

ORIGINAL

Nefrectomía parcial en Colombia: situación actual

Adrián Ramiro Lopera Toro^a, Diego Alberto Velásquez Ossa^a,
Carlos Humberto Martínez González^{a,b} y José Jaime Correa Ochoa^{a,b}

^aDepartamento de Cirugía, División de Urología, Hospital Pablo Tobón Uribe, Universidad CES, Medellín, Antioquia, Colombia

^bUnidad de Cancerología, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Antioquia, Colombia

Recibido el 28 de julio de 2014; aceptado el 3 de diciembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Nefrectomía;
Neoplasias renales;
Fallo renal crónico;
Riñón

Resumen

Introducción y objetivos: La depuración en la técnica de la nefrectomía parcial ha hecho que esta se posicione cada vez más como una cirugía con resultados oncológicos equiparables a la nefrectomía radical con la ventaja de la conservación de nefronas lo cual impacta a largo plazo en la calidad de vida de los pacientes. Queremos presentar los resultados de un sondeo en la población urológica colombiana con respecto a la nefrectomía parcial como parte del tratamiento de las masas renales.

Materiales y métodos: Diseñamos una encuesta virtual con 21 preguntas sobre conceptos puntuales sobre nefrectomía parcial en masas renales, dicha encuesta se hizo llegar a todos los miembros de la Sociedad Colombiana de Urología (SCU) y mediante un portal de encuestas en internet pudimos recolectar las respuestas de los urólogos y residentes del país que contestaron la misma.

Resultados: Se logró obtener respuesta por parte de 65 personas, en su mayoría de Bogotá (44%) y Medellín (30%), con % en La Costa, Cali y otras regiones del país de 5%, 6%, y 14% respectivamente. 54 (86%) eran urólogos y 9 (14%) residentes, estos últimos eran en su mayoría de 3 y 4 año, 56% y 44% respectivamente. La mayor parte de urólogos que contestaron la encuesta tenían en su mayoría más de 16 años de graduados (37%), 20% tenían entre 11 y 15 años, 22% entre 5 y 10 años, 17% entre 2 y 4 años y 4% un año o menos. En los encuestados el 38% (n: 24/65) estaban entre 40 y 50 años, 23% (n: 37/65) entre 30 y 40 años; 13% (n: 8/65) entre 50 y 60 años, 8% (n: 5/65) mayores de 60 años y 5% (n: 3/65) entre 20 y 30 años.

El 77% (n: 48/65) de los encuestados ejerce su práctica en centros de IV nivel de complejidad, 19% (n: 12/65) en nivel 3, 3% (n: 2/65) en nivel 2 y ninguno lo hace en centros de baja complejidad. Dichos centros de trabajo son universitarios en el 73% (n: 46/65) de los casos. El 35% (n: 22/65) de los encuestados hace entre 5-15 nefrectomías radicales al año, 34% (21/65) hacen menos de 5, 26% (n: 16/54) entre 15 y 25 y solo un 5% (n: 3/65) más de 25 nefrectomías

Diseño del estudio: reflexión.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ramilopera@hotmail.com (A.R. Lopera Toro).

radicales anuales. En el caso de tener un paciente candidato a nefrectomía parcial, el 81% de los encuestados la realiza y en el candidato a nefrectomía parcial con un grado de dificultad alta, los encuestados en un 80% (n: 48/65) le realizan una nefrectomía parcial abierta y el 20% restante le ofrece una nefrectomía radical laparoscópica. La gran mayoría de los encuestados realizan nefrectomías parciales como parte del tratamiento de las masas renales (84%), y de los que hacen nefrectomía parcial el 57% hacen entre 2-5 al año, 17% entre 6-10, 13% solo una al año, 9% entre 11-20, 2% entre 21-30 y 2% más de 31 anuales. La mayoría de encuestados realizan nefrectomía parcial electiva (en caso de riñón contralateral normal) 98%. El límite de las masas renales en tamaño para realizar una nefrectomía parcial es entre 4-7 cm para el 50% de los encuestados, 0-4 cm para el 41% y más de 7 cm para el 9% restante. La gran mayoría utilizan la vía abierta (71%), un 9% la hacen laparoscópica y hasta 20% utilizan ambas vías de abordaje en su práctica clínica. El 65% de los encuestados no utiliza ningún score para determinar el grado de dificultad de la nefrectomía parcial y esto solo lo hacen rigurosamente el 35%; donde los más utilizados en este sentido son el RENA score, la escala RUDA y el PADUA score en 55%, 30% y 15% respectivamente. Con respecto al clampaje del pedículo vascular renal el 51% define la isquemia según el caso, 18% utiliza isquemia caliente siempre, 16% utiliza isquemia fría siempre y el 15% no utiliza ningún tipo de isquemia. El 92% considera que si luego de predecir el tiempo potencial de isquemia este es superior a 20 minutos se debería utilizar isquemia fría y 57% de los encuestados piensan que el tiempo de isquemia previsto influye en el abordaje seleccionado, optando porque sea abierto cuando este es mayor de 20 minutos; por su parte el 43% piensan que el tiempo de isquemia no influye en la vía de abordaje seleccionada.

Conclusiones: Esta encuesta virtual demuestra que a pesar de que se realiza un volumen alto de nefrectomías radicales al año, la nefrectomía parcial también es realizada por un alto porcentaje de urólogos en el país cuando tiene claras indicaciones, esto permite hacer una adecuada preservación de nefronas y así mejorar la calidad de vida de los pacientes.

© 2014 Sociedad Colombiana de Urología. Publicado por Elsevier España, S.L.
Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Nephrectomy;
Kidney Neoplasms;
Kidney Failure,
Chronic;
Kidney

Partial nephrectomy in Colombia: actual state

Abstract

Introduction and objectives: Partial nephrectomy technique has made this increasingly position itself as an oncological surgery that results comparable to radical nephrectomy with the advantage of conserving nephrons which impacts long-term quality of life patients. We present the results of a survey of urologic Colombian population regarding partial nephrectomy as treatment of renal masses.

Materials and methods: We designed an online questionnaire with 21 questions about specific concepts on partial nephrectomy for renal masses, the survey was distributed to all members of the Colombian Society of Urology (SCU) and we collect survey responses from urologists and residents through internet portal.-

Results: We obtain responses from 65 people, mostly in Bogota (44%) and Medellin (30%), with in La Costa, Cali and other regions from 5%, 6% and 14% respectively. 54 (86%) were urologists and 9 (14%) resident, mostly 3 and 4 year 56% and 44% respectively. Most urologists who answered the survey were mostly over 16 years of graduates (37%), 20% between 11 and 15 years, 22% between 5 and 10 years, 17% between 2 and 4 years and 4% one year or less. In 38% of respondents (n = 24/65) were between 40 and 50 years, 23% (n = 37/65) between 30 and 40 years, 13% (n = 8/65) between 50 and 60 years, 8% (n = 5/65) aged 60 years and 5% (n = 3/65) between 20 and 30.

77% (n = 48/65) work in IV level of complexity, 19% (n = 12/65) at level 3, 3% (n = 2/65) at level 2 and none do it in low complexity centers. These are university centers in 73% (n = 46/65) of cases. The 35% (n = 22/65) of respondents made between 5-15 radical nephrectomy specimens per year, 34% (21/65) make less than 5, 26% (n = 16/54) between 15 and 25 and only 5% (n = 3/65) over 25 radical nephrectomies year. In the case of a patient candidate for partial nephrectomy, 81% of respondents proceed to do it and in a partial nephrectomy with high difficulty, respondents in 80% (n = 48/65) will perform a open partial nephrectomy and the remaining 20% offers a laparoscopic radical nephrectomy. The vast majority of respondents do partial nephrectomy as part of treatment of renal masses (84%), and 57% make between 2-5 per year, 17% between 6-10, 13% only once a year, 9% between 11 to 20, 2% between 21-30 and 2% over 31 year. Most respondents perform elective partial nephrectomy (if normal contralateral kidney) 98%. The limit of size for renal masses in partial nephrectomy is 4-7 cm for 50% of

responders, 0-4 cm for 41% and more than 7 cm for the remaining 9%. The vast majority use the open approach (71%), 9% make up 20% laparoscopic surgical approaches used both in clinical practice. The 65% of participants do not use any score to determine the degree of difficulty of partial nephrectomy and only 35% do it, where the most used the RENAL score scale and PADUA score and RUDA in 55%, 30% and 15% respectively. With respect to the renal vascular pedicle clamping, 51% define ischemia as appropriate, 18% always used warm ischemia, 16% always used cold ischemia and 15% do not use any type of ischemia. 92% believe that if after predicting potential ischemia time this is over 20 minutes is important to use cold ischemia and 57% of participants thinks that the planned ischemia time affects the selected approach and 43% think that the ischemic time does not influence the approach selected.

Conclusions: This online survey shows that despite performing a high volume annually radical nephrectomy, also partial nephrectomy is performed by a high percentage of urologists in the country when it has clear indications, this allows adequate preservation of nephrons and allow to improve the quality of life of patients.

© 2014 Sociedad Colombiana de Urología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Cada vez es más frecuente el hallazgo de masas renales de forma incidental debido a la frecuente utilización de imágenes como parte del estudio de diferentes entidades. El carcinoma renal de células claras representa aproximadamente el 85% de las lesiones malignas del riñón, siendo de esta forma la lesión maligna más común en este órgano, con incidencias que tienden a ser cada vez mayores en los últimos 30 años¹. Dicha situación ha llevado al urólogo actual a enfrentar cada vez en mayor proporción, pacientes con masas renales susceptibles de manejo con conservación de nefronas. La técnica de la nefrectomía parcial se ha hecho obligatoria y se ha posicionado como una cirugía con buenos resultados oncológicos y funcionales, equiparable a la nefrectomía radical con la ventaja de la conservación de tejido renal, lo cual impacta a largo plazo en la calidad de vida de los pacientes.

Objetivos

Presentar los resultados de un sondeo en la población urológica colombiana con respecto a la nefrectomía parcial como tratamiento de masas renales, con el fin de conocer las conductas que actualmente se toman en Colombia en el tratamiento de estos pacientes; y comparar los resultados con la literatura mundial.

Materiales y métodos

Diseñamos una encuesta virtual con 21 preguntas sobre conceptos puntuales sobre nefrectomía parcial en masas renales, dicha encuesta se hizo llegar a todos los miembros de la Sociedad Colombiana de Urología (SCU) y mediante un portal de encuestas en internet pudimos recolectar las respuestas de los urólogos y residentes del país.

Las preguntas realizadas fueron las siguientes, y son las que nos permiten conocer las características del grupo de encuestados, sus conductas a la hora de manejar un paciente con una masa renal y los conceptos que se tienen sobre nefrectomía parcial:

1. ¿Es usted urólogo o residente?
2. ¿En qué rango de edad se encuentra?
3. Si es residente, ¿en qué año de residencia se encuentra?
4. Si es urólogo, ¿cuánto tiempo tiene de graduado?
5. ¿El nivel más alto de complejidad donde ejerce su práctica es?
6. ¿El hospital donde ejerce su práctica es universitario?
7. ¿En qué región del país trabaja?
8. ¿Cuántas nefrectomías radicales hace al año?
9. En caso de tener un paciente candidato a nefrectomía parcial, ¿qué hace?
10. Si tiene un caso para nefrectomía parcial (en un paciente con riñón contralateral normal) de un grado técnico de dificultad alto, ¿prefiere llevarlo a nefrectomía radical laparoscópica o nefrectomía parcial abierta?
11. ¿Realiza dentro de sus tratamientos para masas renales nefrectomía parcial?

Nota: en caso de contestar No en la pregunta 6 (puede suspender el cuestionario).

12. En caso de realizar nefrectomía parcial, ¿cuántas realiza en promedio al año?
13. ¿Realiza nefrectomía parcial solo en casos de indicación absoluta; por ejemplo, pacientes monorrenos?
14. ¿Realiza nefrectomía parcial electiva (en casos de riñón contralateral normal)?
15. ¿Cuál es su límite de tamaño para realizar nefrectomía parcial?
16. Realiza nefrectomía parcial:
17. ¿Utiliza algún score para determinar la dificultad de la nefrectomía parcial y así determinar el abordaje?
18. En caso de utilizar el score, ¿cuál utiliza?
19. Respecto a la isquemia (clampaje del pedículo vascular renal) utiliza:
20. Considera que, si luego de predecir el tiempo potencial de isquemia, este va a ser mayor de 20 minutos, ¿se debería realizar isquemia fría?
21. Luego de predecir el tiempo potencial de isquemia, ¿esto influye en determinar el abordaje abierto (si el tiempo de isquemia es mayor de 20 minutos) y laparoscópico (si la predicción del tiempo de isquemia es menor de 20 minutos)?

Resultados

La encuesta fue enviada a los 540 miembros de la sociedad colombiana de urología, entre 1 y 30 de mayo del año 2013. Se logró obtener respuesta por parte de 65 personas, en su mayoría de Bogotá (44%) y Medellín (30%), con % en La Costa, Cali y otras regiones del país de 5%, 6%, y 14% respectivamente (fig. 1). 56 (86%) eran urólogos y 9 (14%) residentes, estos últimos eran en su mayoría de 3 y 4 año, 56% y 44% respectivamente. La mayor parte de urólogos que contestaron la encuesta tenían en su mayoría más de 16 años de graduados (37%), 20% tenían entre 11 y 15 años, 22% entre 5 y 10 años, 17% entre 2 y 4 años y 4% un año o menos. En los encuestados el 38% (n: 24/65) estaban entre 40 y 50 años, 23% (n: 37/65) entre 30 y 40 años; 13% (n: 8/65) entre 50 y 60 años, 8% (n: 5/65) mayores de 60 años y 5% (n: 3/65) entre 20 y 30 años (tabla 1).

El 77% (n: 48/65) de los encuestados ejerce su práctica en centros de IV nivel de complejidad, 19% (n: 12/65) en nivel 3, 3% (n: 2/65) en nivel 2 y ninguno lo hace en centros de baja complejidad. Dichos centros de trabajo son universitarios en el 73% (n: 46/65) de los casos. El 35% (n: 22/65) de los encuestados hace entre 5-15 nefrectomías radicales al año, 34% (21/65) hacen menos de 5, 26% (n: 16/54) entre 15 y 25 y solo un 5% (n: 3/65) más de 25 nefrectomías radicales anuales (fig. 2).

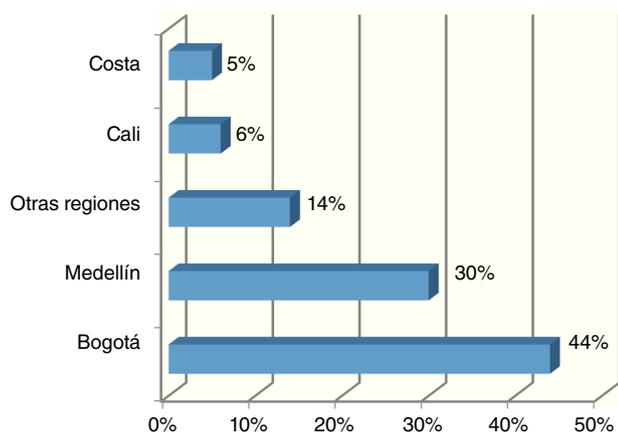


Figura 1 Ubicación geográfica de los encuestados.

En el caso de tener un paciente candidato a nefrectomía parcial, el 81% de los encuestados la realiza y en el candidato a nefrectomía parcial con un grado de dificultad alta, los encuestados en un 80% (n: 48/65) le realizan una nefrectomía parcial abierta y el 20% restante le ofrece una nefrectomía radical laparoscópica. La gran mayoría de los encuestados realizan nefrectomías parciales como parte del tratamiento de las masas renales (84%), y de los que hacen nefrectomía parcial el 57% hacen entre 2-5 al año, 17% entre -10, 13% solo una al año, 9% entre 11-20, 2% entre 21-30 y 2% más de 31 al año (fig. 3).

La mayoría de encuestados realizan nefrectomía parcial electiva (en caso de riñón contralateral normal) 98%. El límite del tamaño de las masas renales para realizar una nefrectomía parcial es entre 4-7 cm para el 50% de los encuestados, 0-4 cm para el 41% y más de 7 cm para el 9% restante. La gran mayoría utilizan la vía abierta (71%), un 9% la hacen laparoscópica y hasta 20% utilizan ambas vías de abordaje en su práctica clínica. El 65% de los encuestados no utiliza ningún score para determinar el grado de dificultad de la nefrectomía parcial y esto solo lo hacen rigurosamente el 35%; donde los más utilizados en este sentido son el RENAL score, la escala RUDA y el PADUA score en 55%, 30% y 15% respectivamente.

Con respecto al clampaje del pedículo vascular renal el 51% define la isquemia según el caso, 18% utiliza isquemia caliente siempre, 16% utiliza isquemia fría siempre y el 15%

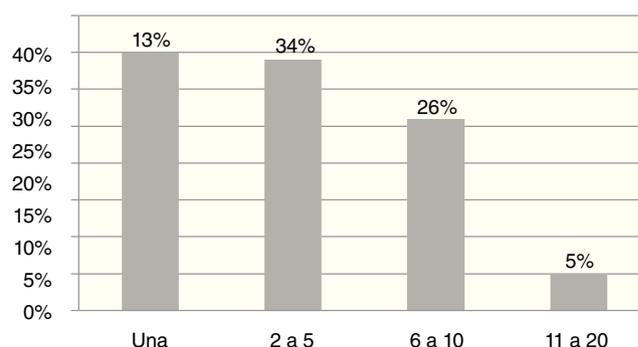


Figura 2 Nefrectomías radicales realizadas anualmente por los encuestados.

Tabla 1 Características de los encuestados

Residentes	14% (n: 9)
Urólogos	86% (n: 56)
Urólogos con > 16 años de graduados	37% (n: 24)
Urólogos entre 11-15 años de graduados	20% (n: 13)
Urólogos entre 5-10 años de graduados	22% (n: 14)
Urólogos entre 2-4 años de graduados	17% (n: 11)
Urólogos < 1 año de graduados	4% (n: 2)
Encuestado entre 40-50 años	38% (n: 24)
Encuestado entre 30-40 años	23% (n: 37)
Encuestado entre 50-60 años	13% (n: 8)
Encuestado mayor 60 años	8% (n: 5)
Encuestado entre 20-30 años	5% (n: 3)

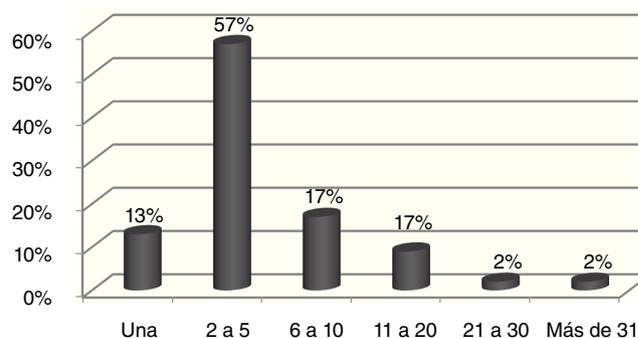


Figura 3 Nefrectomías parciales realizadas anualmente por los encuestados.

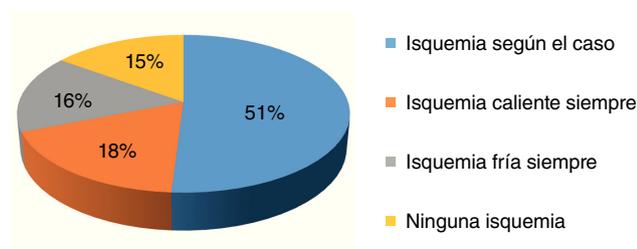


Figura 4 Tipo de isquemia utilizada por los encuestados en las nefrectomías parciales.

no utiliza ningún tipo de isquemia (fig. 4). El 92% considera que si luego de predecir el tiempo potencial de isquemia este es superior a 20 minutos se debería utilizar isquemia fría y 57% de los encuestados piensan que el tiempo de isquemia previsto influye en el abordaje seleccionado, optando porque sea abierto cuando este es mayor de 20 minutos; por su parte el 43% piensan que el tiempo de isquemia no influye en la vía de abordaje seleccionada.

Discusión

La nefrectomía parcial permite reseca masas renales malignas brindando los mismos beneficios oncológicos que la nefrectomía radical en pacientes bien seleccionados², disminuyendo de esta forma la probabilidad de que los pacientes progresen a una falla renal terminal con necesidad de terapia de reemplazo renal, cuando se compara con la nefrectomía radical³, por lo tanto es importante saber reconocer e identificar que pacientes se benefician de una nefrectomía parcial. Si no se cuenta con el recurso o con la suficiencia experticia para realizarla, los pacientes deben ser remitidos a centros con experiencia y con los recursos suficientes para realizar el procedimiento. Es satisfactorio ver como la gran mayoría de encuestados (84%) realiza nefrectomías parciales o por lo menos trabaja en sitios donde cuentan con la posibilidad de realizarlas, pues hasta el 77% trabajan en centros de IV nivel y en centros universitarios hasta en el 73%, lo cual significa el contacto permanente de los residentes con este tipo de cirugía. Sin embargo, aún se siguen haciendo muchas nefrectomías radicales en nuestro país, situación que deberá ir cambiando con el paso de los años, pues como lo demuestra Bratslavsky y colaboradores al comparar la nefrectomía parcial con la nefrectomía radical, esta última no es oncológicamente superior y por el contrario tiene desventajas con respecto a la supervivencia global⁴.

Es prudente aumentar la realización de nefrectomías parciales en nuestro país, se deben reconocer las virtudes de la nefrectomía parcial por encima del abordaje. Consideramos preferible una nefrectomía parcial abierta a una nefrectomía radical laparoscópica en pacientes que se benefician de la primera, cada caso debe analizarse de forma prudente y determinar primero si se beneficia de una nefrectomía parcial y luego definir si se realiza abierta o laparoscópica de acuerdo a las características de la lesión y la preferencia y experiencia del cirujano. En cuanto al abordaje quirúrgico, es claro que la laparoscopia genera menos dolor, tiene mejores resultados cosméticos, menor tiempo de hospitalización y reincorporación en la vida dia-

ria más rápido⁵. La abierta acorta el tiempo de clampaje del hilio renal y tiene menos tasas de complicaciones⁶. Los encuestados en este sentido tienen más experiencia con la vía abierta (71%) y se sienten más cómodos con este abordaje para casos técnicamente difíciles (80% prefiere la vía abierta en casos difíciles).

El 98% realiza nefrectomías parciales electivas, es decir con riñón contralateral normal, lo cual permite hacer tratamientos de forma más temprana, ofreciendo mejores resultados funcionales a largo plazo para los pacientes, lo cual significa darle importancia a otras indicaciones y no solo a las indicaciones absolutas como: masa en riñón solitario, masas renales sincrónicas bilaterales o insuficiencia renal⁷ o a las indicaciones relativas como: las formas hereditarias donde se aumenta el riesgo de malignidades renales meta-crónicas¹.

Prácticamente la totalidad de los encuestados hace nefrectomías parciales en masas de hasta 7 cm (41% de 0 a 4 cm y 50% de 4 a 7 cm), esto es discutible, pues aunque inicialmente la nefrectomía parcial se limitaba a masas menores de 4 cm por haberse demostrado menor riesgo de recurrencia y multifocalidad, hoy en día vemos cada vez más reportes soportando el manejo de masas de mayor tamaño con cirugía conservadora de nefronas⁸. En la encuesta vemos incluso un porcentaje de urólogos que realiza nefrectomías parciales aún en tumores de más de 7 centímetros.

A nuestro juicio, no es ortodoxo que más de la mitad de los encuestados no utilice ningún puntaje para predecir el grado de dificultad de las nefrectomías parciales, más aun, cuando en la actualidad contamos con puntajes bien elaborados como el RENAL score, el PADUA, C index, entre otros. Estos deben ser puestos en práctica ya que la estandarización de variables presentes en estos índices como: tamaño, localización, profundidad, relación con el seno renal, relación con el sistema colector, permiten hacer una buena correlación con la anatomía, la patología y el pronóstico^{9,10}, permitiendo predecir el grado de dificultad y las posibles complicaciones quirúrgicas, por lo tanto son una buena ayuda cuando se quiere someter un paciente a una nefrectomía parcial. Estos ayudan a predecir el grado de dificultad quirúrgica y con esto a determinar el abordaje para la cirugía. Es prudente que el urólogo Colombiano se familiarice con estos puntajes. Son estos los que ayudan a comparar las diferentes series y permiten realizar estudios donde se pueda comparar y agrupar los casos en grados de dificultad.

El clampaje del pedículo vascular es un tema controversial, conocemos que mientras menos tiempo de isquemia menor sufrimiento tendrá la unidad renal. La mitad de los encuestados (51%) lo hace dependiendo del caso, y esto es válido si tenemos en cuenta que lo mejor para el parénquima renal es la cero isquemia, por lo tanto habrán masas renales demasiado pequeñas o lo suficientemente periféricas para pensar en no clampar el hilio renal. Lo ideal es que la interrupción del flujo sanguíneo no sea mayor a 30 minutos pues luego de esto la función renal puede tardarse entre 3-9 días en recuperarse, incluso su recuperación puede durar varias semanas luego clampaje superior a 60 minutos o incluso no recuperarse cuando el tiempo es superior a 120 minutos¹¹; por lo tanto el clampeo debe ser seleccionado según el caso clínico.

Predecir tiempos de isquemia superiores a 20 minutos de acuerdo a la complejidad del caso debe servir para establecer medidas que permiten una mejor preservación de las

nefronas, y en este sentido contamos con la isquemia fría mediante el enfriamiento percutáneo de la arteria renal, la instilación pélvica de solución salina fría o el vaciamiento de hielo en el campo operatorio¹²; por otro lado el abordaje abierto también debería ser de elección en estos casos, puesto que como lo demostró Gill al comparar 1.800 nefrectomías tanto abiertas como laparoscópicas (1.028 vs. 771), esta primera permitió tiempos de clampaje menores (20 minutos vs. 30 minutos)¹³.

La nefrectomía parcial es una técnica bien conocida y utilizada ampliamente, en Colombia de acuerdo a lo evidenciado en la encuesta, cada vez se hacen más nefrectomías parciales y los lineamientos conceptuales de acuerdo a los datos recolectados están bien encaminados, por lo tanto nuestra práctica urológica se mantienen un nivel aceptable.

Conclusiones

Esta encuesta virtual demuestra que a pesar de que se realiza un volumen alto de nefrectomías radicales al año, la nefrectomía parcial también es realizada por la mayoría de urólogos que atendieron a la encuesta; sin embargo, debe considerarse que los datos que surgen a partir de esta encuesta reflejan la opinión de una minoría de urólogos, que en su mayoría trabajan en centros de alto nivel de complejidad; es probable que en el país se hagan más nefrectomías radicales innecesarias que nefrectomías parciales bien indicadas.

Nivel de evidencia

III.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Andonian S, Janetschek G, Lee BR. Laparoscopic partial nephrectomy: an update on contemporary issues. *Urol Clin North Am.* 2008;35:385-96.
2. Uzzo RG, Novick AC. Nephron sparing surgery for renal tumors: indications, techniques and outcomes. *J Urol.* 2001;166:6-18.
3. Sorbellini M, Kattan MW, Snyder ME, Hakimi AA, Sarasohn DM, Russo P. Prognostic nomogram for renal insufficiency after radical or partial nephrectomy. *J Urol.* 2006;176:472-6.
4. Bratslavsky G. Argument in favor of performing partial nephrectomy for tumors greater than 7 cm: the metastatic prescription has already been written. *Urol Oncol.* 2011;29:829-32.
5. Schiff JD, Palese M, Vaughan ED Jr, Sosa RE, Coll D, Del Pizzo JJ. Laparoscopic vs open partial nephrectomy in consecutive patients: the Cornell experience. *BJU Int.* 2005;96:811-4.
6. Gill IS, Matin SF, Desai MM, Kaouk JH, Steinberg A, Mascha E, et al. Comparative analysis of laparoscopic versus open partial nephrectomy for renal tumors in 200 patients. *J Urol.* 2003;170:64-8.
7. Williams CS, Pinto PA. Laparoscopic partial nephrectomy. En: Bishoff JA, Kavoussi LR, editores. *Atlas of laparoscopic urologic surgery.* Philadelphia: WB Saunders; 2007. p. 110-20.
8. Mitchell RE, Gilbert SM, Murphy AM, Olsson CA, Benson MC, McKiernan JM. Partial nephrectomy and radical nephrectomy offer similar cancer outcomes in renal cortical tumors 4 cm or larger. *Urology.* 2006;67:260-4.
9. Kutikov A, Uzzo RG. The R.E.N.A.L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth. *J Urol.* 2009;182:844-53.
10. Ficarra V, Novara G, Secco S, Macchi V, Porzionato A, De Caro R, et al. Preoperative aspects and dimensions used for an anatomical (PADUA) classification of renal tumours in patients who are candidates for nephron sparing surgery. *Eur Urol.* 2009;56:786-93.
11. Oakley NE, Hegarty NJ, McNeill A, Gill IS. Minimally invasive nephron-sparing surgery for renal cell cancer. *BJU Int.* 2006;98:278-84.
12. Janetschek G, Abdelmaksoud A, Bagheri F, Al-Zahrani H, Leeb K, Gschwendtner M. Laparoscopic partial nephrectomy in cold ischemia: renal artery perfusion. *J Urol.* 2004;171:68-71.
13. 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.