



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**

**Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador
Zubirán**

**“Rol de la nefrometría por imagen usando el R.E.N.A.L
Score en la predicción de complicaciones perioperatorias de
nefrectomías parciales en pacientes con tumores renales
focales”**

TESIS DE POSGRADO

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
Imagenología diagnóstica y Terapéutica**

PRESENTA

Dra. María Augusta Serrano Cueva

TUTOR DE TESIS

Dr. Alfonso Rumoroso

Ciudad de México, México. Julio 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

TESIS DE POSGRADO

“Rol de la nefrometría por imagen usando el R.E.N.A.L Score en la predicción de complicaciones perioperatorias de nefrectomías parciales en pacientes con tumores renales focales”



INCMNSZ
INSTITUTO NACIONAL
DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN
"DR. SALVADOR ZUBIRÁN"
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA
México, D.F.

Dr. Sergio Ponce de León Rosales
Director de Enseñanza del INCMNSZ

Dr. Jorge Vázquez Lamadrid
Jefe del Departamento de Radiología e Imagen del INCMNSZ

Dr. Alfonso Rumoroso
Médico Especialista del Departamento de Radiología e Imagen del INCMNSZ
Tutor de Tesis

CONTENIDO

| | |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Pregunta de investigación | 10 |
| 3. Hipótesis..... | 10 |
| 4. Objetivos..... | 10 |
| 5. Materiales y métodos | 10 |
| a. Pacientes y recolección de los datos clínico-quirúrgicos | 11 |
| b. Aspectos éticos | 11 |
| c. Descripción de variables | 11 |
| d. Análisis estadístico | 18 |
| 6. Resultados | 19 |
| 7. Discusión | 22 |
| 8. Conclusión | 24 |
| 9. Bibliografía..... | 25 |

“Rol de la nefrometría por imagen usando el R.E.N.A.L Score en la predicción de complicaciones perioperatorias de nefrectomías parciales en pacientes con tumores renales focales”

Introducción:

El cáncer renal constituye el 2.6% de todas las neoplasias del adulto, siendo la séptima neoplasia más frecuente en el hombre y la decimosegunda en las mujeres. En Estados Unidos se reportan aproximadamente 63.430 casos nuevos por año (42.680 en hombres y 22.660 en mujeres).^{1,2} Constituye uno de los cánceres más letales y alrededor de 14.970 personas morirán a causa de esta entidad cada año (3% de los casos). La mayoría de los pacientes son personas de edad avanzada y al momento del diagnóstico el promedio de edad es de 64 años.³

Se han establecido ciertos factores de riesgo relacionados con el desarrollo del cáncer renal, el tabaquismo es uno de los factores con mayor impacto, atribuyéndole el 20% de los casos incidentes e incrementando el riesgo para hombres en un 50% y en mujeres del 20% respecto a la población general. La obesidad también se ha asociado en un 30% de los casos y por cada 5 kg/m² por encima del índice de masa corporal (IMC) se incrementa el riesgo en un 24% para hombres y en 34% para mujeres. La hipertensión también juega un papel importante en el desarrollo de tumores renales. La historia familiar de cáncer renal y los síndromes de cáncer renal familiar están bien determinados y son responsables de un 4-6% de todos los casos. Estos síndromes incluyen el Von Hippel Lindau, carcinoma renal papilar hereditario, Birt Hogg-Dubé, leiomatosis hereditaria, deficiencia de succinato deshidrogenasa (comportamiento muy agresivo), esclerosis tuberosa y el síndrome de Cowden. Cuando un tumor renal es consecuencia de estos síndromes, suele tener una presentación más temprana, ser multifocal y cualquier manejo debe estar encaminado a la

preservación de nefronas incluyendo la enucleación tumoral cuando sea factible preservando así el resto del parénquima, así como, dar consejo genético. En la mayoría de estos síndromes los tumores suelen medir menos de 3 cm siendo el riesgo de metástasis muy bajo. ^{1,4}

El cáncer renal es un grupo biológicamente heterogéneo que abarca desde masas a carcinomas que pueden ser indolentes o agresivos. Existen varios tipos histológicos con diferente presentación, características y evolución.^{1,5} Su clasificación deriva del origen celular y su apariencia morfológica. Siendo el adenocarcinoma de células renales (CCR) el más frecuente, reportado hasta en el 90% en diferentes series. Las principales subcategorías determinadas por la Organización Mundial de la Salud incluyen; células claras, células papilares, células cromóforas y del conducto colector. Existen otros subtipos menos comunes como el adenocarcinoma asociado a enfermedad quística adquirida, el papilar de células claras y el medular, que es una variante agresiva en pacientes con rasgo drepanocítico. Dentro de las neoplasias benignas más frecuentes se encuentran el oncocitoma y el angiomiolipoma. ⁶

La triada sintomática clásica descrita en los pacientes con cáncer renal está constituida por dolor abdominal, hematuria y masa abdominal, se observa en menos del 5% de los casos y muchas veces la clínica deriva del crecimiento o del sangrado tumoral. Sin embargo, la mayoría de los pacientes suelen mantenerse asintomáticos y más del 50% son diagnosticados de manera incidental en un estudio por otra causa no relacionada con el tumor. Los síndromes paraneoplásicos (hipertensión, policitemia e hipercalcemia) se identifican en el 10 al 20% de los pacientes con tumores metastásicos.^{2,4,5}

No se han descrito biomarcadores confiables de laboratorio que sean de utilidad en el diagnóstico de las neoplasias renales, pero si para la valoración de la función renal o enfermedad metastásica que incluyen un panel metabólico completo, biometría hemática y uroanálisis. ¹

El objetivo principal de la valoración por imagen prequirúrgica es delimitar la lesión renal y determinar su relación con las estructuras adyacentes, así como, con las estructuras vasculares.⁷ Habitualmente el protocolo consiste en la adquisición de una fase simple y posterior a la administración de 100 a 150 ml de contraste iodado endovenoso a un flujo de 2 a 3 ml/s se adquieren fases dirigidas a los riñones; arterial (15-30 s), arterial tardía o córticomédular (45-60 s), nefrográfica (80-90 s) y eliminación (180 s). El hígado y el resto del abdomen se adquieren en una fase venosa portal y las imágenes en fase de eliminación se adquieren desde los riñones hasta la vejiga lo que permite una valoración completa del sistema urinario.^{5,8}

El comportamiento por imagen del cáncer renal depende de su tipo histológico. El CCR tiene un realce ávido y heterogéneo en la fase arterial y más extenso que otros subtipos. El carcinoma de células papilares por el contrario tiene un realce más homogéneo y menor respecto al parénquima comparado con otros tumores renales. Los tumores cromóforos también son menos hipervasculares que los de células claras y tienen un patrón de realce más periférico, sin embargo, la apariencia por imagen no es lo suficientemente característica para diferenciarlos de los tumores papilares. Los oncocitomas no se pueden diferenciar de los CCR por imagen por lo que se considera siempre la resección quirúrgica. La cicatriz central que sugiere un oncocitoma también está presente en los CCR con centro necrótico. El tipo medular se localiza central en la mayoría de los casos y muestran un realce típicamente limitado, tampoco pueden distinguirse de otros carcinomas renales, pero puede sugerirse en el contexto de un paciente joven con rasgo drepanocítico.^{2,7}

Existen varias estrategias terapéuticas para el manejo del cáncer renal localizado, éstas incluyen la vigilancia activa, nefrectomía radical, nefrectomía parcial y ablación térmica.^{1,9}

La nefrectomía parcial antiguamente estaba limitada a aquellos pacientes con tumores en situaciones en las cuales una nefrectomía radical los convertiría en pacientes anéfricos (monorrenos o tumores bilaterales). En la actualidad su uso se ha incrementado de manera sustancial y constituye una alternativa terapéutica ventajosa incluso en pacientes que

cuentan con el riñón contralateral normal, más aún con el desarrollo de la técnica laparoscópica que ha potenciado sus beneficios, al mantener los resultados oncológicos comparables a la nefrectomía radical y la preservación de parénquima renal funcional, agregando las bondades de una técnica mínimamente invasiva.^{10,11}

Con el fin de proveer a los cirujanos una herramienta útil y reproducible para la valoración de la complejidad morfológica del tumor en las últimas décadas se han desarrollado más de diez sistemas de puntuación por imagen que analizan las características anatómicas del tumor permitiendo categorizar a los pacientes en varios grados de complejidad quirúrgica.^{12,13} Los más reconocidos y utilizados son el C-index (índice de centralidad), PADUA (Preoperative Aspects and Dimensions Used for Anatomical Score) y el R.E.N.A.L Score (Radius, Exophytic/endophytic, Nearness, Anterior/posterior, Location).^{6,12,14}

La puntuación del índice de centralidad (C-index) usa el teorema de Pitágoras para calcular la distancia entre el centro del tumor al centro del riñón, luego esta distancia se divide para el radio del tumor para obtener el índice C. Los estudios de evaluación para esta escala han demostrado su utilidad al permitir una mejor valoración clínica y radiológica de los tumores renales, así como, la función renal postoperatoria.^{10,15}

El PADUA propuesta por Ficarra et al.¹⁶ analiza las características anatómicas como situación anterior o posterior, ubicación longitudinal y periférica, así como, su profundidad y la relación del tumor con el seno renal o el sistema colector, difiere del R.E.N.A.L Score en la definición de las líneas polares y la evaluación de la relación anatómica de la lesión con el sistema colector. Este sistema se ha correlacionado bien con las complicaciones postquirúrgicas en algunos estudios, mientras que en otros ha fallado para predecirlas.¹⁷

Por último, el R.E.N.A.L Score propuesto por Kutikov y Uzzo¹⁸ se basa en la valoración de los cinco parámetros morfológicos más reproducibles y pertinentes que caracterizan a un tumor renal por sus atributos anatómicos. Su acrónimo hace referencia al radio del tumor (diámetro máximo medido en centímetros), relación de la porción endofítica y exofítica,

situación (anterior, posterior, hilar o indeterminada) y localización en relación a las líneas polares.¹⁸ Solamente cuatro parámetros dan puntaje para el cálculo de la nefrometría (R.E.N.L) en una escala de 1, 2 y 3 puntos. El quinto ítem (A) agrega un sufijo dependiendo la situación de la lesión.^{18,19} Tiene una buena concordancia interobservador, aunque hay algunos componentes con mayor variabilidad. Un estudio concluyó que el componente N es el de menor confiabilidad interobservador y que el componente L es el más difícil de calcular.²⁰ Al igual que con otros sistemas de puntuación los resultados demuestran que la predicción de complicaciones postoperatorias con éste sistema es controvertida.

A pesar de que estos sistemas de puntuación que juegan un rol importante en la valoración anatómica del tumor y pueden impactar en las decisiones clínicas,²⁰ existen pocos estudios que demuestran su verdadera correlación con los resultados transquirúrgicos y postoperatorios asociados a que su uso en la práctica diaria es limitado por problemas de reproducibilidad, por lo que su habilidad de predecir resultados quirúrgicos sigue siendo controvertido.^{21,22}

Los sistemas de nefrometrías tienen varios usos adicionales más allá de la toma de decisiones en el tratamiento quirúrgico de los pacientes. Algunas investigaciones recientes han examinado su capacidad para predecir los resultados funcionales perioperatorios y patológicos. Cha et al.²³ demostró que pacientes con puntajes nefrométricos mayores en el tamaño y componente endofítico, tenían más probabilidades de experimentar falla renal postquirúrgica luego de las nefrectomías parciales.

Después de cualquier procedimiento conservador de nefronas existe riesgo de recurrencia local o a distancia. El tumor puede recurrir en el sitio de cirugía o ablación y algunos pacientes pueden presentar un tumor metacrónico renal ya sea en el riñón ipsilateral o en el contralateral. La detección temprana de recurrencia a distancia es vital ya que puede ser tratada de manera efectiva con metastasectomía.^{7,26}

Los pacientes tratados con antecedente de tumor renal tratados con métodos preservadores de nefronas requieren seguimiento por imagen tanto de tórax (sitio más

frecuente de metástasis) como de abdomen, por lo general con tomografía, aunque la resonancia magnética es una buena opción para el abdomen en aquellos pacientes que por alguna razón no puedan ser llevados a tomografía y en ambas modalidades se usa contraste endovenoso.^{1,4}

A pesar de no existir un consenso definido en cuanto al tiempo y frecuencia de seguimiento, durante los primeros tres años posteriores al procedimiento se realizan de forma más periódica, ya que, durante este periodo ocurren la mayor incidencia de recurrencias sobre todo en aquellos pacientes que tuvieron estadios altos o tumores agresivos.^{24,27,28}

La mayoría de los centros utiliza protocolos de seguimiento similares a los usados en el estadiaje inicial del tumor, mientras que otros han desarrollado sus propios protocolos dependiendo de las características individuales de cada paciente.^{2,5,7}

Pregunta de investigación:

¿Es el R.E.N.A.L Score una herramienta útil para predecir complicaciones perioperatorias en los pacientes sometidos a nefrectomías parciales por un tumor renal localizado?

Hipótesis:

Hipótesis nula: El cálculo del R.E.N.A.L Score en los tumores renales localizados no tiene correlación significativa con los resultados perioperatorios de los pacientes sometidos a nefrectomía parcial.

Hipótesis alternativa: El cálculo del R.E.N.A.L Score en los tumores renales localizados tiene correlación significativa con los resultados perioperatorios de los pacientes sometidos a nefrectomía parcial.

Objetivo:

El objetivo de este estudio consiste en conocer la utilidad de la nefrometría de la complejidad anatómica tumoral por imagen usando el R.E.N.A.L Score como predictor de complicaciones transquirúrgicas y durante el postquirúrgico inmediato en los pacientes con tumores renales focales que son llevados a nefrectomía parcial.

Material y Métodos:

Se trata de un estudio retrospectivo-analítico-descriptivo y observacional.

Se realizó la valoración morfológica del tumor renal localizado utilizando el R.E.N.A.L Score en estudios tomográficos multifásicos (fase arterial, venosa, nefrográfica y de eliminación) de 57 pacientes con diagnóstico de tumor renal localizado en el periodo comprendido desde el enero del 2011 a diciembre del 2017, los pacientes fueron divididos en tres categorías de complejidad según su puntaje (leve, moderado o severo). Las características clínicas, variables perioperatorias y el puntaje de complejidad se compararon entre los grupos. Un

análisis de regresión logística fue utilizado para analizar los factores de riesgo para complicaciones perioperatorias.

Pacientes y recolección de los datos clínico-quirúrgicos:

Desde enero del 2011 a diciembre del 2017, se incluyeron 57 pacientes con diagnóstico de tumores renales focales que fueron ingresados con el diagnóstico de un tumor sólido o quiste renal complejo (Bosniak III o IV) con indicación de nefrectomía parcial.

Los pacientes con tumores multifocales, bilaterales o metástasis fueron excluidos, así como los que no contaban con la información requerida para el análisis de las variables.

Aspectos éticos:

Los datos clínicos fueron obtenidos de nuestra base de datos. No se consideró necesario la aplicación de un formulario de consentimiento informado debido al diseño retrospectivo del estudio.

Descripción de variables:

Las siguientes variables fueron estudiadas: edad, género, IMC (índice de masa corporal) y comorbilidades (diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica), resultado anatomopatológico, márgenes quirúrgicos y abordaje quirúrgico, así como, la necesidad de conversión a cirugía abierta.

Variables perioperatorias:

La información del transquirúrgico fue obtenida a través de las notas quirúrgicas en el expediente clínico e incluyeron: tiempo transquirúrgico, tiempo de isquemia caliente, pérdida de sangre y necesidad de conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta.

- **Pérdida de sangre intraoperatoria:** Es la cantidad de sangre que el paciente pierde durante el tiempo transquirúrgico, medida en mililitros.²⁴

- **Tiempo de isquemia renal transitoria:** Es el tiempo que permanecen clampedas la arteria y vena renal durante mientras se realiza la resección de tejido tumoral, es medida en minutos.²⁸
- **Tiempo transquirúrgico:** Momento o espacio de tiempo transcurrido (transoperatorio), en el cual el cirujano realiza la técnica quirúrgica para el tratamiento de su paciente, bajo los efectos de la anestesia local o general, está compuesto por diéresis, disección, excéresis, resección y síntesis. Es medido en minutos.²⁸
- **Conversión de laparoscopia a cirugía abierta:** Cuando se requiere que una cirugía programada como laparoscópica se tenga que transformar a un abordaje abierto durante el transquirúrgico, puede estar condicionado por factores propios del paciente o por hallazgos intraoperatorios que demuestren mayor complejidad de la prevista.

Los datos postquirúrgicos tomados en cuenta fueron estancia hospitalaria y complicaciones durante el tiempo postquirúrgico inmediato.

- **Estancia hospitalaria:** Tiempo que el paciente permanece hospitalizado como resultado de su intervención quirúrgica programada, así como de las posibles complicaciones derivadas del mismo.
- **Complicaciones postquirúrgicas inmediatas:** Aquellas que ocurren durante las primeras 48 horas posteriores a la cirugía. Existen varios sistemas estandarizados de reporte y clasificación de las complicaciones postquirúrgicas.²⁹ El sistema de Clavien-Dindo es ampliamente usado en las cirugías urológicas, fue propuesto en 1992 que describe cuatro grados con cinco niveles de complicaciones, posteriormente en 2004 Dindo et al.³⁰ introdujeron una modificación resultando de cinco grados con siete niveles (Tabla 1), esta modificación se realizó para añadir mayor precisión y caracterizar si una intervención debida a una complicación llevaba a anestesia general, ingreso a la unidad de cuidados intensivos o insuficiencia de un órgano, basándose también en el tipo de terapia necesaria para el tratamiento de la complicación.³¹ Esta modificación ha sido validada en alrededor de diez centros de todo el mundo.³⁰

Tabla 1. Sistema de Clasificación Clavien-Dindo para las complicaciones postquirúrgicas.³⁰

| Grados | Definiciones |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | Cualquier desviación del curso postoperatorio normal sin la necesidad de tratamiento farmacológico o intervenciones quirúrgicas, endoscópicas y radiológicas. Los regímenes terapéuticos aceptables son los medicamentos como los antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos y electrolitos y la fisioterapia. Infecciones de la herida abierta en la cabecera del paciente. |
| II | Requiere tratamiento farmacológico con medicamentos distintos de los autorizados para las complicaciones de grado I. Necesidad de transfusiones de sangre y la nutrición parenteral total. |
| III | Requiere intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica. IIIa. Intervención sin anestesia general. IIIb. Intervención bajo anestesia general. |
| IV | Complicaciones potencialmente mortales (hemorragia cerebral, infarto cerebral, hemorragia subaracnoidea) que requieren de la gestión de la Unidad de Cuidados Intensivos. IVa. Disfunción de un solo órgano (incluyendo la diálisis). IVb. Disfunción multiorgánica. |
| V | Muerte de un paciente. |
| Sufijo "d" | Si el paciente padece de una complicación al momento del alta se añade el sufijo "d" (discapacidad) al respectivo grado de complicación. Lo que indica la necesidad de seguimiento para evaluar la evolución. |

Variables por imagen:

- **Nefrometría de la complejidad anatómica del tumor:** Se realizó la valoración morfológica del tumor renal localizado para determinar su complejidad de forma retrospectiva en estudios tomográficos multifásicos (fase arterial, venosa, nefrográfica y de eliminación) aplicando la escala R.E.N.A.L Score (Figura 1). Todos los tumores fueron valorados por una única residente de radiología de cuarto año.

Nefrometría de complejidad R.E.N.A.L Score

| Características | 1 PT | 2 PTS | 3 PTS |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R (radio máximo en cm) | ≤ 4 | >4 pero <7 | ≥7 |
| E (exofítico/endofítico) | ≥ 50% exofítico | < 50% exofítico | Completamente endofítico |
| N (cercanía con el seno renal o sistema colector mm) | ≥7 | >4 pero <7 | ≤4 |
| A (situación anterior/posterior) | No asigna puntos. Se usa "a," "p," ó "x" para describir la situación de la masa. | | |
| L (Localización en relación a las líneas polares) | Completamente por debajo o encima de las líneas polares | La masa cruza la línea polar | El 50% de la masas se encuentra cruzando la línea polar o la masa se encuentra por complete entre las líneas polares o la masa cruza la línea media axial |

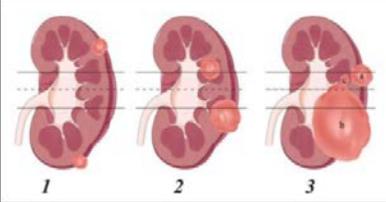


Ilustración que demuestra el componente de localización (L). Se muestran en el plano sagital las líneas polares (líneas sólidas), línea media axial (línea punteada). Los números debajo de las ilustraciones representan los puntos atribuidos a cada categoría.



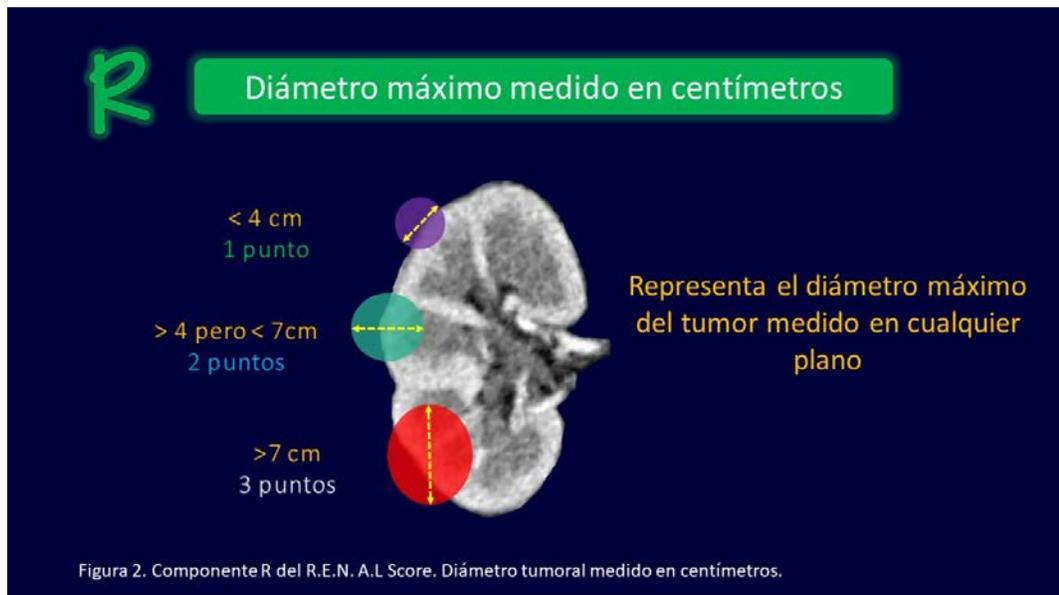
| Puntaje | Grado de complejidad |
|---------|----------------------|
| 10 a 12 | Alto |
| 7 a 9 | Medio |
| 4 a 6 | Bajo |

AJR:199, September 2012

Como se ha descrito los valores tomados en cuenta para determinar la complejidad son:

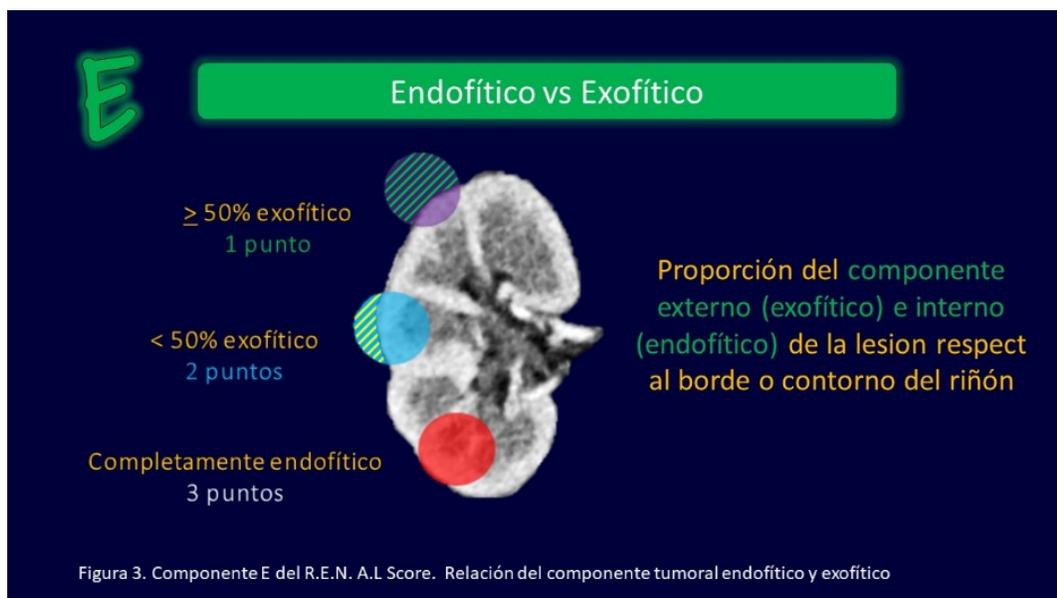
-Radio del tumor (R):

Determinado por el diámetro máximo del tumor en centímetros medido en cualquier plano. La mejor fase para su valoración es la nefrográfica. Si mide menos de 4 cm, se asigna 1 punto, de 4 a 7 centímetros, 2 puntos y mayor a 7 cm, 3 puntos (Figura 2).



- Relación exofítica/endofítica (E):

Corresponde a la proporción del componente tumoral interno (endofítico) y externo (exofítico) respecto al borde o contorno del riñón. Si el componente exofítico representa más del 50% se asigna 1 punto, si por el contrario el componente endofítico es de más del 50%, 2 puntos y por último si la lesión es completamente endofítica, se asignan 3 puntos (Figura3).

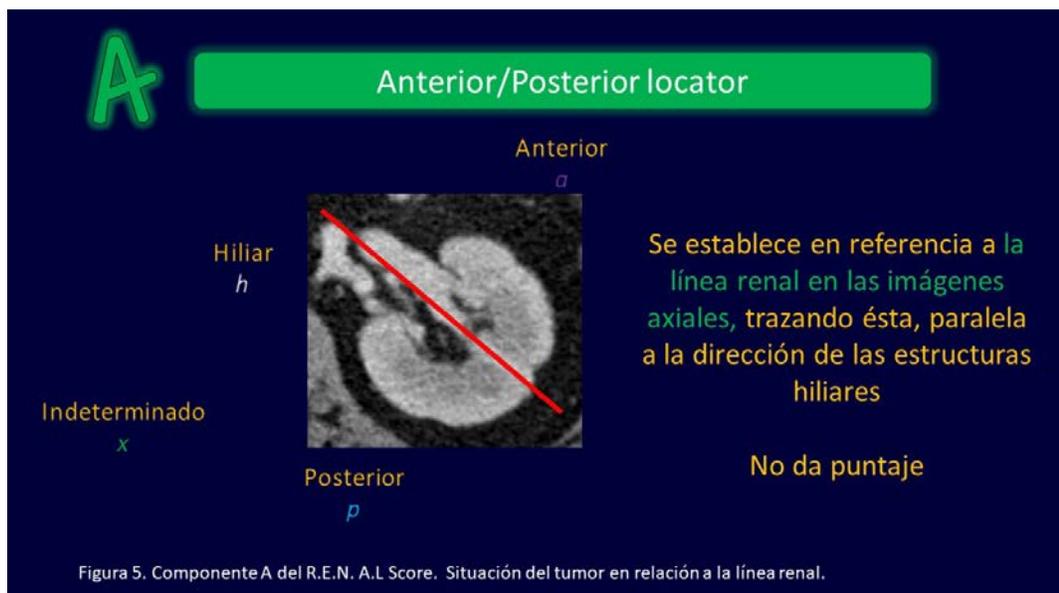


- Cercanía con el sistema colector (N):

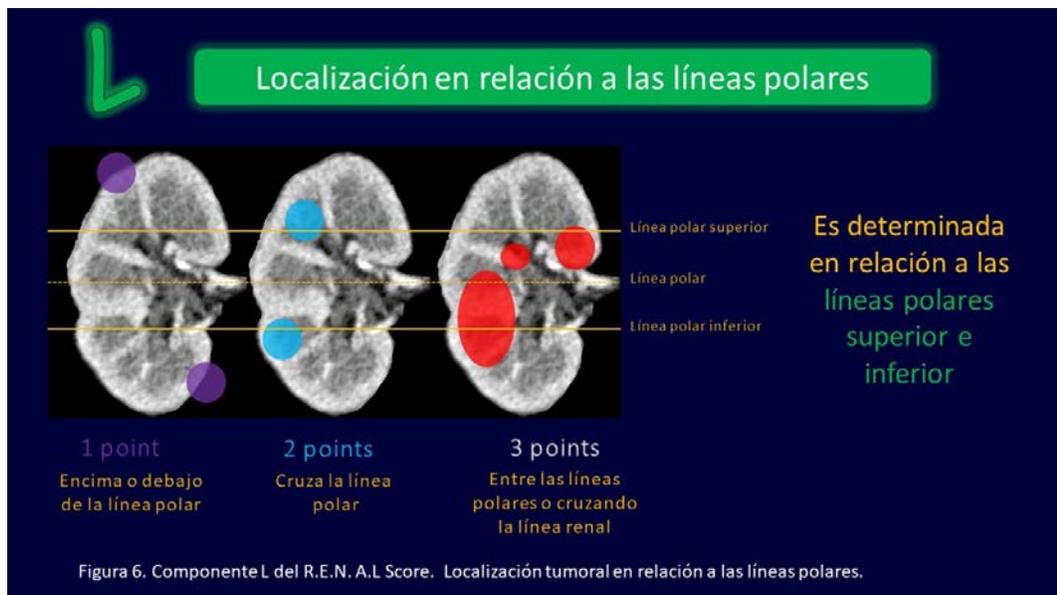
Corresponde a la distancia entre la porción más profunda del tumor con el sistema colector o con el seno renal, en la valoración de este parámetro es de gran utilidad la fase de eliminación renal ya que hace mucho más evidente la relación del tumor con el sistema colector. Si la distancia es mayor o igual a 7 mm se asigna un punto. Si es mayor a 4 pero menor a 7 mm se asignan 2 puntos y por último si es menor a 4 mm se asignan 3 puntos (Figura 4).



- **Situación (A):** Es la situación del tumor en relación con la línea renal, la cual, es establecida trazando una línea en dirección paralela a las estructuras del hilio renal en las imágenes axiales. Este parámetro no asigna puntaje, es puramente descriptivo. Se reconocen 4 categorías, anterior, posterior, hiliar (cuando compromete el hilio o estructuras vasculares) o indeterminada, ésta última se aplica sobre todo en las lesiones de los polos renales donde no suele ser posible determinar claramente su posición.



- **Localización (L):** Es determinada en relación con las líneas polares. Pueden encontrarse completamente por debajo o encima de la línea polar superior (1 punto), cruzar la línea polar (2 puntos), que más del 50% del tumor se encuentre cruzando la línea polar, completamente entre las líneas polares o cruzar la línea media axial (3 puntos) (Figura 6).



Según estas características, los pacientes se categorizaron en tres grupos de riesgo: Riesgo bajo (4 a 6 puntos), riesgo moderado (7 a 9 puntos) y riesgo alto (10 a 12 puntos).

Análisis estadístico:

El análisis se realizó utilizando el software para análisis estadístico SPSS 22.0. Las variables estadísticas se describen en porcentajes y las variables continuas en media/mediana de acuerdo con su distribución.

Resultados:

Entre enero del 2011 y diciembre del 2017, 78 pacientes fueron llevados a nefrectomías parciales por el departamento de Urología del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, de éstos, 57 se incluyeron en el análisis de datos de acuerdo con los criterios de selección establecidos.

De acuerdo con las características clínicas, la edad media de los pacientes fue de 52 años. La cohorte estuvo comprendida por 37 mujeres (63%) y 21 hombres (37%). La mayoría de los pacientes tuvieron un riesgo cardiovascular (ASA) intermedio. El 40.3% presentaba hipertensión arterial sistémica y el 36.8% Diabetes Mellitus (Tabla 2).

Tabla 2. Características demográficas y clínicas de la población en estudio.

| Características | N (%) |
|---------------------------------|------------------|
| Mujeres | 37 (63%) |
| Edad | 52 \pm 13.9* |
| IMC | 27.7 \pm 5.27* |
| ASA I | 9 (15.8%) |
| ASA II | 30 (52.6%) |
| ASA III | 18 (31.6%) |
| Hipertensión arterial sistémica | 23 (40.3%) |
| Diabetes Mellitus | 21 (36.8%) |

*Promedio \pm Desviación estándar (mínimo-máximo)

En cuanto a las características morfológicas del tumor el tamaño medio fue de 3.6 cm (1-13 cm). La media del R.E.N.A.L Score fue de 7 puntos y la mayoría de los pacientes (53.8%) tuvieron un riesgo medio (7-9 puntos). El tipo histológico más frecuente fue el carcinoma renal de células claras en 40 pacientes (69%), seguido por el de células cromóforas en el 10.3% (Tabla 3).

Tabla 3. Características anatómicas y patológicas de los tumores resecados.

| Característica | N (%) |
|-----------------------------|--------------|
| Tamaño tumoral | 3.6 ± 2.3* |
| R.E.N.A.L Score | 7 (4-10) † |
| R.E.N.A.L Score | |
| Baja complejidad (4-6) | 20 (34.5%) |
| Mediana complejidad (7-9) | 31 (53.4%) |
| Alta complejidad (10-12) | 6 (10.3%) |
| Tipo histológico | |
| Células claras | 40 (69%) |
| Papilar | 5 (8.6%) |
| Cromóforo | 6 (10.3%) |
| Angiomiolipoma | 1 (1.7%) |
| Multiquístico multilocular | 2 (3.4%) |
| Otros | 3 (5.1%) |
| Márgenes quirúrgicos | |
| Libres | 50 (87.7%) |
| Comprometidos | 7 (12.3%) |

*Promedio. ± Desviación estándar. † Media (mínimo-máximo)

En los parámetros transquirúrgicos analizados se observó que en 30 (52.7%) pacientes se optó por cirugía abierta y en 27 (47.3%) laparoscópica. El tiempo medio de isquemia transitoria fue de 16.4 minutos, el tiempo medio quirúrgico de 242 minutos y la media de sangrado intraoperatorio fue de 474 ml (Tabla 4), solo un paciente se convirtió a cirugía abierta.

Tabla 4. Parámetros transquirúrgicos. † Media (mínimo-máximo)

| Tipo de acceso quirúrgico | N (%) |
|---------------------------------------|-----------------|
| Nefrectomía parcial laparoscópica | 27 (47.3%) |
| Nefrectomía parcial abierta | 30 (52.7%) |
| Tiempo de isquemia transitoria (mins) | 16.4 (0-55) † |
| Tiempo quirúrgico (mins) | 242 (90-480) † |
| Sangrado intraoperatorio (ml) | 474 (30-2500) † |

De todos los pacientes operados, 9 (15.8%) padecieron alguna complicación. Según la clasificación de Clavien-Dindo se enmarcaron en grado I, 3 pacientes (5.3%) y grado II, 6 pacientes (10.5%), en estos últimos se identificó sangrado transoperatorio, hematoma de la pared abdominal, colección intraabdominal y dos presentaron neumonía (Tabla 5).

Tabla 5. Complicaciones postquirúrgicas inmediatas

| Complicaciones | N (%) |
|-------------------------|--------------|
| Total de complicaciones | 9 (15.8%) |
| Clavien-Dindo | |
| I | 3 (5.3%) |
| II | 6 (10.5%) |

No se encontró adecuada correlación entre el R.E.N.A.L Score y el tiempo quirúrgico ($r=0.17$), sangrado intraoperatorio ($r= 0.27$), tiempo de isquemia transitoria ($r= 0.04$) o márgenes positivos ($r=0.07$).

No se encontró adecuada correlación entre la variable de riesgo definido según el R.E.N.A.L Score y el tiempo quirúrgico ($r=0.15$), sangrado intraoperatorio ($r= 0.27$), tiempo de isquemia transitoria ($r= 0.06$) o márgenes positivos ($r=0.05$).

En aquellos pacientes con riesgo de complejidad bajo (19 pacientes), hubo menor sangrado (576 vs 271 ml, $p= 0.02$), no hubo diferencia significativa en el tiempo quirúrgico (221 vs 258, $p=0.17$) o el tiempo de isquemia (20.7 vs. 18.3, $p=0.59$). El porcentaje de pacientes con márgenes positivos no fue significativamente diferente entre los pacientes de bajo riesgo y el resto (10.5 vs. 13%, $p=0.77$).

No se encontró diferencia en los diferentes grupos de riesgo con el riesgo de complicaciones.

Discusión:

Debido al incremento del uso de las diferentes modalidades de imagen, el diagnóstico de pequeños tumores renales ha ido aumentando en los últimos años. Antiguamente el tratamiento de elección para estas lesiones era la nefrectomía radical, sin embargo, actualmente la cirugía preservadora de nefronas se ha convertido en el tratamiento de elección por sus múltiples ventajas frente a la nefrectomía radical y resultados oncológicos y funcionales comparables a largo plazo. Los estudios realizados en los últimos años confirman que la nefrectomía parcial laparoscópica muestra menores tasas de pérdida de sangre y menor estancia hospitalaria. La elección del tipo de abordaje quirúrgico principalmente depende de las características morfológicas del tumor, es por eso que en los últimos años se han desarrollado varios sistemas de puntuación basados en la morfología tumoral.

Se han usado diferentes sistemas de puntuación para la valoración prequirúrgica de la complejidad del tumor, uno de los más conocidos y estudiados es el R.E.N.A.L Score, el cual fue usado en el presente trabajo para valorar su capacidad de predecir complicaciones en el transquirúrgico.

Basados en esta información los cirujanos pueden optimizar el manejo de los pacientes eligiendo el mejor abordaje para cada uno de ellos.

La definición de los aspectos anatómicos y la localización del tumor mediante la nefrometría hacen posible identificar a los pacientes con mayor riesgo de conversión o totalización de la cirugía, sugiriendo su eficacia para determinar posibles hallazgos intraoperatorios que dificultan la efectividad de la cirugía preservadora de nefronas. El uso de esta herramienta, por lo tanto, facilita la indicación de la vía de acceso y en individuos que tienen un puntaje igual o mayor a 10, que están en alto riesgo, es posible predecir la necesidad de iniciar una nefrectomía por abordaje abierto o total y así evitar la conversión intraoperatoria. Aunque hay una buena asociación, el R.E.N.A.L Score por sí solo no permite identificar de manera

precisa a los pacientes que tendrán estos resultados adversos. Se requiere la adición de otras múltiples variables para predecir con exactitud los resultados operatorios.

En la presente revisión retrospectiva de 57 pacientes programados para nefrectomías parciales, el R.E.N.A.L Score fue correlacionado con la complejidad del tumor renal determinado por el tiempo quirúrgico, tiempo de isquemia transitoria, la necesidad de conversión quirúrgica y el tiempo de isquemia renal transitoria. No se encontró ninguna correlación entre los grupos de riesgo medio o alto y un mayor tiempo de isquemia transitoria o mayor tiempo quirúrgico, probablemente por el número de pacientes y la baja prevalencia de complicaciones. Se encontró una correlación con mayor tasa de sangrado intraoperatorio ($p=0.02$).

Estudios previos han demostrado la correlación entre el sistema de puntuación y la decisión quirúrgica, resultados funcionales, oncológicos y complicaciones postoperatorias.³² En el estudio de Canter et al.³³ encontraron en una cohorte de 615 pacientes que la puntuación puede ser una herramienta valiosa para objetivar el proceso de toma de decisiones en la planeación quirúrgica. Los pacientes tratados con nefrectomía total tuvieron un puntaje promedio de 9.6 y aquellos tratados con nefrectomía parcial de 7.4. En el análisis de los componentes del sistema se demostró que a medida que aumentaba el tamaño del tumor, cercanía con el sistema colector o la localización la nefrectomía total era la indicación más probable. Sin embargo, la mayoría de los estudios no prueban una precisión si no que, solo muestran asociaciones entre variables de puntuación y resultados.

Conclusiones:

La decisión quirúrgica basada en los métodos de imagen es compleja. Por lo tanto, el R.E.N.A.L Score se ha diseñado para describir y clasificar las características anatómicas más relevantes para la cirugía de los tumores renales sólidos en un intento de minimizar las diferencias en la estandarización de las conductas entre los diferentes departamentos quirúrgicos y puede ayudar a los cirujanos en la toma de decisiones prequirúrgicas.

Si bien los resultados son controvertidos, muchos estudios demuestran su capacidad para predecir complicaciones intra y postquirúrgicas en los pacientes con riesgo alto, lo que permite al cirujano tener en cuenta la posibilidad de necesidad de conversión a cirugía abierta, mayor riesgo de sangrado o tiempos quirúrgicos más prolongados.

Contribuciones a la autora:

Dr. Francisco Tomás Rodríguez Covarrubias: Dirección y revisión del proyecto. Base de Datos.

Dr. Eduardo González Cuenca y Dr. Axel Hernández: Recolección de datos.

Dra. Mariana Díaz Zamudio: Base de datos y análisis estadístico.

Bibliografía:

1. Cadeddu JA, Chang A, Clark PE, et al. American Urological Association (AUA) RENAL MASS AND LOCALIZED RENAL CANCER: AUA GUIDELINE American Urological Association (AUA) Renal Mass and Localized Renal Cancer. *J Urol*. 2017 Sep;198(3):520-529 2017.
2. Wood CG, Silverman PM, Tannir NM. Renal Cell Carcinoma: Diagnosis, Staging, and Surveillance. *AJR Am J Roentgenol*. 2008 Oct;191(4):1220-32.
3. Curado FJA, Hernández PC, Castro RP, et al. Nuevos patrones epidemiológicos y factores de riesgo en cáncer renal. *Actas urológicas españolas*. 2009;33(5):459-467.
4. Ljungberg B, Bensalah K, Bex A, et al. EAU guidelines on renal cell carcinoma: 2014 update. *Eur Urol*. 2015;67(5):913-24.
5. Sheth S, Scatarige JC, Horton KM, Corl FM, Fishman EK. Current concepts in the diagnosis and management of renal cell carcinoma: role of multidetector CT and three-dimensional CT. *Radiographics*. 2001 Oct;21 Spec No: S237-54.
6. Montironi R, Cheng L, Scarpelli M, et al. The 2016 WHO Classification of Tumours of the Urinary System and Male Genital Organs-Part A: Renal, Penile, and Testicular Tumours. *Eur Urol*. 2016;70(1):93-105.
7. Patel U, Sokhi H. Imaging in the Follow-Up of Renal Cell Carcinoma. *AJR Am J Roentgenol* 2012;1266-1276.
8. Sheth S, Scatarige J, Horton K, Corl F, Fishman E. Current Concepts in the Diagnosis and Management of Renal Cell Carcinoma: Role of Multidetector CT and Three-dimensional CT. *RadioGraphics* 2001; 21: S237–S254
9. Barata P, Rini I. Treatment of Renal Cell Carcinoma: Current Status and Future Directions Treatment of Renal Cell Carcinoma: Current Status and Future Directions. *Cancer J Clin*. 2017;67(6):507-524.
10. Desantis D, Lavallée LT, Witiuk K, et al. The association between renal tumour scoring system components and complications of partial nephrectomy. *J Can Urol Assoc*. 2015;9:39-45.

11. Vayshampayan U. The Role of Nephrectomy for Kidney Cancer in the Era of Targeted and Immune Therapies. ASCO EDUCATIONAL BOOK. 2016:16-20.
12. Joshi SS, Uzzo RG. Renal Tumor Anatomic Complexity Clinical Implications for Urologists Kidney cancer Nephrometry score Renal mass Tumor complexity. 2017; 44:19111.
13. Azawi NH, Feldborg M, Andersen B, Robert A, Kercsik S, Joensen UN. PADUA and RENAL Nephrometry Score Systems Could Not Predict Postoperative Outcomes After Partial Nephrectomy of Small Renal Masses in a Danish Cohort. J Urol Res 2018; 3(7): 1072.
14. Alvim RG, Vertosick EA, Sjoberg DD, Touijer KA. Performance Prediction for Surgical Outcomes in Partial Nephrectomy Using Nephrometry Scores: A Comparison of Arterial Based Complexity (ABC), RENAL, and PADUA Systems. Eur Uro Oncol 2018; 50:1-7.
15. Hew MN, Baseskioglu B, Barwari K et al. Critical appraisal of the PADUA classification and assessment of the R.E.N.A.L. nephrometry score in patients undergoing partial nephrectomy. J Urol 2011; 186: 42–6.
16. Ficarra V, Novara G, Secco S, 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(5):786-793.
17. Tyrirtzis SI, Papadoukakis S, Katafi I, et al. Implementation and external validation of an Anatomical (PADUA) score for predicting. BJU Int. 2012;109(12):1813-8.
18. 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.
19. Zhou HJ, Yan Y, Zhang JZ, Liang LR, Guo S Bin. Role of R.E.N.A.L. Nephrometry Score in Laparoscopic Partial Nephrectomy. Chin Med J (Engl). 2017;130(18): 2170-2175.

20. Kutikov A, Smaldone MC, Egleston BL et al. Anatomic features of enhancing renal masses predict malignant and high-grade pathology: a preoperative nomogram using the RENAL nephrometry score. *Eur Urol* 2011; 60: 241–8.
21. Okhunov Z, Rais-Bahrami S, George AK et al. The comparison of three renal tumor scoring systems: C-Index, P.A.D.U.A., and R.E.N.A.L. nephrometry scores. *J Endourol* 2011; 25: 1921–4.
22. Benítez C, Pardo V, Sinclair M, Ocantos J. El RENAL score en la estadificación prequirúrgica de tumores renales. Actualización en radiología. *Rev Argentina Radiol.* 2017;81(1):28-38.
23. Cha E, Jeun B, Casey N, et al. Identification of nephrometric variables predictive of renal impairment following partial nephrectomy. *J Urol.* 2010; 183: e205.
24. Kolla SB, Spiess PE, Sexton WJ. Interobserver reliability of the RENAL nephrometry scoring system. *Urology.* 2011;78(3):592-594.
25. Antonelli A, Veccia A, et al. External Validation of the Arterial-Based Complexity Score and First Head-to-Head Scores and C-index. *Clin Genitourin Cancer.* 2018;16(3): e595-e604.
26. Krajewski KM, Braschi-amirfarzan M, Ramaiya NH. Advanced Renal Cell Carcinoma: Role of the Radiologist in the Era of Precision Medicine. *Radiology* 2017;284(2).
27. Galvin DJ, Savage CJ, Adamy A et al. Intraoperative conversion from partial to radical nephrectomy at a single institution from 2003 to 2008. *J Urol* 2011; 185: 1204–9.
28. Rozanec JJ, Featherston M, Holst P, et al. Evolución del tiempo de isquemia en 130 nefrectomías parciales laparoscópicas. 2012; 77: 184-190.
29. Mitropoulos D, et al. Notificación y clasificación de complicaciones después de procedimientos quirúrgicos urológicos: una evaluación y recomendaciones del panel de guías clínicas de la EAU. *Actas Urol Esp.* 2012. 10.1016.
30. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6,336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004; 240: 205

31. Simhan J, Smaldone MC, Tsai KJ et al. Objective measures of renal mass anatomic complexity predict rates of major complications following partial nephrectomy. *Eur Urol* 2011; 60: 724–30.
32. Rosevear HM, Gellhaus PT, Lightfoot AJ, Kresowik TP, Joudi FN, Tracy CR. Utility of the RENAL nephrometry scoring system in the real world: predicting surgeon operative preference and complication risk. *BJU Int.* 2012; 109: 700–5.
33. Canter D, Kutikov A, Manley B, Egleston B, Simhan J, Smaldone M, Terpin E, Viterbo R, Chen D, Greenberg R, Uzzo R, Utility of the R.E.N.A.L.-Nephrometry Scoring System in Objectifying Treatment Decision-Making of the Enhancing Renal Mass. *Urology.* 2011; 78: 1089–94.