



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. ANTONIO FRAGA MOURET"
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

**"DETERIORO DE LA FUNCIÓN RENAL EN NEFRECTOMÍA PARCIAL EN TUMORES
RENALES ESTADIO CLÍNICO I"**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN UROLOGÍA

PRESENTA:

DR. ANDRIC EDUARDO PINEDA GAONA

ASESORES DE TESIS
DR. FELIX SANTAELLA TORRES
DR. LUIS CARLOS SANCHEZ MARTINEZ

MEXICO, DF. 2016.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud
UMAE “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Félix Santaella Torres
Profesor Titular del Curso Universitario en Urología
Universidad Nacional Autónoma de México
UMAE “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Andric Eduardo Pineda Gaona
Médico Residente de Urología

NO. DE REGISTRO: R-2015-3501-34

Índice

Resumen	1
Abstract.....	2
Antecedentes científicos	3
Material y métodos	8
Resultados	9
Discusión	14
Conclusiones.....	16
Referencias bibliográficas.....	17
Anexos	19

Resumen

Título: Deterioro de la función renal en nefrectomía parcial en tumores renales estadio clínico I.

Introducción: El deterioro en la función renal en nefrectomía parcial varía de acuerdo al tiempo de isquemia y sangrado transquirúrgico. En este estudio se determina el deterioro en nefrectomía parcial abierta y laparoscópica de acuerdo a los factores previamente mencionados.

Material y métodos: estudio de cohorte retrospectivo, descriptivo y transversal en pacientes con tumores renales estadio clínico I entre el 1 de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2014 sometidos a nefrectomía parcial abierta o laparoscópica. Se recabaron creatinina sérica y depuración de creatinina en orina de 24 horas prequirúrgica, creatinina sérica a las 24 horas posquirúrgicas; creatinina sérica y depuración de creatinina en orina de 24 horas a los 3 meses posquirúrgicos. Los datos fueron analizados con estadística descriptiva.

Resultados: Se analizaron un total de 58 nefrectomías parciales (41 abiertas y 17 laparoscópicas). La media de tiempo de isquemia fue de 27.9 min, y de 33.82 min respectivamente. La elevación de la creatinina sérica a los 3 meses en relación con la prequirúrgica fue de 0.38 mg/dl y 0.42 mg/dl respectivamente.

Conclusiones: La elevación de creatinina sérica en relación con la prequirúrgica y el control a los 3 meses en el grupo abierto fue de 0.38 mg/dl, y en el grupo laparoscópico de 0.42 mg/dl. Se demuestra mayor deterioro no significativo en el grupo laparoscópico que en el abierto.

Palabras clave: Función renal, nefrectomía parcial, complicaciones.

Abstract

Title: Damage in renal function in renal tumors clinical stage I managed with partial nephrectomy.

Introduction: the damage in renal function in partial nephrectomy varies according to ischemic time and bleeding during surgery. In this study we measure the damage of renal function in open and laparoscopic partial nephrectomy based on ischemia time and bleeding.

Methods: retrospective, descriptive and transversal cohort study in patients with clinical stage I renal tumor between January 1, 2009 and December 31, 2014 undergoing to open or laparoscopic partial nephrectomy. Presurgical serum creatinine and creatinine clearance in 24 horas urine, 24 horas postsurgical serum creatinine, and in third month postsurgical serum creatinine and creatinine clearance in 24 horas urine data were collected. Data were analyzed with descriptive statistics

Results: a total of 58 partial nephrectomies (41 open and 17 laparoscopic) were analyzed. The mean ischemia time was 27.9 min and 33.82 min respectively. The elevation of serum creatinine at 3 months in relation to the preoperative was 0.38 mg/dl and 0.42 mg/dl respectively.

Conclusions: the elevation of serum creatinine in relation to the presurgical and 3 months postsurgical in the open group was 0.38 mg/dl and in the laparoscopic group was 0.42 mg/dl. It is shown more damage non significant in the laparoscopic group than in the open group.

Key words: Renal function, partial nephrectomy, complications.

Antecedentes científicos

“El cáncer renal se encuentra entre las diez patologías oncológicas más frecuentes en comunidades del occidente. Globalmente, se diagnostican aproximadamente 270,000 casos nuevos al año y aproximadamente 116,000 fallecen por esta enfermedad. Aproximadamente el 90% de todos los tumores renales corresponden a carcinoma de células claras”¹.

“El INEGI reportó 74,685 muertes por cáncer en 2010 (13% muertes en México) de las cuales 2,193 (2.5%) son por cáncer renal, ubicándose en el lugar 12 en nuestro país, con un índice de fatalidad (IF) de 0.52, es decir, el 50% de los pacientes muere a causa de este padecimiento al año”².

“El cáncer renal se encuentra entre las diez patologías oncológicas más frecuentes en comunidades del occidente. La detección es cada vez más temprana, debido a una gran porcentaje de tumores incidentales, en donde la tomografía computarizada con contraste endovenoso es el estudio ideal, permitiendo el diagnóstico frecuente de masas renales pequeñas. Por lo tanto el porcentaje de casos con tumores estadio clínico I por TNM (ver anexo 5) es cada vez mayor”³.

“Debido a la variación del tamaño de la masa renal en el momento del diagnóstico, se ha reemplazado en algunos casos la nefrectomía radical por la nefrectomía parcial como estándar de oro. La tendencia de elección a esta cirugía preservadora de nefronas es por la menor posibilidad de terapia de reemplazo de la función renal, con adecuados resultados oncológicos”⁴.

“El 26% de los enfermos previo a cirugía por tumor renal presenta una tasa de filtración glomerular estimada menor o igual a 60 ml/min/1.73 m². Esta ampliamente documentado que la insuficiencia renal es un factor independiente de cardiopatía, hospitalización y muerte, por lo que se considera una adecuada alternativa el manejo con nefrectomía parcial.”⁵

Fisiopatología de la isquemia renal

Para la realización de nefrectomía parcial se requiere en muchos casos la interrupción temporal del flujo vascular.

“La isquemia juega un papel importante en la patogénesis del daño renal, existiendo 4 mecanismos por los cuales se explica la fisiopatología de la lesión intrarrenal aguda: 1. Vasoconstricción renal, 2. Obstrucción tubular, 3. Fuga de filtrado, y 4. Disminución de coeficiente de ultrafiltrado”⁶.

“En períodos de isquemia caliente mayores de 30 minutos, pueden condicionar un daño renal severo a nivel del epitelio tubular proximal, y períodos mayores a 60 minutos un daño renal irreversible”. El mecanismo de daño tubular tiene un fundamento metabólico, relacionado con la depleción de las reservas de ATP a nivel de las membranas celulares, con la consecuente disminución en los procesos de transporte activo celular; esto se traduce en un flujo hidroelectrolítico intracelular, produciendo inflamación y desencadenando los mecanismos de la muerte celular.”⁸

“Existen medida de protección y preparación para emplearse en pacientes que serán sometidos a una cirugía con oclusión temporal de la vasculatura renal; estas incluyen una correcta hidratación preoperatoria e intraoperatoria, prevención de la hipotensión durante la anestesia, evitar manipulación innecesaria y tracciones de la arteria renal, así como la administración intraoperatoria de manitol, ayudando a mejorar el flujo plasmático y limitar la lesión renal de isquemia-reperusión.”⁸

“El enfriamiento del parénquima renal durante los períodos de isquemia preserva la función renal, lo cual es debido a la disminución de los requerimientos metabólicos de las células del epitelio tubular cortical, reduciendo el consumo de oxígeno y la utilización de ATP.”⁶ “Con una temperatura renal entre 15-20°C, se favorece una mayor protección. Un efecto negativo de la hipotermia, parece ser la inactivación relativa de la bomba de Na⁺K⁺ ATPasa de las membranas celulares, pudiendo producir alteración del transporte hidroelectrolítico, causando edema celular, lo cual es completamente reversible con temperaturas mayores a 4°C.”⁷

“Dentro de las técnicas empleadas para lograr el enfriamiento renal, podemos mencionar la perfusión intrarrenal (arterial, venosa y pielica), y el enfriamiento superficial (aplicación de solución salina congelada, o inmersión renal en solución de glicerina al 30% fría). Tanto el enfriamiento por perfusión intrarrenal, como la aplicación superficial de soluciones salinas congeladas, tienen la misma eficacia para alcanzar dicha temperatura, siendo la perfusión un método más eficiente para producir un enfriamiento más rápido y homogéneo, pero requiriendo una preparación más complicada, mientras que el enfriamiento superficial es sencillo de realizar con la disposición de los materiales en cualquier sala quirúrgica, pero tardando alrededor de 10 minutos para alcanzar la temperatura deseada, la cual no es totalmente homogénea”.⁸

“Los pacientes con un riñón contralateral normal, presentan un incremento de la creatinina plasmática de 0.4mg/dl después de 22 a 27 minutos de isquemia caliente, existiendo mayor riesgo de desarrollo de daño renal agudo, agudización de daño renal preexistente y enfermedad renal crónica, principalmente en monorrenos.”⁸

“En una serie de pacientes de 147 casos manejados con nefrectomía parcial laparoscópica se encontró un tiempo quirúrgico promedio de 104 minutos, con tiempo de isquemia promedio de 26 minutos de isquemia caliente, presentando una elevación de creatinina posquirúrgica de 0.4mg/dl, los cuales no tuvieron repercusión en la función renal a largo plazo”.⁹

“En una serie de 223 pacientes operados de nefrectomía radical abierta (196 casos) y nefrectomía parcial abierta (27 casos) se realizó vigilancia de la función renal a largo plazo en ambos grupos, encontrando disminución filtrado glomerular al cabo de 6 meses del 20% y 17% respectivamente”.¹⁰

“En una serie de 30 pacientes operados de nefrectomía parcial laparoscópica por tumores renales estadio clínico I encontraron un tiempo de isquemia medio de 31.39 min, y una elevación media de creatinina sérica de 0.2mg/dl.”¹¹

Manejo quirúrgico

“El procedimiento estándar para los tumores renales primarios localizados y las masas renales con potencial malignos es la nefrectomía radical”¹², sin embargo “debido a la variación el tamaño de la masa renal en el momento del diagnóstico, y el advenimiento de otras técnicas quirúrgicas, se ha reemplazado en algunos casos el manejo por la nefrectomía parcial.”¹³

“La nefrectomía parcial ha tomado auge en los últimos años, facilitándose su uso por el creciente de número de casos de masas pequeñas, enunciado previamente. Los beneficios de ésta técnica quirúrgica se basan en la demostración de menores eventos cardiovasculares, menor tasa de mortalidad, menor tiempo de hospitalización.”¹⁴ “Así mismo se ha demostrado que existe un buen control oncológico en la nefrectomía parcial, con resultados de sobrevida global similar a pacientes llevados a nefrectomía radical.”¹⁵

“El punto más importante a tratar respecto a la comparación de la nefrectomía parcial con la nefrectomía radical desde el punto de vista oncológico. Considerando el estudio europeo más significativo sobre el resultado oncológico de los dos procedimientos en tumores menores de cinco centímetros, se encontró una supervivencia global a 10 años del 75.2% en pacientes con nefrectomía parcial comparado con un 79.4% en los pacientes con nefrectomía radical, Por lo que se encontró que no existe una diferencia estadísticamente significativa, además de no encontrarse una tendencia mayor de riesgo de muerte cáncer específica en alguno de los dos procedimientos.”¹⁶

“El sistema de puntaje de nefrometría R.E.N.A.L. (ver anexo 6) evalúa el radio del tumor, si es exofítico o endofítico, cercanía del tumor hacia túbulo colectores, anterior y posterior, y su localización, con la que clasifica en 3 grupos, de bajo, intermedio y alto riesgo, de acuerdo a la complejidad para realizar nefrectomía parcial, recomendando nefrectomía parcial laparoscópica para R.E.N.A.L. bajo e intermedio, y manejo con nefrectomía radical laparoscópica o parcial abierta para los R.E.N.A.L. alto.”¹⁷

Complicaciones posquirúrgicas por nefrectomía parcial

“La nefrectomía parcial se asocia con un número de complicaciones únicas además de los asociados con la nefrectomía radical abierta. Las complicaciones de la nefrectomía parcial incluyen hemorragia, formación de fístulas arteriovenosas, formación de fístulas urinarias, obstrucción ureteral, insuficiencia renal e infección. La incidencia de complicaciones de la nefrectomía parcial oscila entre 4% al 30%. En una revisión contemporánea de la literatura involucrando 1129 pacientes, Uzzo y Novick informaron la incidencia postoperatoria de muerte de 1,6%, lesión esplénica 0,6%, formación de fístulas urinarias 7,4%, necrosis tubular aguda 6.3 % , hemorragia 2.8%, y reoperación 1.9%.”¹⁸

“En una serie de 147 pacientes sometidos a nefrectomía parcial laparoscópica se encontró 20 pacientes (13.6%) en los cuales se presentaron complicaciones posquirúrgicas, siendo intraoperatorias 7 (4.7%) y posoperatorias 13 (8.8%). Dentro de las complicaciones intraoperatorias ocurrió en 5 casos (3.4%) hemorragia, realizando en 3 de estos pacientes nefrectomía radical laparoscópica, y en 2 se logró realizar hemostasia con sutura laparoscópica. En los otros 2 pacientes se encontró lesión de pelvis renal, la cual fue cerrada con sutura laparoscópica y en el otro caso lesión de la vena renal, la cual fue reparada igualmente con sutura laparoscópica. En las complicaciones postoperatorias se encontró en 5 casos hemorragia tardía (3.4%), ameritando en 2 casos nefrectomía y en 1 caso laparoscopia y control de hemorragia por dicho medio”.⁷

Material y métodos

Se realizó un estudio de cohorte descriptiva, retrospectiva y transversal mediante la revisión de los expedientes clínicos del servicio de Urología de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza. Fueron incluidos todos los pacientes con tumores renales estadio clínico I sometidos a nefrectomía parcial (abierta o laparoscópica) del Centro Médico Nacional La Raza en el periodo del 1 de enero del 2009 al 31 de diciembre del 2014 que especificuen en el expediente los datos de la hoja de recolección de datos. Fueron eliminados del estudio aquellos pacientes que no contaban con expediente clínico completo, o quienes no acudieron a sus citas subsecuentes o perdieron derechohabiencia.

Se recabaron datos demográficos (edad y género), índice de masa corporal, comorbilidades por clasificación de Charlson (anexo 1) y clasificación de ASA (anexo 2), datos del tumor renal por nefrometría de R.E.N.A.L. (anexo 6), tipo de nefrectomía parcial (abierta o laparoscópica), datos de laboratorio (creatinina sérica y depuración de creatinina en orina de 24 horas preoperatoria, creatinina sérica a las 24 horas posoperatorias y creatinina sérica y depuración de creatinina en orina de 24 horas a los 3 meses posquirúrgicos), complicaciones de acuerdo a la clasificación de Clavien (anexo 2), tipo histológico, tiempo de isquemia y sangrado transoperatorio.

Análisis estadístico: Se realizó estadística descriptiva con SPSS para Windows 16.

Resultados

Del 1 de enero del 2009 al 31 de diciembre del 2014 se realizaron un total de 58 nefrectomías parciales por tumores renales estadio clínico I, de las cuales 41 fueron manejados con nefrectomía parcial abierta y 17 con nefrectomía parcial laparoscópica.

La media de edad de los 58 pacientes es de 63 ± 10 años, de los cuales 35 son hombres (60.3%) con una media de la edad de 65 ± 8 años y 23 mujeres (39.6%) con una media de la edad de 60 ± 12 años. El riñón afectado fue el derecho en 27 casos (46.5%) y el izquierdo en 31 casos (53.4%).

Los síntomas asociados predominantes fueron hematuria encontrados en 6 pacientes (10.3%), dolor lumbar en 5 pacientes (10.6%) y 1 caso hipertensión de difícil control (1.7%), el resto fueron asintomáticos.

Las comorbilidades encontradas en los pacientes fueron diabetes mellitus en 9 pacientes (15.5%), hipertensión arterial en 8 pacientes (13.7%), diabetes e hipertensión arterial en 1 paciente (1.7%) y enfermedad renal crónica en 2 pacientes (3.4%). El resto de los pacientes no presentaban comorbilidades asociadas.

Tabla 1. Descripción de características demográficas.

Sexo:	Masculino	35 (60.3%)
	Femenino	23 (39.6%)
Edad:	Media \pm DE	63 ± 10 años
Comorbilidades:	Diabetes mellitus	9 (15.5%)
	Hipertensión arterial	8 (13.7%)
	Diabetes mellitus e hipertensión arterial	1 (1.7%)
	Enfermedad renal crónica	2 (3.4%)

DE: desviación estándar

En cuanto a la nefrometría de R.E.N.A.L. en el grupo abierto se encontraron 33 pacientes en riesgo bajo y 8 pacientes en riesgo intermedio, mientras que en el

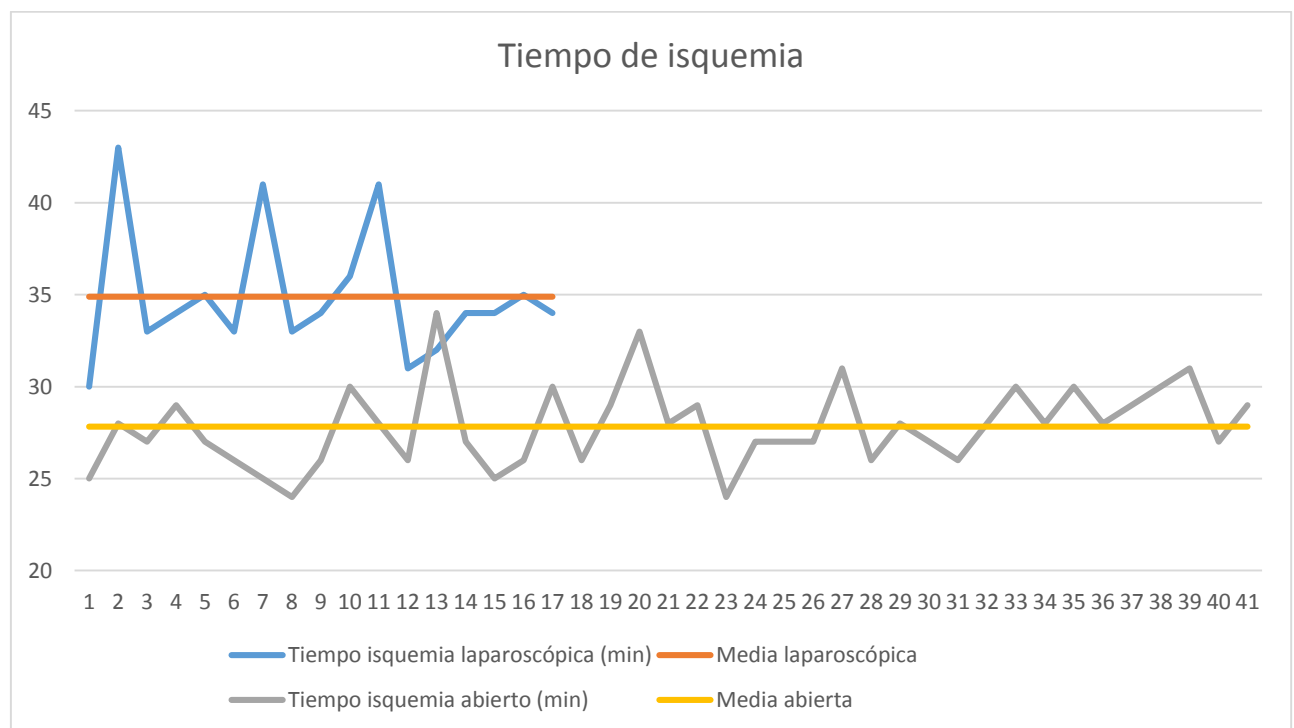
grupo laparoscópico se encontraron 16 pacientes en riesgo bajo y 1 paciente en riesgo intermedio.

Tabla 2. Nefrometría de R.E.N.A.L.

	Grupo abierto	Grupo laparoscópico
R.E.N.A.L. bajo	33	16
R.E.N.A.L. intermedio	8	1

Se realizó en ambos grupos aplicación de isquemia arterial documentando una media de tiempo de isquemia para el grupo abierto de 27.8 min, mientras que el grupo laparoscópico presentó una media de tiempo de isquemia de 34.8 min.

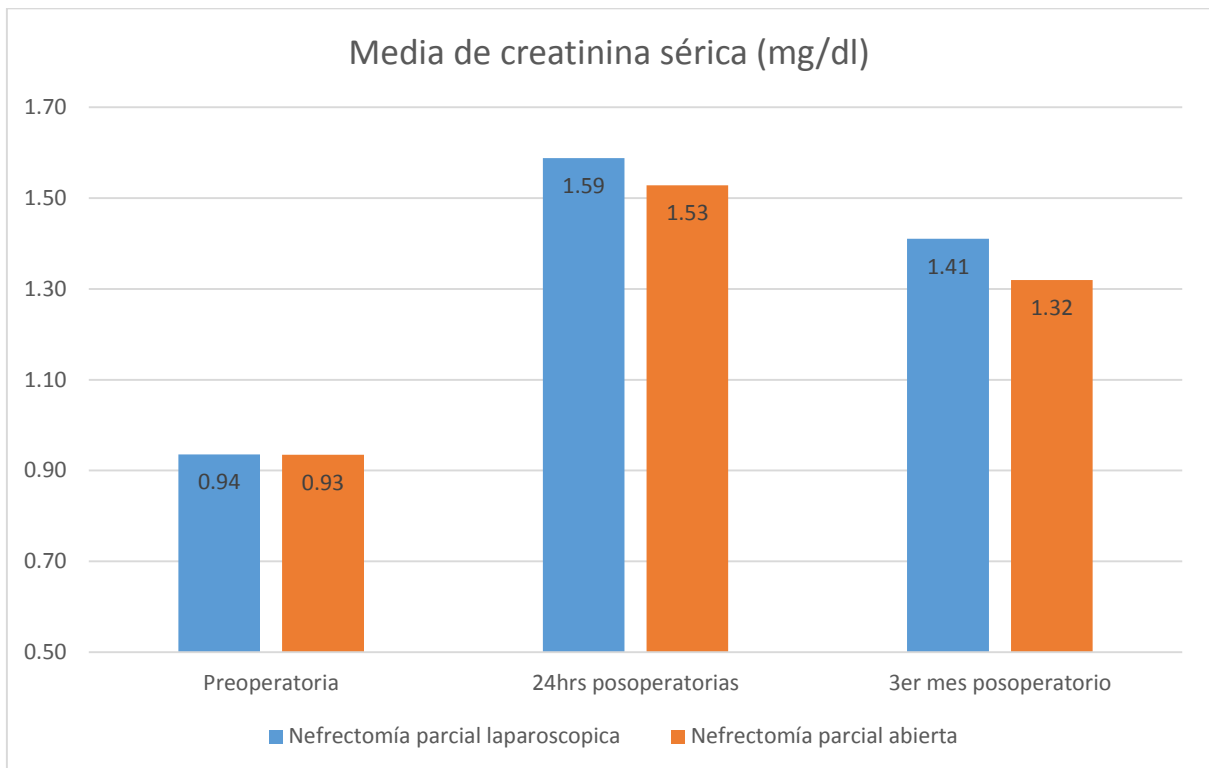
Tabla 3. Tiempo de isquemia.



La creatinina sérica prequirúrgica presentó una media en el grupo abierto de 0.93mg/dl, mientras que el grupo laparoscópico presentó una media de la creatinina

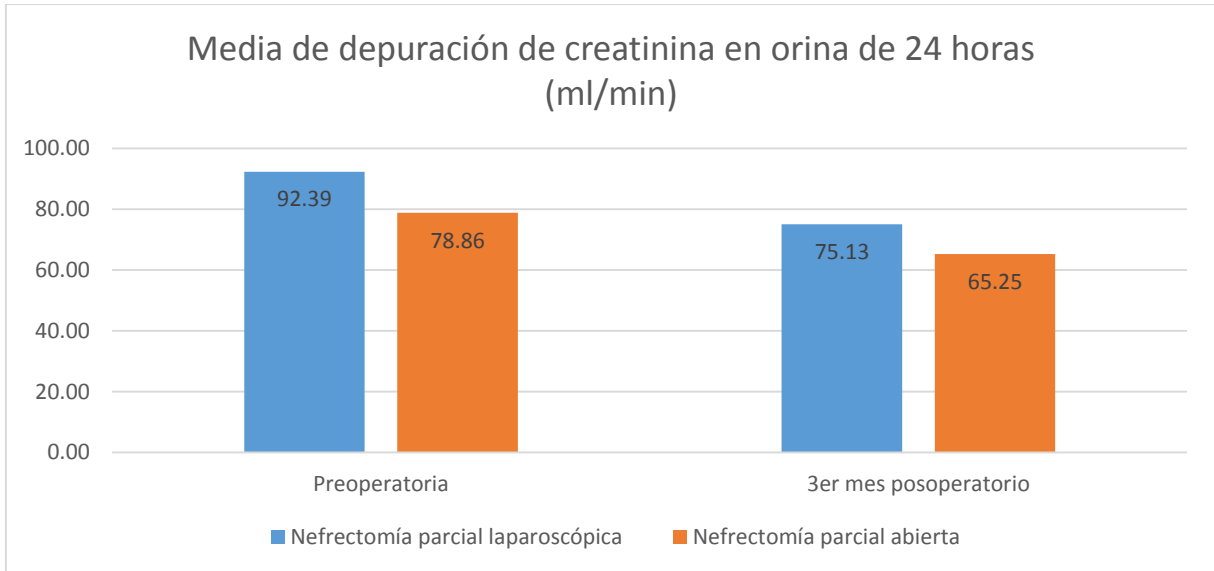
sérica prequirúrgica de 0.94mg/dl. La media de la creatinina sérica a las 24 horas posquirúrgicas en el grupo abierto es de 1.53mg/dl, mientras que en el grupo laparoscópico es de 1.58mg/dl. La media de creatinina sérica a los 3 meses posquirúrgicos en el grupo abierto es de 1.32mg/dl, mientras que en el grupo laparoscópico es de 1.41 mg/dl.

Tabla 4. Media de creatinina sérica.



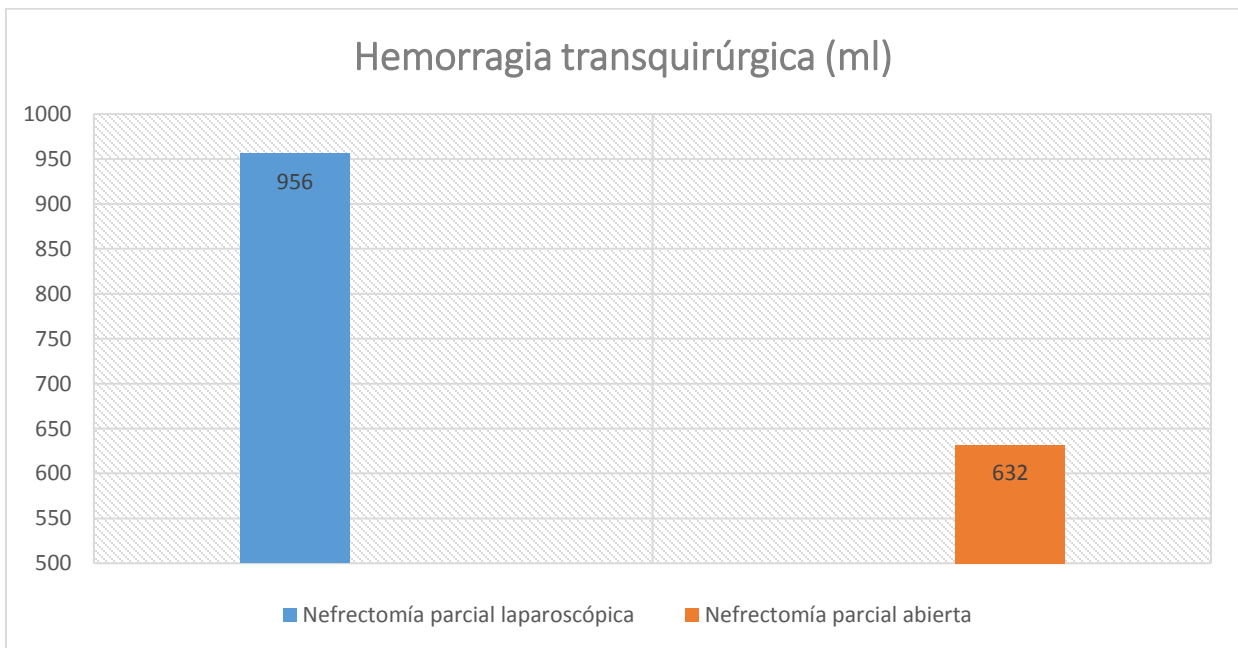
La depuración de creatinina en orina de 24 horas prequirúrgica en el grupo abierto es de 78.8 ml/min, y en el grupo laparoscópico es de 87.4 ml/min; mientras que la depuración de creatinina en orina de 24 horas a los 3 meses posquirúrgicos en el grupo abierto es de 64.5 ml/min, y en el grupo laparoscópico es de 70.5 ml/min.

Tabla 5. Media de depuración de creatinina en orina de 24 horas.



En cuanto a la hemorragia transquirúrgica en el grupo abierto se presentó una media de 632 ml, mientras que en el grupo laparoscópico se presentó una media de hemorragia transquirúrgica de 956 ml.

Tabla 6. Media de hemorragia transquirúrgica.



Como complicaciones transquirúrgicas se presentó en el grupo abierto sangrado mayor de 1000cc ameritando en 5 casos hemotransfusión, en 3 de 2 paquetes globulares y en 2 de 1 paquete globular, mientras que en el grupo laparoscópico se presentaron en 2 casos sangrado mayor de 1000cc ameritando conversión a cirugía a cielo abierto completando nefrectomía parcial abierta y realizando hemotransfusión de 3 paquetes globulares y 2 paquetes globulares.

Tabla 7. Complicaciones transquirúrgicas.

	Nefrectomía parcial abierta	Nefrectomía parcial laparoscópica
Transfusión:	8 casos	2 casos
Conversión a cirugía abierta:	No aplica	2 casos
Conversión a nefrectomía radical:	Ninguna	Ninguna

Discusión

“Los pacientes con un riñón contralateral normal, presentan un incremento de la creatinina plasmática de 0.4mg/dl después de 22 a 27 minutos de isquemia caliente, existiendo mayor riesgo de desarrollo de daño renal agudo, agudización de daño renal preexistente y enfermedad renal crónica, principalmente en monorrenos, a su vez la depuración de creatinina en orina de 24 horas presenta una elevación de un 17%.”⁸

Este estudio presenta un análisis descriptivo sobre 58 pacientes sometidos a nefrectomía parcial (abierta o laparoscópica) por tumores renales estadio clínico I en un centro de atención de tercer nivel. El objetivo del estudio es describir si existe deterioro en la función renal posquirúrgica y determinar los factores asociados a mayor deterioro de la misma en pacientes sometidos a nefrectomía parcial abierta y laparoscópica por tumores renales estadio clínico I mediante la determinación de creatinina sérica y depuración de creatinina en orina de 24 horas preoperatoria, creatinina sérica a las 24 horas posoperatorias, y creatinina sérica y depuración de creatinina en orina de 24 horas a los 3 meses posoperatorios.

Se encontró una elevación media de creatinina sérica en relación a la prequirúrgica y a los 3 meses posquirúrgicos en el grupo abierto de 0.38 mg/dl, mientras que para el grupo laparoscópico se encontró una elevación de la creatinina sérica de 0.42 mg/dl.

En relación a la alteración de la función renal mediante la comparación de la depuración de creatinina en orina de 24 horas prequirúrgica y a los 3 meses posquirúrgicos se encontró en el grupo abierto una disminución de 13.6 ml/min (17.2%) y para el grupo laparoscópico una disminución de 17.2 ml/min (18.6%).

“En cuanto a la función renal a largo plazo por depuración de creatinina en orina de 24 horas, López Garibay y cols. encontraron en 27 pacientes manejados con nefrectomía parcial abierta, un descenso con una media del 17% en el filtrado glomerular total”¹⁰.

“En una serie de 30 pacientes sometidos a nefrectomías parciales laparoscópicas, Tolosa Eizaguirre y cols. encontraron un tiempo de isquemia medio de 31.39 min. y una elevación media de creatinina sérica de 0.2mg/dl al cabo de 5 meses de seguimiento”¹¹.

“En un estudio de 147 pacientes manejados con nefrectomía parcial laparoscópica, Castillo O y cols. encontraron un tiempo quirúrgico promedio de 104 minutos, con tiempo de isquemia promedio de 26 minutos de isquemia caliente, presentando una elevación de creatinina posquirúrgica de 0.4mg/dl, los cuales no tuvieron repercusión en la función renal a largo plazo”⁹.

Una de las principales limitaciones de este estudio es su diseño retrospectivo. En nuestro hospital no había ningún protocolo de seguimiento postoperatorio estandarizado por lo que no se realizaron para determinar el grado de deterioro de la función renal el gammagrama renal.

Por otra parte, nuestros tiempos de isquemia, y sangrados transquirúrgicos mayormente prolongados en el grupo manejado con nefrectomía parcial laparoscópica se atribuye a nuestra experiencia inicial en esta técnica.

Conclusiones

De acuerdo a los hallazgos encontrados en nuestra investigación, podemos concluir lo siguiente:

- Si existe deterioro de la función renal en pacientes sometidos a nefrectomía parcial abierta y laparoscópica.
- Los principales factores asociados a deterioro en la función renal son el tiempo de isquemia y el sangrado transquirúrgico.
- Se encontró mayor deterioro en la función renal posquirúrgica en el grupo laparoscópico que en el abierto, el cual no es significativo.
- Con la realización de mayor número de casos de nefrectomía parcial laparoscópica se espera disminuir tiempos de isquemia y sangrado mejorando la función renal a largo plazo, incluso determinando realizar nefrectomías parciales para tumores R.E.N.A.L. intermedios con adecuado control oncológico y adecuada función renal.

Referencias bibliográficas

- ¹ Börje Ljungberg, Steven C. Campbell, et al. The Epidemiology of Renal Cell Carcinoma. *European Association of Urology*. 2011; 6: 615-621.
- ² Aldaco F, Pérez P, et al. Mortalidad por cáncer en México 2000–2010: el recuento de los daños. *Gaceta Mexicana de Oncología* 2012; 11(6):371–379.
- ³ Sun M, Abdollah F, Bianchi M, et al. Treatment Management of Small Renal Masses in the 21st Century, a Paradigm Shift. *Annals of Surgical Oncology in Press*. 2012; 19(7):2380-2387.
- ⁴ Harry W, Herr HW, et al. Surgical Management of Renal Tumors: A Historical Perspective. *Urological Clinic of North America* 2008; 35:543–549.
- ⁵ Huang WC, Lavery AS, et al. Chronic kidney disease after nephrectomy in patients with renal cortical tumours: a retrospective cohort study. *Lancet Oncology* 2006;7(9):735-740.
- ⁶ Ward J. Determination of the optimum temperatura for the regional renal hipotermia during temporary renal ischemia. *British Journal of Urology*. 1975; 47(1):17-24.
- ⁷ Luttrup W. Study of glomerulas and tubular function after in situ cooling of the kidney. *Journal of Urology*. 1976; 115:133-135.
- ⁸ Desai M, Gill I, et al. The impact of warm ischaemia on renal function after laparoscopic partial nephrectomy. *British Journal of Urology International* 2005; 95(3):377-383.
- ⁹ Castillo O, Sánchez-Salaz R, et al. Complications of laparoscopic partial nephrectomy for renal tumors: an analysis of 147 consecutive patients. *Revista Chilena de Cirugía*. 2008; 60 (3):219-225.
- ¹⁰ López-Garibay L, Cendejas-Gómez J, et al. Función renal a largo plazo en pacientes con cáncer de células renales tratados quirúrgicamente: comparación

entre nefrectomía radical y nefrectomía parcial. Revista de investigación clínica. 2013; 65(1): 7-11.

¹¹ Tolosa Eizaguirre E, Pascual Piedrola J.I, et al. Nefrectomía parcial laparoscópica. Análisis de los primeros 30 casos de nuestra serie y revisión de la literatura. Actas Urológicas Españolas. 2010. 34(9): 798-801.

¹² Heldwein FL, McCullough TC, Souto CA, et al. Localized Renal Cell Carcinoma Management: An Update. International Brazilian Journal of Urology 2006;34:676-690.

¹³ Van Poppel H, Da Pozzo L, Albrecht W, et al. A Prospective, Randomised EORTC Intergroup Phase 3 Study Comparing the Oncologic Outcome of Elective Nephron-Sparing Surgery and Radical Nephrectomy for Low-Stage Renal Cell Carcinoma. European Urology 2011;59:543-552.

¹⁴ Go AS, Chertow GM, Fan D, et al. Chronic Kidney Disease and the Risks of Death, Cardiovascular Events, and Hospitalization. The New England Journal of Medicine 2004;351:1296–1305.

¹⁵ Peycelon M, Hupertan V, Comperat E, et al. Longterm Outcomes After Nephron Sparing Surgery for Renal Cell Carcinoma Larger Than 4 cm. Journal of Urology 2009;181(1):35-41.

¹⁶ Russo P. Deleterious Renal Functional Outcomes after Radical Nephrectomy. European Urology 2011; 59 (3):340–341.

¹⁷ Kutikov A, Uzzo R, et al. The R.E.N.A.L. nephrometry Score: A Comprehensive Standardized System for Quantitating Renal Tumor Size, Location and Depth. Journal of Urology 2009; 182 (3):844-863.

¹⁸ Uzzo RG, Novick AC. Nephron sparing surgery for renal tumors: indications, techniques and outcomes. Journal of Urology 2011; 166(1):6–18.

Anexos

Hoja de recolección de datos.

Nombre del paciente	
Número de afiliación.	
Edad	
Sexo	
Comorbilidades (Charlson y ASA)	
Índice de masa corporal	
Nefrometría de R.E.N.A.L.	
Creatinina sérica preoperatoria	
Creatinina sérica 24hrs posoperatoria	
Creatinina sérica 3er mes posoperatorio	
Depuración de creatinina en orina de 24 hrs preoperatoria	
Depuración de creatinina en orina de 24 hrs 3er mes posoperatorio	
Nefrectomía parcial abierta o laparoscópica	
Complicaciones De acuerdo a la escala de Clavien del I-V	
Tipo histológico	
Tiempo de isquemia (minutos)	
Sangrado transoperatorio (transfusiones)	

Anexo 1

<i>TABLA II. ÍNDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON.</i>	
Por favor, marque la casilla asociada a cada patología, en caso que el paciente la padezca.	
<input type="checkbox"/> IAM	1
<input type="checkbox"/> Insuficiencia cardiaca	1
<input type="checkbox"/> Enfermedad arterial periférica	1
<input type="checkbox"/> Enfermedad cerebrovascular	1
<input type="checkbox"/> Demencia	1
<input type="checkbox"/> Enfermedad respiratoria crónica	1
<input type="checkbox"/> Enfermedad del tejido conectivo	1
<input type="checkbox"/> Úlcera gastroduodenal	1
<input type="checkbox"/> Hepatopatía crónica leve	1
<input type="checkbox"/> Diabetes sin lesión órganos diana	1
<input type="checkbox"/> Hemiplejia	2
<input type="checkbox"/> Insuficiencia renal crónica	2
<input type="checkbox"/> Diabetes con lesión órganos diana	2
<input type="checkbox"/> Tumor o neoplasia sólida sin metástasis	2
<input type="checkbox"/> Leucemia	2
<input type="checkbox"/> Linfoma	2
<input type="checkbox"/> Hepatopatía crónica moderada/severa	3
<input type="checkbox"/> Tumor o neoplasia sólida con metástasis	6
<input type="checkbox"/> SIDA	6
Total _____	

Anexo 2

Tabla 1 – Clasificación de las complicaciones quirúrgicas de Clavien modificada⁴	
Grado	Definición
Grado I	Cualquier desviación de un curso postoperatorio normal sin la necesidad de tratamiento farmacológico, quirúrgico, endoscópico o intervenciones radiológicas. Sí se permite tratamientos como antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos, electrolitos y fisioterapia. Este grado incluye úlceras de decúbito
Grado II	Requerimiento de tratamiento farmacológico con fármacos distintos de los permitidos para complicaciones de grado I. También están incluidas las transfusiones de sangre y la nutrición parenteral total
Grado III	Requieren intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica
Grado IIIa	Intervenciones que no requieren anestesia general
Grado IIIb	Intervenciones bajo anestesia general
Grado IV	Complicaciones que implican un riesgo vital para el paciente y requieren manejo de cuidados intensivos (incluidas complicaciones del sistema nervioso central)
Grado IVa	Disfunción de un único órgano
Grado IVb	Disfunción multiorgánica
Grado V	Defunción del paciente
Sufijo «d»	En pacientes que presentan una complicación que requerirá seguimiento tras el alta para su completa evaluación, el sufijo «d» (<i>disability</i>) se añade al grado de complicación

Anexo 3

Tabla 4. Clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica (ERC) según las guías K/DOQI 2002 de la National Kidney Foundation.

Estadio	Descripción	FG (ml/min/1,73 m ²)
----	Riesgo aumentado de ERC	≥ 60 con factores de riesgo*
1	Daño renal † con FG normal	≥ 90
2	Daño renal † con FG ligeramente disminuido	60-89
3	FG moderadamente disminuido	30-59
4	FG gravemente disminuido	15-29
5	Fallo renal	< 15 ó diálisis

FG, filtrado glomerular.

* **Factores de riesgo de ERC:** edad avanzada, historia familiar de ERC, hipertensión arterial, diabetes, reducción de masa renal, bajo peso al nacer, enfermedades autoinmunes y sistémicas, infecciones urinarias, litiasis, enfermedades obstructivas de las vías urinarias bajas, uso de fármacos nefrotóxicos, razas afroamericana y otras minoritarias en Estados Unidos y bajo nivel educativo o social.

† **Daño renal:** alteraciones patológicas o marcadores de daño, fundamentalmente una proteinuria/albuminuria persistente (índice albúmina/creatinina > 30 mg/g aunque se han propuesto cortes sexo-específicos en > 17 mg/g en varones y 25 mg/g en mujeres); otros marcadores pueden ser las alteraciones en el sedimento urinario y alteraciones morfológicas en las pruebas de imagen.

Anexo 4

	Criterio de FG	Criterio de volumen de diuresis
Riesgo (Risk)	Incremento de Crs > 1,5 sobre basal y/o reducción de FG 25%	<0,5 ml/kg/h en 6 horas
Daño (Injury)	Incremento de Crs > 2 sobre basal y/o reducción de FG 50%	<0,5 ml/kg/h en 12 horas
Fallo (Failure)	Incremento de Crs > 3 sobre basal y/o reducción de FG 75%	<0,3 ml/kg/h en 24 horas o anuria 12 horas
Perdida (Loss)	Necesidad de TDE > 4 semanas	
Enfermedad renal terminal (End-stage renal disease)	Necesidad de TDE > 3 meses	

Cr: Creatinina sérica; FG: Filtrado glomerular; TDE: técnicas de depuración extrarrenal.

Anexo 5. Clasificación de TNM de tumor renal.

Primary tumor			
TX: Primary tumor cannot be assessed			
T0: No evidence of primary tumor			
T1a: Tumor ≤4.0 cm and confined to the kidney			
T1b: Tumor >4.0 cm and ≤7.0 cm and confined to the kidney			
T2: Tumor >7.0 cm and confined to the kidney			
T3a: Tumor invading adrenal gland or perinephric fat but not beyond Gerota's fascia			
T3b: Tumor extends into the renal vein (or its segmental branches) or vena cava below diaphragm			
T3c: Tumor extends into the vena cava above the diaphragm or invades the wall of the vena cava			
T4: Tumor invades beyond Gerota's fascia			
N: Regional lymph nodes			
NX: Regional lymph nodes cannot be assessed			
N0: No regional lymph node metastasis			
N1: Metastasis in a single regional lymph node			
N2: Metastases in more than one regional lymph node			
M: Distant metastases			
MX: Distant metastasis cannot be assessed			
M0: No distant metastasis			
M1: Distant metastasis present			
Stage grouping			
Stage I	T1	N0	M0
Stage II	T2	N0	M0
Stage III	T1 or T2	N1	M0
	T3	N0 or N1	M0
Stage IV	T4	Any N	M0
	Any T	N2	M0
	Any T	Any N	M1

Modified from the AJCC Cancer Staging Manual, 6th ed. New York, Springer-Verlag, 2002

Anexo 6. Nefrometría de R.E.N.A.L.

	1pt	2pts	3 pts
(R)adius (maximal diameter in cm)	≤4	>4 but < 7	≥ 7
(E)xophytic/endophytic properties	≥ 50%	<50%	Entirely endophytic
(N)earness of the tumor to the collecting system or sinus (mm)	≥7	>4 but <7	≤4
(A)nterior/Posterior	No points given. Mass assigned a descriptor of a, p, or x		
(L)ocation relative to the polar lines* * suffix "h" assigned if the tumor touches the main renal artery or vein	Entirely above the upper or below the lower polar line	Lesion crosses polar line	>50% of mass is across polar line (a) <u>or</u> mass crosses the axial renal midline (b) <u>or</u> mass is entirely between the polar lines (c)

Anexo 7

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN ASA

Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.

Clase I	Paciente saludable no sometido a cirugía electiva
Clase II	Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante. Puede o no relacionarse con la causa de la intervención.
Clase III	Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante. Por ejemplo: cardiopatía severa o descompensada, diabetes mellitus no compensada acompañada de alteraciones orgánicas vasculares sistémicas (micro y macroangiopatía diabética), insuficiencia respiratoria de moderada a severa, angor pectoris, infarto al miocardio antiguo, etc.
Clase IV	Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía. Por ejemplo: insuficiencias cardíaca, respiratoria y renal severas (descompensadas), angina persistente, miocarditis activa, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos, etc.
Clase V	Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico. Por ejemplo: ruptura de aneurisma aórtico con choque hipovolémico severo, traumatismo craneoencefálico con edema cerebral severo, embolismo pulmonar masivo, etc. La mayoría de estos pacientes requieren la cirugía como medida heroica con anestesia muy superficial.