients. 20% of patients (12) required transfusion. Intraoperative complications occurred in 5 patients (8.7%). These were: 1 splenic injury requiring splenectomy (1.7%), 1 tear in the vena cava, sutured laparoscopically (1.7%) and 3 cases of bleeding due to bulldog malfunction (5%). Postoperative complications occurred in 11 patients (18.7%) and these were: 1 wall hematoma that required reoperation (1.7%), 1 urinary fistula ending in renal atrophy and subsequent nephrectomy (1.7%), 3 intracavitary hematomas high resolved conservatively (5%), 1 arteriovenous fistula that needed embolization (1.7%), 1 urinoma that was resolved with percutaneous drainage (1.7%) and 3 cases of postoperative fever (5%). Margins were positive in 1 patient (1.7%). In 49 cases (81.7%) histology was renal cell carcinoma, in 8 (13.3%) oncocytoma, in 2 (3.3%) angiomyolipoma and 1 (1.7%) metastasis. The average stay was 5 [3-29] days. Median follow up was 31 [12-61] months. There was a local recurrence at 16 months (hiliar primary tumor 2.5 cm) and an ipsilateral adrenal metastasis at 34 months (primary tumor 5.6 cm in left lower pole).

**Conclusions:** In this series of laparoscopic partial nephrectomy low rate of complications, good oncologic results and low recurrence rate in the short term are shown. More patients and further monitoring is required to strengthen the functional and oncological outcomes of this surgical technique.

© 2011 AEU. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

El tratamiento quirúrgico de las masas renales está cambiando con la introducción de la cirugía laparoscópica. La utilización de pruebas de imagen, como la ecografía y la TAC, han aumentado de manera considerable la detección incidental de masas renales<sup>1</sup>. Durante los últimos años la indicación de nefrectomía parcial laparoscópica ha ido aumentando también en relación con la mayor

experiencia de los cirujanos<sup>2</sup>. El auge reciente de la cirugía laparoscópica y robótica ha permitido el desarrollo de un procedimiento mínimamente invasivo, con unos resultados oncológicos y funcionales similares a los de la cirugía abierta<sup>3,4</sup>. No obstante, la complejidad del procedimiento ha impedido, al menos en parte, que se generalice su uso. Nuestro objetivo es describir la técnica quirúrgica que realizamos, que trata de reproducir punto a punto la cirugía abierta, y mostrar los resultados alcanzados.

## Material y métodos

### Pacientes

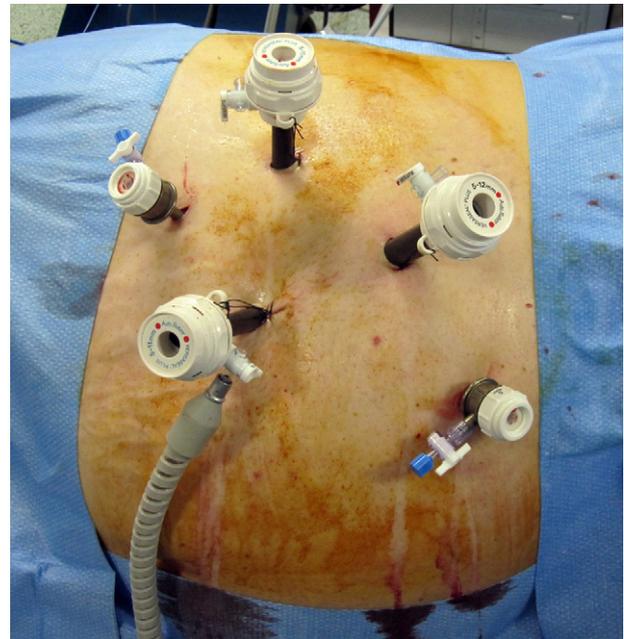
Hemos realizado un análisis descriptivo de 60 nefrectomías parciales laparoscópicas consecutivas realizadas entre junio de 2005 y junio de 2009. Todas se realizaron mediante abordaje laparoscópico transperitoneal. La edad media de los pacientes fue de 58,9 (38-77) años. La distribución por sexo fue de 40 varones (66,7%) y 20 mujeres (33,7%). El IMC medio fue 26,8 (18-40). La distribución en función de la lateralidad fue de 28 tumores derechos (46,7%) y 32 tumores izquierdos (53,3%). La distribución tumoral en el riñón fue de 14 en el polo superior (23,3%), 13 en la zona media (21,7%), 22 en el polo inferior (36,7%) y 11 en la zona hiliar (18,3%). El 38,3% de los tumores se localizó en la valva anterior, el 40% en la valva posterior, el 16,7% en el borde externo y el 5% en el borde interno. El tamaño medio tumoral en la TAC fue de 3,3 cm (1-6,4) y el de la pieza quirúrgica 3,1 cm (1,2-7).

Se realizó cirugía renal conservadora de manera imperativa en pacientes monorrenos, con insuficiencia renal severa previa a la cirugía o con tumor renal bilateral, de forma relativa en los casos de riñón contralateral enfermo (diabetes mellitus, litiasis renal) y de forma electiva cuando el riñón contralateral era normal. Un 95% de los pacientes se diagnosticó de manera incidental. La prueba de imagen utilizada preoperatoriamente fue TAC abdominal, salvo en los casos de alergia a contraste yodado, insuficiencia renal y quistes complejos difíciles de valorar, en los que se empleó RMN abdominal. Se realizó colocación de catéter ureteral en 32 pacientes (53,3%). En los primeros casos realizados se colocó preoperatoriamente por sistema, sobre todo cuando en las pruebas de imagen se consideró que el tumor llegaba a la vía urinaria. De manera postoperatoria se dejó el catéter ureteral en los casos con apertura de la vía urinaria durante la cirugía.

### Técnica quirúrgica

Para la preparación del paciente es fundamental el rasurado de la zona quirúrgica y la administración tanto de enemas de limpieza como de profilaxis antibiótica y tromboembólica en todos los pacientes. En todos los casos se realiza abordaje laparoscópico transperitoneal; se coloca al paciente en decúbito lateral del lado contralateral con ligera inclinación hacia posterior. Se flexiona por encima de la espina iliaca para abrir el espacio que se forma entre esta y el reborde costal.

Se realiza minilaparotomía y colocación de puertos laparoscópicos bajo visión, con inducción de neumoperitoneo con una presión intra-abdominal de 15 mm Hg y una recuperación de 30 mm Hg. La distribución de los puertos en el lado derecho es según se muestra en la figura 1. En el lado izquierdo se colocarían igual, pero no haría falta el quinto puerto que utilizamos para separar el hígado. Se utiliza un puerto de 10-12 mm para la óptica, un puerto de 15 mm para la mano derecha del cirujano y 2-3 puertos de 5 mm. El cirujano también puede trabajar con un puerto de 10-12 mm en su mano izquierda en función del tipo de masa tumoral y del fenotipo del paciente. De manera rutinaria trabajamos con dos puertos para el cirujano y dos puertos para el ayudante.

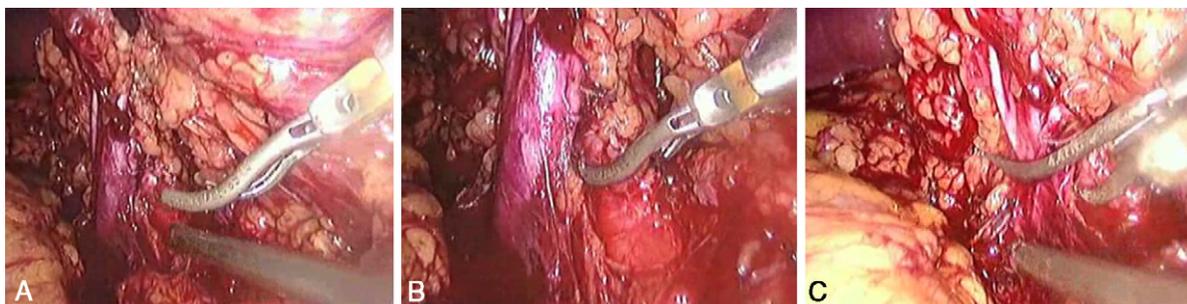


**Figura 1** Colocación de los trócares en nefrectomía parcial derecha laparoscópica.

En el lado derecho, a veces, hay que colocar un quinto puerto para separar el hígado. Se realiza liberación de las adherencias intestinales existentes, siendo a veces necesario antes de haber introducido todos los puertos, puesto que a menudo se encuentran en el lugar de colocación de los mismos. Seguidamente se lleva a cabo decolación para acceder al espacio retroperitoneal y al pedículo renal.

En el lado derecho se realiza maniobra de Kocher para liberar el duodeno. Acto seguido se practica la liberación de la zona donde se encuentra la masa renal y posteriormente del pedículo renal. Se realiza clampaje selectivo de la arteria, o en bloque de la arteria y la vena, en función de la distribución del pedículo renal y de la morfología y situación de la masa renal (fig. 2). Se utilizan «bulldogs» laparoscópicos que se introducen montados en el portabulldog a través del puerto de 15 mm. Una vez que se realiza el clampaje del pedículo se realiza de manera inmediata la nefrectomía parcial, con al menos 1 cm de margen de seguridad (fig. 3). Siempre se envía de manera intraoperatoria biopsia del lecho tumoral. Se realiza cierre de la vía urinaria, si se observa apertura de la misma, con sutura continua de monocryl 4/0.

Posteriormente se utiliza una o varias suturas continuas de vicryl 2/0 MH plus con dos *hemo-locks* en el extremo proximal para el cierre de la incisión de la nefrectomía parcial. Al terminar la sutura continua esta se fija sin perder la tensión con *hemo-locks* (fig. 4). En algunas ocasiones, para que el riñón vuelva a su posición inicial y así evitar acodamientos ureterales o vasculares, lo fijamos a la pared abdominal con un punto de vicryl 2/0. Al finalizar la sutura se retiran los bulldogs con cuidado de no lesionar el pedículo renal y se ve si existe algún punto de sangrado que requiera hemostasia. Utilizamos de manera rutinaria agentes hemostáticos sobre el lecho quirúrgico, como Floseal®, Surgicel® o Bioglu® (fig. 4). Si se ha producido apertura de la vía urinaria, y no se colocó preoperatoriamente un catéter ureteral, se



**Figura 2** A. Liberación del pedículo renal para la posterior colocación de las pinzas «bulldog». B. Colocación de «bulldog» laparoscópico de manera individual a arteria renal única. C. Posterior colocación de segundo «bulldog» que pinza la vena y la arteria renal en bloque.



**Figura 3** A. Exéresis de masa renal con más de 1 cm de margen de seguridad. B. Especimen antes de ser completamente removido con corte frío mediante tijera laparoscópica. C. Lecho quirúrgico.

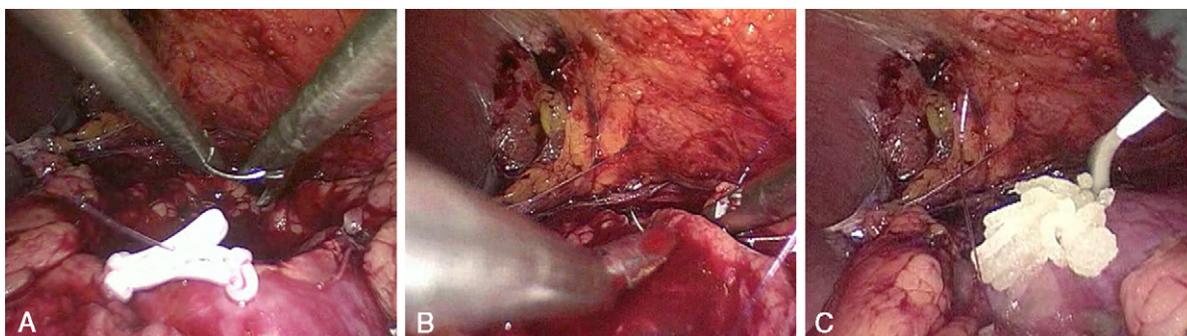
debe colocar una vez terminado el procedimiento. Se revisa la hemostasia y se deja drenaje en el lecho quirúrgico, colocado a través de un puerto de 5 mm. La pieza se extrae mediante bolsa laparoscópica a través del puerto de 15 mm, prolongando la incisión del mismo lo que sea necesario. Se realiza cierre de los puertos laparoscópicos de 10 y de 15 mm por planos y sutura de piel con grapas.

## Resultados

Todos los casos se realizaron mediante abordaje laparoscópico sin necesidad de reconversión a cirugía abierta. El tiempo medio quirúrgico fue 107,17 minutos (50-185) y

el tiempo de isquemia caliente 33 minutos (0-70). En el paciente que presentó un tiempo de isquemia de 70 minutos funcionó mal el «bulldog» durante el clampaje, por lo que realmente no se produjo una oclusión total del pedículo, sino parcial. En 56 (93,3%) pacientes se visualizó una sola arteria y en cuatro pacientes (6,7%) dos arterias. Se realizó clampaje solo de la arteria en 15 pacientes (25%), de arteria y vena en 44 (73,3%) y no se realizó clampaje en un paciente (1,7%) debido a que se trataba de un tumor pequeño y muy exofítico.

Hubo que reparar la vía urinaria en 32 casos (53,3%) y se hizo con sutura continua de monocryl 4/0. Todos los pacientes en los que se reparó la vía urinaria portaron catéter ureteral, a 20 (62,5%) se les había puesto antes de



**Figura 4** A. Inicio de sutura continua laparoscópica, utilizando dos *hemo-locks* al inicio de la misma para fijarla. B. Puntos de cierre del lecho renal que incluye cápsula para evitar los desgarros. C. Colocación de agente hemostático (Flo seal®) sobre el lecho quirúrgico.

empezar el procedimiento y a los 12 (37,5%) restantes se les puso al terminar la cirugía. Precisaron transfusión 12 pacientes, lo que supone el 20% de los casos.

Se produjeron complicaciones intraoperatorias en 5 pacientes (8,3%) y estas fueron: una lesión esplénica que requirió esplenectomía durante el procedimiento, un desgarro de la vena cava producido al retirar el «bulldog» que ocluía en bloque arteria-vena y que se solucionó con una sutura continua laparoscópica de prolene 4/0 y 3 sangrados importantes por mal funcionamiento del «bulldog» que precisaron transfusión intraoperatoria y dificultaron la realización de la nefrectomía parcial por mala visualización. Uno de estos fue en los que se produjo el margen positivo.

Se produjeron complicaciones postoperatorias mayores en 4 pacientes (6,7%) y estas fueron: un caso de hematoma de pared con anemización que precisó reintervención, un caso de fístula urinaria que terminó en atrofia renal y requirió posterior nefrectomía laparoscópica, un caso de fístula arteriovenosa que se solucionó con embolización selectiva y un caso de urinoma que precisó drenaje percutáneo. También se produjeron complicaciones postquirúrgicas menores en 6 pacientes (10%), y estos fueron: tres casos de hematoma intracavitario y tres casos de fiebre postoperatoria. Todas las complicaciones menores se solucionaron de manera conservadora.

Un paciente (1,7%) presentó márgenes positivos por discordancia entre el resultado de la biopsia intraoperatoria, que fue informada como libre de tumor, y el resultado final del análisis de la pieza, informada como con margen positivo. En relación con los datos histopatológicos 49 casos (81,7%) fueron carcinoma renal, 8 casos (13,3%) oncocitoma, dos casos (3,3%) angiomiolipoma y un caso (1,7%) metástasis. En 40 pacientes (66,7%) el tamaño tumoral fue mayor de 4 cm y en 20 (33,3%) menor o igual a 4 cm. La estancia media fue 5 [3-29] días y el seguimiento medio 31 [12-61] meses.

En un paciente se produjo una recidiva local a los 16 meses, tratado con nefrectomía parcial en cirugía de banco más autotrasplante en la fosa iliaca derecha. Este paciente presentaba tumor renal bilateral sincrónico, decidiéndose realizar primero la cirugía conservadora y posteriormente la nefrectomía radical laparoscópica contralateral. Posteriormente a todo esto es cuando desarrolló la recidiva local. En otra paciente con un tumor de polo inferior de 5,6 cm, que se trató con heminefrectomía inferior, se produjo metástasis suprarrenal ipsilateral a los 34 meses de la cirugía, que fue tratada con suprarrenalectomía laparoscópica.

## Discusión

La nefrectomía parcial laparoscópica es una técnica que trata de reproducir todos y cada uno de los pasos de la cirugía abierta. McDougall et al<sup>5</sup> describen por primera vez la nefrectomía parcial laparoscópica en animales en 1993. Fueron Wienfield et al<sup>6</sup> quienes realizaron la primera nefrectomía parcial laparoscópica transperitoneal en humanos en 1993 y el grupo de Cleveland Clinic quien efectuó la primera nefrectomía parcial laparoscópica retroperitoneal. Según Uzzo y Novick la cirugía conservadora está indicada de manera imperativa en monorrenos, tumor renal bilateral e insuficiencia renal severa<sup>7</sup>. Por otro lado, la indicación

relativa se centra en el riñón contralateral afecto (litiasis, estenosis de la unión pielo-ureteral, estenosis ureteral), enfermedades sistémicas (diabetes mellitus, vasculitis) y síndrome de Von Hippel Lindau, aunque de manera electiva puede emplearse también en pacientes con riñón contralateral normal<sup>7</sup>.

El límite de tamaño tumoral ha ido aumentando de manera progresiva con la experiencia de los cirujanos laparoscopistas hasta los 7 cm<sup>8</sup>. Por otro lado, no existen contraindicaciones absolutas en cuanto a la localización tumoral para la realización de la cirugía conservadora de nefronas. El único impedimento lo marca la habilidad y la experiencia de los distintos grupos de trabajo<sup>9</sup>. Existen casos que impiden la realización de una buena técnica quirúrgica, como es la infiltración vascular o la existencia de un importante trombo intraluminal. En estos casos se aconseja la nefrectomía radical laparoscópica o abierta. El tipo de abordaje utilizado dependerá de las preferencias del cirujano y de la anatomía de la lesión. Nosotros utilizamos el abordaje transperitoneal para todos los casos, porque nos sentimos más cómodos, aunque también se puede utilizar la retroperitoneoscopia en tumores posteriores o con cirugías abdominales previas e importantes adherencias intestinales<sup>4,10</sup>.

Aunque nosotros no utilizamos la cirugía mano-asistida, esta es una opción en tumores de gran volumen, pudiendo controlar el sangrado mediante compresión manual y disminuyendo el tiempo de isquemia caliente en tumores de difícil acceso<sup>11</sup>. En un principio se pensaba que los pacientes obesos no eran buenos candidatos para la nefrectomía parcial laparoscópica porque aumentaba la morbilidad, comprobándose con el paso del tiempo y la experiencia de los distintos grupos de trabajo que sí se benefician de estos procedimientos mínimamente invasivos<sup>12</sup>. No utilizamos de manera rutinaria la colocación de catéter ureteral preoperatorio, aunque sí la consideramos indicada en los casos en los que se evidencia invasión de la vía urinaria en las pruebas de imagen o de manera postoperatoria en los casos con apertura confirmada de la vía urinaria. Autores como Bove et al refieren que con su experiencia no existe diferencia entre usarlo y no usarlo<sup>13</sup>. Por otro lado, Rosales et al<sup>14</sup> y Johnston et al<sup>15</sup> tampoco lo utilizan de manera rutinaria. Se puede realizar control vascular selectivo arterial, a pesar de que conlleve mayor riesgo de lesión vascular en la disección, aunque esto permitiría el drenaje venoso continuo evitando el posible daño isquémico por radicales libres<sup>16</sup>. Por otro lado, el clampaje en bloque de la arteria y la vena implica menor riesgo de lesión vascular; incluso puede no realizarse control vascular en el caso de tumores pequeños y exofílicos que penetran escasamente en el parénquima menos de 1 cm.

Nuestra elección a la hora del clampaje del pedículo se hace en función de la anatomía del pedículo vascular, y del tamaño y localización de la masa tumoral. En caso de tumores pequeños con una sola arteria se puede hacer clampaje selectivo arterial, aunque en el resto de los casos es mejor clampar en bloque. En relación con la isquemia caliente, esta no debe sobrepasar los 30-45 minutos. Shekarriz et al realizaron gammagrafías renales posquirúrgicas con una media de isquemia caliente de 22,5 minutos (10-40), sin evidenciar en ningún caso pérdida de la unidad renal<sup>17</sup>. Kane et al tampoco observaron afectación de la función renal,

**Tabla 1** Principales series de la literatura de nefrectomía parcial laparoscópica

Autores	Referencia	Pacientes (n)	Abordaje*	Tamaño medio de tumor (cm)	Sangrado (%)	Fuga de orina (%)	Margen Positivo (%)	Seguimiento medio (meses)
Gill et al.	9	800	TP/RP	3,3	12,7	2,3	0,9	40,8
Brown et al.	11	30	TP	2,6	20	20	0	8,8
Rosales et al.	14	35	TP	2,6	8	0	8	25
Kane et al.	18	27	TP	2,6	0	7	4	NA
Rassweiler et al.	25	53	TP/RP	2,3	9	9	0	24
Janetscheck et al.	26	25	TP	1,9	13	0	0	22,2
Guillonnet et al.	27	28	TP	2,2	18	0	0	5,9
Jeschke et al.	28	51	TP/RP	2	2	6	0	34
Simon et al.	29	20	TP	2,1	5	0	0	8,2
Serie presente		60	TP	3,1	20	3,3	1,7	31,05
Total		1129		2,47	10,77	4,76	1,46	22,2

\* TP: Transperitoneal; RP: Retroperitoneal

con un tiempo de isquemia de 43 minutos<sup>18</sup>. Existen distintos métodos de oclusión vascular: «bulldogs», torniquete de Rumel y pinzas Satinsky. Nosotros en un principio utilizamos el torniquete de Rumel y actualmente usamos «bulldogs laparoscópicos». Se han intentado múltiples técnicas para conseguir isquemia fría laparoscópica. Landman et al realizan instilación retrógrada a través del catéter ureteral de perfusión salina fría, aunque no consiguen una temperatura de enfriado óptima<sup>19</sup>. Janetscheck et al enfrían el riñón mediante la introducción de una cánula intra-arterial al nivel del ostium de la arteria renal y la perfusión de una solución de Ringer lactato a 4°C, ocluyendo la vena renal con un catéter balón<sup>20</sup>. Otros autores describen diferentes técnicas para introducir hielo picado en una bolsa y enfriar el riñón<sup>21,22</sup>. De todas formas, ninguno de estos métodos ha sido ampliamente aceptado debido a la dificultad inherente a su realización.

Realizamos de manera rutinaria biopsia intraoperatoria del lecho quirúrgico, igual que hacen otros autores como Kubinsky et al<sup>23</sup>. Existen otros grupos que no la realizan de manera rutinaria, haciéndola sólo en caso de duda al ver la pieza quirúrgica<sup>14</sup>. La utilización de coagulación con bisturí de Argón sobre el lecho puede disminuir la posibilidad de recurrencia. Existe abundante experiencia respecto a la disminución estadísticamente significativa de las complicaciones globales, tanto hemorrágicas como de fístulas urinarias, con el uso de agentes hemostáticos (Tyssucol®, Floseal®, Bioglue®)<sup>24</sup>. Nosotros utilizamos también de manera rutinaria los agentes hemostáticos. La sutura del parénquima renal se puede hacer con puntos de colchero interponiendo agentes hemostáticos como Surgicel® o con sutura continua que se fija con *hemo-locks* o Lapra-Ty en el extremo inicial y final de la misma, sin perder la tensión para que pueda realizarse buena hemostasia. Actualmente existen suturas con espigas como la V-Loc™90 y la Quill™srs que hacen que una vez que se pase el hilo de la sutura continua, este no pierda la tensión y realice un cierre perfecto de la apertura renal. En esta serie hemos utilizado de manera rutinaria la sutura continua fijada con *hemo-locks*.

En las principales series publicadas<sup>9,11,14,18,25-29</sup> los márgenes positivos oscilan entre el 0 y el 8%, siendo la media del 1,46% (tabla 1). Los resultados aquí conseguidos son muy

similares. La posibilidad de márgenes positivos será mayor en grupos con poca experiencia. Evidentemente, en centros donde se realicen cirugías de tumores cada vez más grandes y complejos también pueden aumentar los márgenes positivos. Las complicaciones más frecuentes son la hemorragia perioperatoria, que sucede en el 10,77% y la fístula urinaria que se produce en el 4,76% (tabla 1). La tasa de recurrencia total, bien sea local o a distancia, es del 4%, aunque si se estratifica la casuística sucede en el 0,6% de los pT1, en el 2% de los pT2 y en el 8% de los pT3<sup>14</sup>. La tasa total de recurrencia en la experiencia que presentamos es del 3,4%, resultando similar a dichas series. Podemos decir, por tanto, que los resultados iniciales oncológicos y funcionales que alcanzamos son semejantes a los obtenidos con la cirugía abierta<sup>30</sup>.

En resumen, la nefrectomía parcial laparoscópica es una técnica mínimamente invasiva que reproduce los pasos de la cirugía abierta. Nuestra serie inicial alcanza buenos resultados quirúrgicos y oncológicos, con baja tasa de recidiva, similar a otras series descritas. No cabe duda que resulta necesario aumentar esta experiencia en lo que respecta al número de pacientes y al tiempo de seguimiento para poder afianzar los resultados obtenidos.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en doi:10.1016/j.acuro.2011.03.015.

## Bibliografía

1. Chow WH, Devesa SS, Warren JL, Fraumeni Jr JF. Rising incidence of renal cell cancer in the United States. *JAMA*. 1999;281:1628-31.
2. Simmons MN, Chung BI, Gill IS. Perioperative efficacy of laparoscopic partial nephrectomy for tumor larger than 4 cm. *Eur Urol*. 2009;55:199-207.

3. Gill IS, Desai MM, Kaouk JH, Meraney AM, Murhpy DP, Sung GT, et al. Laparoscopic partial nephrectomy for renal tumor: duplicating open surgical techniques. *J Urol.* 2002;167 (2 Pt 1):467–9.
4. Haber GP, Gill IS. Laparoscopic partial nephrectomy: contemporary technique and outcomes. *Eur Urol.* 2006;49:660–5.
5. McDougall EM, Clayman RV, Chandhoke PS, Kerbl K, Stone AM, Wick MR, et al. Laparoscopic partial nephrectomy in the pig model. *J Urol.* 1993;149:1633–6.
6. Winfield HN, Donovan JF, Godet AS, Clayman RV. Laparoscopic partial nephrectomy: initial case report for benign disease. *J Endourol.* 1993;7:521–6.
7. Uzzo R, Novick AC. Nephron Sparing Surgery for renal tumors: indications, techniques and outcomes. *J Urol.* 2001;166:6–9.
8. Lane BR, Gill IS. 7 year oncological outcomes after laparoscopic and open partial nephrectomy. *J Urol.* 2010;182:473–9.
9. Gill IS, Kamoi K, Aron M, Desai MM. 800 Laparoscopic partial nephrectomies: a single surgeon series. *J Urol.* 2010;183:34–41.
10. Colombo JR, Gill IS. Nefrectomía parcial laparoscópica: técnica y resultados. *Actas Urol Esp.* 2006;30:501–5.
11. Brawn JA, Hubosky SG, Gomella LG, Strup SE. Hand-assisted laparoscopic partial nephrectomy for peripheral and central lesions: a review for 30 consecutive cases. *J Urol.* 2004;171:1443–6.
12. Colombo JR, Haber GP, Aron M, Xu M, Gill IS. Laparoscopic partial nephrectomy in obese patients. *Urology.* 2007;69:44–8.
13. Bove P, Bhayani SB, Rha KH, Allaf ME, Jarrett TW, Kavoussi LR. Necessity of ureteral catheter during laparoscopic partial nephrectomy. *J Urol.* 2004;172:458–60.
14. Rosales Bordes A, Salvador Bayarri J, de Graeve N, Palou Redorta J, Villavicencio Mavrich H. Nefrectomía parcial laparoscópica transperitoneal en el tratamiento del tumor renal. *Actas Urol Esp.* 2006;30:492–500.
15. William K, Johnston III, Stuart Wolf Jr J. Nefrectomía parcial laparoscópica: técnica, eficacia oncológica y seguridad. *Curr Urol Rep.* 2005;4:69–77.
16. Geber G, Stockton B. Laparoscopic partial nephrectomy. *J Endourol.* 2005;19:21–4.
17. Shekarriz B, Shah G, Upadhyay J. Impact of temporary hilar clamping during laparoscopic partial nephrectomy on postoperative renal function: a prospective study. *J Urol.* 2004;72:54–7.
18. Kane CJ, Mitchell JA, Meng MV, Anast J, Carroll PR, Stoller ML. Laparoscopic partial nephrectomy with temporary arterial occlusion: description of technique and renal functional outcomes. *Urology.* 2004;63:241–6.
19. Landman J, Venkatesh R, Lee D, Vanlangendonck R, Morissey K, Andriole GL, et al. Renal hypothermia achieved by retrograde endoscopic cold saline perfusion: technique and initial clinical application. *Urology.* 2003;61:1023–5.
20. Janetschek G, Abdelmaksoud A, Bagheri F, Al-Zahrani H, Lee K, Geschwendtner M. Laparoscopic partial nephrectomy in cold ischemia: renal artery perfusion. *J Urol.* 2004;171:68–71.
21. Gill IS, Abreu SC, Desai MM, Steinberg AP, Ramani AP, Ng C, et al. Laparoscopic ice slush renal hypothermia for partial nephrectomy: the initial experience. *J Urol.* 2003;170:52–6.
22. Wakabayashi Y, Nazita M, Kim CJ, Kawakami T, Yoskihi T, Okada Y. Renal hypothermia using ice slush for retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy. *J Urol.* 2003;63:773–5.
23. Kubinsky DJ, Clark PE, Assimos DG, Hall MC. Utility of frozen section analysis of resection margins during partial nephrectomy. *Urology.* 2004;64:31–4.
24. Breda A, Stepanian SV, Lam JS, Gill IS, Colombo JR, Guazzoni G, et al. Use of haemostatic agents and glues during laparoscopic partial nephrectomy: a multi-institutional survey from the United States and Europe of 1347 cases. *Eur Urol.* 2007;52:798–803.
25. Rassweiler JJ, Abbou C, Janetschek G, Jeschke K. Laparoscopic partial nephrectomy: the European experience. *Urol Clin North Am.* 2000;27:721–36.
26. Janetschek G, Jeschke K, Peschel R, Strohmeier D, Henning K, Bartsch G. Laparoscopic surgery for stage I renal cell carcinoma and wedge resection. *Eur Urol.* 2000;38:131–8.
27. Guillonneau B, Bermúdez H, Gholami S, El Fettouh, Gupta R, Baurmet H, et al. Laparoscopic partial nephrectomy for renal tumor: single-center experience comparing clamping and no clamping techniques of the renal vasculature. *J Urol.* 2003;169:483–6.
28. Jeschke K, Peschel R, Wakoning J, Schellander L, Bartsch G, Henning K. Laparoscopic nephron-sparing surgery for renal tumors. *Urology.* 2001;58:688–92.
29. Simon SD, Ferrigni RG, Novicki DE, Lamm DL, Swanson SS, Andrews PE. Mayo Clinic Scottsdale experience with laparoscopic nephron-sparing surgery for renal tumors. *J Urol.* 2003;169:2059–62.
30. Gill IS, Kavoussi LR, Lane BR, Blute ML, Babineau D, Colombo Jr JR, et al. Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors. *J Urol.* 2007;178:41–6.