

Cirugía laparoscópica en donante vivo de riñón

Laparoscopic surgery in alive kidney donor

Pablo Francisco Martínez, Patricio Aitor García Marchiñena, Danilo Roberto Jurado Vallejo, Leandro Capiel, Matías Ignacio González, Alberto Manuel Jurado, Carlos Roberto Giudice, Oscar Damia

Servicio de Urología Hospital Italiano de Buenos Aires

Objetivo: Mostrar la experiencia adquirida en nuestro Servicio en la nefrectomía laparoscópica mano asistida del donante vivo.

Material y métodos: Es un estudio retrospectivo y descriptivo en el cual se incluyeron todos los donantes renales laparoscópicos intervenidos en el Hospital Italiano de Buenos Aires entre octubre de 2003 y julio de 2010. Fueron evaluados los siguientes datos protocolares: número de casos intervenidos, lado, sexo, edad, tiempo quirúrgico, el tiempo de isquemia caliente, pérdida de sangre intraoperatoria, tasa de transfusión de glóbulos rojos, tiempo de internación y tasa de complicaciones.

Resultados: En el período evaluado se abordaron en forma laparoscópica 47 donantes, todos los casos fueron izquierdos; el 57,4% de los casos fueron mujeres; la edad promedio fue de 42,85 años (rango: 24 a 69). El tiempo quirúrgico promedio fue de 122 minutos (rango: 90 a 150), con un tiempo de isquemia caliente promedio de 180 segundos (rango: 90 a 230). Ningún paciente requirió transfusiones, siendo el sangrado intraoperatorio promedio de 110 ml (rango: 50 a 500 ml). No hubo necesidad de convertir la cirugía a cielo abierto en ningún caso. El tiempo de internación promedio fue de 4,8 días (rango: 3 a 15); cabe recordar que todos los pacientes se internaron el día previo a la cirugía. La tasa global de complicaciones fue del 17%, siendo mayores sólo en el 4,24% (tromboembolismo pulmonar, atascamiento intestinal en orificio de trócar).

Conclusiones: La nefrectomía laparoscópica mano asistida en el donante de riñón es una técnica segura con una baja tasa de complicaciones mayores que ofrece una recuperación precoz del pacientes e internaciones breves.

PALABRAS CLAVE: Nefrectomía laparoscópica, donante vivo de riñón, trasplante renal.

Objective: To show our experience acquired in hand-assisted laparoscopic surgery for live donor nephrectomy.

Material and methods: Is a descriptive and retrospective study between October of 2003 and July of 2010, in which all the laparoscopic live donor nephrectomy were included. We evaluated the following data: case number, side, sex, age, surgical time, time of warm ischemia, blood loss, transfusion rate, time to discharge and complications rate.

Results: In this period, 47 laparoscopic live donor nephrectomies were performed; all left (100%), 57.4% of cases were women; the average age was 42.85 years (range: 24 to 69). The average surgical time was 122 minutes (range: 90 to 150), with average warm ischemia time of 180 seconds (range: 90 to 230). Transfusion rate was 0%, being the average intraoperative bleeding 110 ml (range: 50 to 500 ml). There was no need to convert the surgery to open approach. The average time to discharge was 4.8 days (range: 3 to 15), but we must remember that all the patients were admitted one day before the surgery. The global complication rate was 17%, being major complications only 4.24% (lung embolism and bowel hernia).

Conclusions: Hand-assisted laparoscopic surgery for live donor nephrectomy is a safe technique with a low rate of major complications that offers a quick recovery and early discharge.

KEY WORDS: Laparoscopic nephrectomy, donor nephrectomy, kidney transplantation.

INTRODUCCIÓN

El trasplante renal es el tratamiento más efectivo para aquellos pacientes que se encuentran en insuficiencia renal terminal. El número de pacientes en lista de espera excede ampliamente al número de órganos cadavéricos disponibles. En este contexto, el donante vivo de riñón aparece como una opción válida para trasplantar pacientes en un estadio precoz de la insuficiencia renal terminal y así poder programar y optimizar la situación del receptor antes del trasplante^{1,2}.

El donante vivo es un paciente sano que va a ser sometido a un procedimiento potencialmente dañino para su estado de salud, por lo que el equipo médico tratante debe extremar los cuidados para minimizar los riesgos de éste². Desde que Ratner y colaboradores³ realizaron la primera nefrectomía laparoscópica en un donante en 1995, esta técnica se ha establecido en casos seleccionados como una opción mínimamente invasiva para este tipo de pacientes, que obtiene resultados a nivel de viabilidad del injerto comparables con la cirugía convencional.

El objetivo de este trabajo es mostrar nuestra experiencia en cirugía laparoscópica mano asistida para nefrectomía de donante vivo de riñón.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo en el cual se incluyeron todos los donantes renales laparoscópicos intervenidos en el Hospital Italiano de Buenos Aires entre octubre de 2003 y julio de 2010.

Todos los potenciales donantes renales fueron sometidos a una exhaustiva evaluación clínica y psicológica por parte de un equipo multidisciplinario, la cual se basó en las guías publicadas por la American Society of Transplant Physicians⁴. Entre los estudios imagenológicos de interés para el equipo quirúrgico, destacamos que hasta junio del 2009 inclusive, todos los donantes renales fueron sometidos a una angiografía digital para evaluar la anatomía vascular renal e identificar variantes anatómicas, y a un urograma excretor para la evaluación de la vía urinaria. Desde julio del 2009 a la actualidad se utilizó la Angiotomografía con reconstrucción tridimensional del árbol arterial, venoso y de la vía excretora en la evaluación de los donantes, que permitió una evaluación del árbol vascular y de la vía urinaria de manera más completa y menos invasiva, con la ventaja de tratarse de un mismo estudio (**Figura 1**).

Ante la presencia de riñones iguales en apariencia, número de arterias y función, se optó por el riñón

izquierdo por tener una vena renal más larga que facilita el implante en el receptor. De lo contrario, se optó por el riñón con menor número de arterias o el de menor funcionalidad. No se ofreció cirugía laparoscópica a los donantes derechos. En aquellos casos se optó por la cirugía convencional, a través de una lumbotomía derecha.



Figura 1. Reconstrucción 3D de una Angiotomografía de abdomen y pelvis.

A) Árbol arterial (la flecha marca la presencia de una arteria polar superior derecha), B) Árbol venoso, C) Vía urinaria.

Todos los pacientes se internaron la noche previa al trasplante, colocándose un plan de hidratación a base de cristaloides a un ritmo de 125 ml/hora, con el objetivo de que el paciente llegue a la sala operatoria adecuadamente hidratado, manteniendo una perfusión renal adecuada que compense la disminución del flujo sanguíneo renal que se produce en el neumoperitoneo.

En quirófano se colocó una sonda vesical tipo Foley 16 French, se posicionó al paciente en decúbito lateral a 70°, con elevación del hemicuerpo izquierdo, con el objetivo de movilizar las asas intestinales hacia el lado contralateral a la cirugía. Se realizó un abordaje transperitoneal y laparoscópico mano asistido en todos los casos. Se realizó una incisión de 7 centímetros aproximadamente en la línea media a nivel umbilical para colocar el dispositivo manual y se colocaron 2 trócares de 10 mm en la línea media clavicular y la línea axilar anterior a la altura del ombligo del lado izquierdo (**Figura 2**).



Figura 2. Disposición de los trócares para la nefrectomía izquierda mano asistida.

La presión intraabdominal del neumoperitoneo no superó los 12 mm de Hg. Se incidió la fascia de Toldt izquierda, para lograr una movilización amplia de todo el colon descendente que permitió exponer el pedículo renal. Se identificó la vena gonadal izquierda y se disecó hasta encontrar su desembocadura en la vena renal izquierda. Una vez identificado el hilio renal y con el objetivo de obtener la máxima longitud de vena renal, fueron clipadas utilizando Hem-o-lock® la vena gonadal, la suprarrenal y venas lumbares si las hubiera. Se identificó y disecó el tejido que la rodeaba a la arteria renal hasta localizar el lugar de inserción en la aorta. Se administraron 12,5 g de manitol endovenoso al paciente. Se identificó y disecó el uréter izquierdo hasta su cruce con los vasos ilíacos, teniendo especial cuidado en no comprometer su irrigación. Una vez que el equipo quirúrgico encargado del implante identificó y disecó la arteria y vena ilíaca externa, y se encontraba listo para realizar el implante, se procedió a clipar distalmente y seccionar el uréter, la arteria y finalmente la vena renal de manera progresiva. Se utilizó 1 Hem-o-lock® a nivel de uréter distal, 3 Hem-o-lock® a nivel proximal de la arteria renal y una sutura mecánica ETS-Flex 45® para la vena renal. Finalmente se liberó el riñón incidiendo la fascia de Gerota, y se lo extrajo a través del orificio del dispositivo manual, para luego enfriarlo mediante solución de preservación fría (Ringer lactato) mientras comienza la cirugía de banco.

Una vez asegurada la hemostasia, se colocó un drenaje en lecho quirúrgico de manera selectiva, dependiendo de la presencia de sangrado a ese nivel. Se cerró el plano aponeurótico de la incisión mediana y de ambos trócares con Vicryl 1.0. Se retiró la sonda vesical a las 18 horas de operados en todos los pacientes. El drenaje abdominal fue retirado al momento en que el débito este fuera menor a 50 ml y de aspecto seroso. Se instauró dieta líquida ante la presencia de ruidos hidro aéreos abdominales, y la misma fue progresándose paulatinamente según tolerancia del paciente. Todos los pacientes recibieron analgesia endovenosa con asociaciones entre derivados de la morfina y analgésicos no esteroideos (Klosidol® o Supragesic®) en forma reglada durante las primeras 24 horas; luego la analgesia fue manejada a demanda según las necesidades del paciente utilizando Tramadol® 50 mg. Al mes del alta, todos los pacientes fueron controlados por el equipo de trasplante con un urocultivo, análisis de sangre (hemograma, urea, creatinina, glucemia, hepatograma) y análisis de orina de 24 horas. Este mismo control se repitió al año de seguimiento.

Se definió como tiempo de isquemia caliente al transcurrido entre el clampeo arterial y el inicio de la hipotermia renal en banco.

Fueron evaluados el tiempo quirúrgico, el tiempo de isquemia caliente, la pérdida sanguínea intraopera-

toria, la necesidad de transfusión de glóbulos rojos, el tiempo en que el paciente recibió analgesia por dolor a nivel de la herida, tiempo transcurrido hasta que el paciente reinició su actividad laboral y las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias. Se dividieron las complicaciones postoperatorias en mayores y menores, siendo las primeras las que requirieron reintervención quirúrgica o comprometieron la vida del paciente.

También fue evaluada verbalmente y en términos globales, la conformidad del paciente con este tipo de cirugía.

RESULTADOS

Entre octubre de 2003 y julio de 2010 se abordaron en forma laparoscópica 47 donantes renales izquierdos; en 46 casos se realizó una nefrectomía simple y un caso se suspendió intraoperatoriamente antes de realizar la sección ureteral por presentar el receptor una reacción anafiláctica durante el abordaje quirúrgico. Los donantes laparoscópicos fueron mujeres en 27 casos (57,4%), siendo la edad promedio del grupo de donantes de 42,85 años (rango: 24 a 69).

El tiempo quirúrgico promedio fue de 122 minutos (rango: 90 a 150), con un tiempo de isquemia caliente promedio de 180 segundos (rango: 90 a 230). Ningún paciente requirió transfusión de glóbulos rojos, siendo el sangrado intraoperatorio promedio de 110 ml (rango: 50 a 500 ml). No hubo necesidad de convertir la cirugía a cielo abierto en ningún caso.

El tiempo de internación promedio fue de 4,8 días (rango: 3 a 15); cabe recordar que todos los pacientes se internaron el día previo a la cirugía. El paciente que presentó 15 días de internación fue nuestro primer paciente, que sufrió como complicación postoperatoria una hernia atascada a través del orificio del trocar, requiriendo una reintervención quirúrgica laparoscópica para su resolución, sin necesidad de resección intestinal.

Al mes de operados, la creatinina promedio de los donantes fue de 1,21 mg/ml (rango: 0,8 a 1,6) y la uremia promedio de 33,72 mg/ml (rango: 14 a 65). En el grupo de pacientes que cumplieron un año de seguimiento (n = 34), la creatinina promedio fue de 1,18 mg/ml (rango: 0,8 a 1,61) y la uremia promedio de 31,82 mg/ml (rango: 10 a 58). Seis de los pacientes evaluados al año de la cirugía (17,64%) presentaron microalbuminuria, por lo que comenzaron tratamiento con dosis bajas de Inhibidores de la Enzima Convertidora de la Angiotensina (Enalapril 5 mg).

La tasa global de complicaciones fue del 17%. Se detectó una complicación intraoperatoria (2,12%), que fue la sección parcial de una arteria segmentaria que fue reparada en cirugía de banco previo al implante. De las

complicaciones postoperatorias (14,88%), dos de las mismas fueron mayores (4,24%), un paciente sufrió un atascamiento de asa intestinal a través del orificio de uno de los trócares (como fue descrito previamente) y otro paciente presentó un cuadro de tromboembolismo pulmonar a los 10 días de la cirugía que fue confirmado por Angiotomografía y requirió una reinternación de 10 días para control e inicio de anticoagulación por vía oral. Dentro de las complicaciones postoperatorias menores (10,64%), un paciente presentó un cuadro de hiponatremia sintomática (somnolencia, cefaleas y mareo) que requirió internación por 48 horas para control y corrección con solución salina. Otro paciente evolucionó con íleo postoperatorio prolongado que fue manejado con ayuno, requiriendo una internación de 9 días. El resto de las complicaciones fueron de manejo ambulatorio, sin requerir internación: absceso de herida en 2 pacientes e infección urinaria baja en 1 paciente.

El requerimiento de analgésicos promedio fue de 7 días (rango: 4 a 25) luego de la operación. Los pacientes se reintegraron a su actividad habitual a los 22 días (rango: 14 a 37).

En los controles postoperatorios al mes, y luego anualmente, todos los pacientes se encontraban conformes con el tipo de cirugía y manifestaron que volverían a ser donantes.

DISCUSIÓN

La cirugía del donante vivo implica una situación especial, puesto que es el único caso donde uno está operando a una persona sana. Esto nos pone en una situación donde los márgenes de error se reducen o deben desaparecer. El utilizar una nueva técnica como es la cirugía laparoscópica para la extracción del riñón implica mejorar en algún punto la técnica ya existente, sin opacar ningún aspecto de la cirugía convencional, sobre todo aquello que implica seguridad para el donante⁵.

En la última década se ha producido un gran cambio en las técnicas quirúrgicas, estableciéndose una orientación hacia las técnicas mínimamente invasivas. En muchos centros, la cirugía laparoscópica se ha convertido en la primera opción de tratamiento de muchas patologías, y la cirugía renal no es ajena a esto⁶. La primera nefrectomía laparoscópica para donante renal fue realizada en 1995 por Ratner y cols.³ en un hombre de 40 años, con el objetivo de estimular la donación disminuyendo aquellas situaciones no deseadas de la cirugía abierta como son el dolor postoperatorio y la debilidad de la pared causada por la lumbotomía. En Estados Unidos actualmente es la conducta de elección, y en muchos países europeos se está desarrollando esta técnica. Un estudio de Kōk y cols.⁷ evaluó el estado actual de la nefrectomía laparoscópica para donantes en Euro-

pa, evaluando 131 centros de 13 países. Un 21% utiliza solo técnicas laparoscópicas, un 24% cirugías abiertas y laparoscópicas, y un 55% solo técnicas abiertas. En 12 centros se abandonó la nefrectomía laparoscópica por diferentes razones. La longitud de los vasos, la dificultad anatómica y mayor complejidad en la nefrectomía derecha laparoscópica fueron las razones más frecuentes para realizar nefrectomía abierta.

En nuestro programa de nefrectomía laparoscópica mano asistida en donante, la curva de aprendizaje se realizó en otro tipo de indicaciones. Si bien en una nefrectomía por tumor o por patología benigna, la longitud de los vasos o del uréter no es un aspecto importante, sí lo fue de cara a la preparación para poder indicar esta técnica en donantes y llegar con una amplia experiencia con la curva de aprendizaje ya largamente cumplida (más de 250 procedimientos). Vallancien y cols.⁸ sugieren un mínimo de 50 casos complejos por vía laparoscópica, para lograr una habilidad quirúrgica adecuada y segura para el paciente. Una vez que hemos cumplido con requerimientos de seguridad, podemos ofrecer menos internación, menor tiempo de recuperación con reinsertación laboral precoz y una incisión más confortable con menos dolor^{1,9}.

El tiempo quirúrgico utilizado para la nefrectomía es comparable al publicado por otras series internacionales^{10,11,12}. Consideramos que los bajos tiempos quirúrgicos tienen que ver con la técnica mano asistida, ya que esta técnica acelera los tiempos quirúrgicos de la cirugía laparoscópica y acorta la curva de aprendizaje para esta indicación. Por otro lado, en la técnica laparoscópica pura, el tiempo de isquemia es significativamente más prolongado que en la técnica abierta y mano asistida; esto se debe a que luego de realizar el clampeo y sección de vasos debe realizarse una incisión, generalmente tipo Pfannenstiel, para la extracción de la pieza².

La tasa de conversión en las diferentes series varía entre un 0-13,3%^{1-3,5}, siendo las principales razones la injuria vascular (arteria renal, vena renal, vena cava inferior, venas lumbares, vasos suprarrenales o ilíacos), fallas del instrumental, y daño esplénico o intestinal. En nuestra experiencia, no fue necesario convertir la cirugía en ningún caso. Como complicación intraoperatoria, registramos la sección parcial de una arteria segmentaria que fue reparada en el tiempo de la cirugía de banco.

La tasa de transfusión intraoperatoria varía entre 0-10% para la cirugía laparoscópica y 0-5% para la cirugía abierta, mientras que en el postoperatorio es del 1-7% para la cirugía laparoscópica y 3-5% para la cirugía abierta^{2,5}. En nuestra experiencia, no hubo necesidad de transfundir a ninguno de los pacientes.

Las complicaciones reportadas en la literatura en las series de cirugía laparoscópica son más frecuentes en

los primeros casos, mejorando resultados con la experiencia¹³. En las distintas revisiones de la literatura^{1,2,5}, la tasa de complicación de la nefrectomía laparoscópica es entre un 5-26%, similar a las de la cirugía abierta (3-38%). Sin embargo, el tipo de complicaciones varía según la técnica. En las nefrectomías laparoscópicas predominan las complicaciones gastrointestinales como lesión intestinal, obstrucción intestinal, hernias internas o pancreatitis. En la cirugía abierta son más frecuentes las complicaciones pulmonares (atelectasia, neumotórax, congestión pulmonar e hipoxia) y trombóticas (trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar). En nuestra experiencia, la tasa de complicaciones postoperatoria fue del 7%, dos de las mismas fueron mayores (hernia en sitio de trocar y tromboembolismo pulmonar) y el resto menores: hiponatremia sintomática, íleo prolongado, abscesos de herida e infección urinaria baja.

Respecto de realizar nefrectomía laparoscópica en riñón derecho, algunos centros lo realizan con buenos resultados^{5,14-17}. Sin embargo, en nuestro centro al igual que en la mayoría de los centros, se prefiere evitar la nefrectomía derecha por la menor longitud de la vena, que aumenta la complejidad de la cirugía con posible necesidad de reconstrucción de la vena cava inferior¹⁴. Algunos autores mencionan un incremento en el riesgo de trombosis venosa¹⁵, mayor riesgo de sangrado de la vena cava inferior y posible daño hepático durante la retracción en las nefrectomías derechas¹⁶. Un trabajo de Kay y cols.¹⁵, comparando nefrectomías derechas con izquierdas para donante renal, demostró que la longi-

tud de la vena izquierda fue mayor a la derecha (38 vs. 27 mm; $p < 0,05$) con una diferencia estadísticamente significativa, no encontrando diferencias en cuanto a la longitud de la arteria; además, 3 pacientes nefrectomizados derechos en este estudio necesitaron una cirugía de banco para alargar la vena renal derecha, con injertos de vena safena. Los tiempos quirúrgicos fueron menores en la cirugías derechas (132 vs. 182 min; $p < 0,05$), debido a que la nefrectomía derecha es técnicamente más sencilla. Los resultados funcionales a largo plazo fueron equivalentes para nefrectomías derechas e izquierdas. Nosotros consideramos que la cirugía laparoscópica y el instrumental disponible actual no nos ofrece la seguridad suficiente necesaria para el donante y cirugía del receptor. Por otro lado, creemos que hacer más compleja la cirugía laparoscópica para lograr un segmento de vena más largo implica un mayor riesgo para el paciente.

Los tiempos de isquemia caliente obtenidos en nuestra experiencia son muy alentadores y tienen relación con la experiencia y la adopción de la técnica mano asistida para los donantes que coincide con la literatura disponible^{9,10,11}. Al estar trabajando con la mano dentro del paciente, se extrae el riñón al seccionar los vasos y se evita el tiempo en que se demora hasta realizar la incisión necesaria para extraerlo en el modo de laparoscopia pura.

Se realiza un cuadro comparativo entre los resultados obtenidos con esta técnica en nuestro centro y los resultados publicados en la literatura (**Tabla 1**)⁵.

Autor	Pacientes (n)	Izquierdos/ Derechos	Tiempo de Isquemia Caliente (min)	Pérdida de Sangre (ml)	Conversión (%)	Complicaciones (mayores/menores)
Breda y cols.	300	297/3	4	80	1	1,6 / 2,3
Sundaram y cols.	253	237/16	2,2	115	1,2	3,9 / 6,3
Jacobs y cols.	738	709/29	2,28	128	1,6	2 / 6,8
Su y cols.	381	362/19	4,9	334	2,1	7,6 / 8,9
Rawlins y cols.	100	100/0	2,3	102	1	0 / 6
Nuestra serie	47	46/0	3	110	0	4,24 / 10,64

Tabla 1. Donantes renales laparoscópicos. Resultados.²

Como remarcamos con anterioridad, la seguridad del donante es fundamental a la hora de elegir la vía de abordaje. La literatura^{1,5} encuentra tanto a la cirugía convencional como a la laparoscópica igualmente seguras; se han reportado 8 muertes con la técnica laparoscópica y 10 con la técnica abierta, aunque todos los autores llegan a la conclusión de que existe un subregistro de muertes y complicaciones, proponiendo crear un registro en todos los países para garantizar la seguridad de estas técnicas.

CONCLUSIONES

La nefrectomía laparoscópica mano asistida en el donante de riñón es una técnica que ofrece una recuperación precoz con baja necesidad de analgésicos e internaciones breves. Esta técnica debe ser utilizada cuando se logra un adecuado dominio de la misma, para ofrecer las ventajas de la cirugía laparoscópica minimizando al mínimo los riesgos. Consideramos que es necesario realizar la curva de aprendizaje en otro tipo de indicaciones (a la cual no se le agrega morbilidad) para minimizar el riesgo en el donante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Toohar RL, Rao MM, Scott DF, y cols. A systematic review of laparoscopic live-donor nephrectomy. *Transplantation* 2004; 78(3):404-14.
2. Duchene D, Winfield H. Laparoscopic Donor Nephrectomy. *Urol Clin N Am.* 2008; 35:415-424.
3. Ratner LE, Ciseck CJ, Moore RG, y cols. Laparoscopic live donor nephrectomy. *Transplantation* 1995; 60:1047-9.
4. Kasiske BL, Ravenscraft M, Ramos EL, y cols. The evaluation of living renal transplant donors: clinical practice guidelines. Ad Hoc Clinical Practice Guidelines Subcommittee of the Patient care and Education Committee of the American Society of Transplant Physicians. *J Am Soc Nephrol.* 1996; 7(11):2288-313.
5. Merlin TL, Scott DF, Rao MM, y cols. The safety and efficacy of laparoscopic live donor nephrectomy: a systematic review. *Transplantation* 2000; 70: 1656-66.
6. El-Galley R. Novel technique for hand assisted laparoscopic right donor nephrectomy. *J Urol.* 2007; 178: 2062-6.
7. Kok NF, Weimar W, Alwayn IP, Ljzermars JN. The current practice of live donor nephrectomy in Europe. *Transplantation* 2006, 82:892.
8. Vallancien G, Cathelineau X, Baumert H, y cols. Complications of transperitoneal laparoscopic surgery in urology: review of 1311 procedures at a single center. *J Urol.* 2002; 168:23.
9. Morrissey P, Monaco A. Living Kidney Donation: Evolution and Technical Aspects of Donor Nephrectomy. *Surg Clin N Am.* 2006; 86:1219-1235.
10. Wolf JS, Merion RM, Leichtman AB, y cols. Randomized controlled trial of hand-assisted laparoscopic versus open surgical, live donor nephrectomy. *Transplantation* 2001: 72:284.
11. Gershbein AB, Fuchs GJ. Hand-assisted and convencional laparoscopic live donor nephrectomy: a comparison of two contemporary techniques. *J Endourol.* 2002; 16:509.
12. Lindstrom P, Haggman M, Wadstrom J. Hand-assisted laparoscopic surgery for live donor nephrectomy is more time and cost-effective than standar laparoscopic nephrectomy. *Surg Endosc.* 2002; 16:422.
13. Giron F, Baez Y, Niño-Murcia A, y cols. Use of nonabsorbable polymer ligaclip in hand-assisted laparoscopic nephrectomy for living donor. *Transplant Proc.* 2008; 40:682-4.
14. Diner EK, Radolinsky B, Murdock JD, Ghazemian SR. Right laparoscopic donor nephrectomy: the Washington hospital center experience. *Urology* 2006; 68(6):1175-7.
15. Kay MD, Brook N, Kaushik M, y cols. Comparison of right and left laparoscopic live donor nephrectomy. *BJU Int.* 2006; 98:843-4.
16. Manda AK, Cohen C, Montgomery RA, y cols. Should the indications for laparoscopic live donor nephrectomy of the right kidney be the same as for the open procedure? Anomalous left renal vasculature is not a contraindication to laparoscopic left donor nephrectomy. *Transplantation* 2001; 71:660-4.
17. Buell JF, Edge M, Johnson M, y cols. Are concerns over right laparoscopic donor nephrectomy unwarranted? *Ann Surg.* 2001; 71:645-51.
18. Merritt W. Living donor surgery: overview of surgical and anesthesia issues. *Anesthesiology Clin N Am.* 2004; 22:633-650.