



ORIGINAL

## Sistema de puntaje para nefrometría R.E.N.A.L score interobservador



Gustavo López Ochoa<sup>a,\*</sup>, John Jairo Zuleta<sup>b</sup>, Catalina Valencia<sup>c</sup>, Carlos Martínez<sup>d</sup>  
y José Jaime Correa<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Residente de Urología, Universidad CES, Medellín, Colombia

<sup>b</sup> Epidemiólogo, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

<sup>c</sup> Radióloga, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

<sup>d</sup> Urólogo, Profesor titular de Urología, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

Recibido el 20 de diciembre de 2014; aceptado el 26 de noviembre de 2015

Disponible en Internet el 5 de febrero de 2016

### PALABRAS CLAVE

Nefrometría;  
Escala R.E.N.A.L;  
Interobservador;  
Masas renales;  
Nefrectomía parcial;  
Isquemia.

### Resumen

**Introducción:** La escala R.E.N.A.L. score que permite evaluar la anatomía de tumores renales fue propuesta por Kutikov y Uzzo en 2009. Se compone de: R (diámetro tumoral), E (exofítico/endofítico), N (proximidad al sistema colector), A (anterior/posterior) y L (localización en relación con las líneas interpolares). La utilización de sistemas de nefrometría ha servido entre otras cosas para: predicción de la dificultad técnica, riesgo de complicaciones postoperatorias, definir el tiempo de isquemia y estandarizar la forma de reportar los datos.

**Materiales y métodos:** Retrospectivamente se analizaron 20 tomografías de 20 pacientes sometidos a nefrectomía parcial en el Hospital Pablo Tobón Uribe de la ciudad de Medellín, intervenidos entre diciembre de 2009 y marzo de 2014. Un urólogo oncólogo, una radióloga y un residente de urología de primer año clasificaron las masas renales usando el sistema de nefrometría R.E.N.A.L score. La concordancia interobservador se determinó por separado para cada uno de los componentes del score mediante el estadístico kappa.

**Resultados:** Para el diámetro tumoral, la concordancia interobservador fue buena: 0,75 (intervalo de confianza [IC] 95% 0,34-0,98); para el componente exofítico/endofítico fue aceptable: 0,56 (IC 95% 0,30-0,81); para el componente proximidad al sistema colector fue reducida: 0,24 (IC 95%-0,08-0,56); para el componente anterior/posterior fue buena: 0,65 (IC 95% 0,40-0,89) y para el componente de localización con las líneas interpolares fue pobre: 0,12 (IC 95% 0,14-0,38).

**Conclusiones:** El sistema de puntaje de nefrometría renal R.E.N.A.L tiene una buena confiabilidad interobservador para los componentes diámetro del tumor y localización (anterior/posterior), pero una pobre/aceptable confiabilidad interobservador para los componentes

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [tavolopez2285@gmail.com](mailto:tavolopez2285@gmail.com) (G. López Ochoa).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.uroco.2015.11.001>

0120-789X/© 2015 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Colombiana de Urología.

**KEYWORDS**

Nephrometry;  
R.E.N.A.L score;  
Interobserver;  
Renal carcinoma;  
Partial nephrectomy;  
Ischemia

proximidad al sistema colector y la localización en relación con las líneas interpolares. Es una herramienta útil para masas renales, define la dificultad técnica y determina el mejor abordaje y tipo de isquemia en la cirugía.

© 2015 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Colombiana de Urología.

**Nephrometry R.E.N.A.L score interobserver****Abstract**

**Introduction:** Kutikov and Uzzo described the R.E.N.A.L. nephrometry score in 2009. It allows the anatomic evaluation of renal tumors in order to compare the technical difficulty during partial nephrectomy according to several characteristics: Size, depth of the mass in the renal parenchyma, proximity to the renal collecting system, localization (anterior or posterior and polar). The score is also useful, among others, to predict technical difficulty, define the risk of post-operative complications, define the type of ischemia and standardise data compilation. **Materials and methods:** We retrospectively reviewed 20 triphasic computed tomography studies from 20 patients that were taken to partial nephrectomy in the Pablo Tobon Uribe Hospital in Medellín between December of 2009 and March of 2014. One urologic oncologist, one radiologist and one urology resident (first year resident) used the nephrometry score to classify the patients. The inter-observer concordance was defined for each of the components by kappa coefficient.

**Results:** Concordance for each score component was analyzed separately. The concordance for tumour diameter component was accurate, 0.75 (confidence interval [CI] 95% 0.34-0.98); for the exofitic/endofitic component was adequate 0.56 (CI 95% 0.30-0.81); for proximity to the collecting system was discordant 0.24 (CI 95% -0.08-0.56); for anterior/posterior was concordant 0.65 (CI 95% 0.40-0.89) and for location in relation to the inter-polar lines was discordant 0.12 (CI 95% -0.14-0.38).

**Conclusions:** We found in this cohort that the R.E.N.A.L. nephrometry score has a good inter-observer concordance for tumour diameter and anterior/posterior components while it was discordant and acceptable for the proximity to the collecting system and relation to the inter-polar lines respectively. The R.E.N.A.L nephrometry score is a useful tool to establish the best surgical approach, technical difficulty and type of ischemia during partial nephrectomy.

© 2015 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Colombiana de Urología.

**Introducción**

La cirugía conservadora de nefronas es una de las alternativas de tratamiento en pacientes que cursan con masas renales pequeñas. Los sistemas de nefrometría ayudan a determinar objetivamente la complejidad de las masas renales para definir el abordaje, predecir el tiempo de isquemia y el pronóstico de la nefrectomía conservadora de nefronas entre otras cosas. Los sistemas más conocidos son: la escala C-index, PADUA (aspectos prequirúrgicos y dimensiones utilizadas para la clasificación anatómica) y la nefrometría R.E.N.A.L.

La incidencia de masas renales viene en aumento explicado en parte por la mayor utilización de imágenes diagnósticas en el estudio de diferentes síntomas. No debemos desconocer sin embargo que el número de tumores renales a nivel mundial viene también en aumento por causas que aún desconocemos.

La evaluación de la anatomía de los tumores renales es crítica en la planeación prequirúrgica de la nefrectomía conservadora de nefronas. Las características tumorales que determinan la efectividad y dificultad técnica

de la nefrectomía parcial incluyen: tamaño, multifocalidad, profundidad, proximidad al sistema colector y la anatomía vascular renal. Adicionalmente, la localización del tumor (anterior, posterior, localización polar) son importantes. Algunas de las características previamente mencionadas son las que componen la escala de nefrometría R.E.N.A.L. score, que se evalúan previo a la cirugía, permitiendo determinar la complejidad de la nefrectomía parcial mediante estudios imagenológicos, como tomografía abdominal trifásica o resonancia magnética de abdomen y pelvis con imágenes de reconstrucción coronal<sup>1</sup>.

El sistema de puntaje para nefrometría R.E.N.A.L. score fue propuesto recientemente por Kutikov y Uzzo<sup>2</sup>, con el propósito de caracterizar las masas tumorales renales según las características previamente mencionadas. El objetivo del estudio era evaluar la variabilidad interobservador para cada uno de los 5 componentes de la tabla de la nefrometría y el puntaje final según la sumatoria de cada una de las características.

En EE. UU. es la escala más comúnmente utilizada. En la literatura urológica esta herramienta ha demostrado

correlación consistente con el pronóstico quirúrgico y las complicaciones.

El objetivo de la escala de nefrometría R.E.N.A.L es brindar información cuantitativa de las masas renales. El score final permite determinar la complejidad de la nefrectomía parcial. Aquellas lesiones en las que la suma total de sus componentes da como resultado valores de 4, 5 o 6 se consideran masas renales de baja complejidad, aquellas lesiones que suman 7, 8 o 9 como masas renales de complejidad moderada y las que suman 10, 11 o 12 son consideradas como lesiones altamente complejas. El riesgo de estratificación se clasifica en 3 zonas (zonas 1, 2 y 3), cada una de ellas corresponde a un valor de puntaje 1, 2 y 3 respectivamente. Los tumores se estratifican en 3 niveles de complejidad. Tumores renales de bajo riesgo se clasifican entre 4 y 6, riesgo intermedio 7 y 9 y tumores de alto riesgo con puntaje entre 10 y 12<sup>3</sup>.

## Materiales y métodos

En un centro médico de la ciudad de Medellín se realizó una revisión de tomografías trifásicas tomadas aleatoriamente de 20 pacientes sometidos a nefrectomía parcial en un período comprendido entre diciembre de 2009 y marzo de 2014. Para realizar un análisis adecuado se tomaron pacientes de los cuales estuvieran disponibles las imágenes de los cortes axiales y coronales.

Un urólogo oncólogo, una radióloga y un residente de urología de primer año revisaron las imágenes y cada uno asignó el score R.E.N.A.L. a cada caso de manera independiente y sin conocer el resultado final. El sistema contiene 5 componentes: R (diámetro tumoral), E (exofítico/endofítico), N (proximidad al sistema colector), A (anterior/posterior) y L (localización en relación con las líneas interpolares).

Para realizar el análisis estadístico y poder interpretar las diferentes variables entre los observadores se utilizó el coeficiente kappa. El rango de kappa se interpreta así: entre 0-1 (desde ninguna hasta una perfecta concordancia) con valores <0,20 considerados como baja concordancia; entre 0,21-0,40 con una concordancia regular; entre 0,41 y 0,60 con una concordancia aceptable; entre 0,61 y 0,80 con una concordancia buena; y entre 0,81 y 1 con excelente concordancia.

La concordancia de cada uno de los componentes se determinó por separado para cada uno de los componentes de la escala de nefrometría.

Para este estudio se contó con una muestra fija de 20 sujetos, sin embargo, el número de sujetos requeridos para detectar un kappa de 0,5 estadísticamente significativo a un nivel menor de 5% para una variable dicotómica con 2 evaluadores, con un poder del 80%, asumiendo un 70% de resultados positivos y prueba de 2 colas, es de 22, según cálculos basados en la fórmula de bondad de ajuste de Donner y Eliasziw, resumida en la tabla de Sim y Wrigth. Igualmente se reconoce que en algunas situaciones es más práctico incrementar el número de evaluadores que el de sujetos y que cuando se supone que se van a obtener valores de kappa mayores de 0,4 en una variable dicotómica no existe ventaja en usar más de 3 evaluadores por sujeto<sup>4</sup>.

## Resultados

La concordancia interobservador para el componente del diámetro tumoral ( $k=0,75$ ; intervalo de confianza [IC] 95% 0,34-0,98) y para el componente anterior/posterior ( $k=0,65$ ; IC 95% 0,40-0,89) fue buena; para el componente exofítico/endofítico fue aceptable (0,56; IC 95% 0,30-0,81); para el componente proximidad al sistema colector fue regular (0,24; IC 95% 0,08-0,56); y para el componente de localización en relación con las líneas interpolares fue pobre (0,12; IC 95% 0,14-0,38). La detección del contacto de la masa con el sistema colector y la vasculatura renal tuvo una concordancia regular, con un valor de kappa de 0,25.

Respecto al puntaje total, la concordancia interobservador con los valores de nefrometría por el R.E.N.A.L score de 4 presentó una pésima concordancia, ya que hubo variabilidad entre los 3 observadores. No hubo concordancia entre los observadores cuando se calificó con los puntajes de la nefrometría entre 5 y 9 (los valores de kappa en estos valores fueron menores de 0,20, considerados como una concordancia baja). Cuando los 3 observadores calificaron las masas renales por nefrometría con puntajes de 10 y 11 hubo concordancia regular y aceptable respectivamente.

En la [tabla 1](#) se describe cada una de las variables aplicadas por cada uno de los observadores (urólogo oncólogo, radióloga y residente de urología) con su respectivo valor y puntaje final para la nefrometría R.E.N.A.L. En la [tabla 2](#) se explican cada uno de los componentes de la escala con su valor de kappa y su respectiva concordancia.

## Discusión

El carcinoma de células renales representa aproximadamente el 85% de las neoplasias de origen renal, con una prevalencia de la enfermedad entre 4,4-11/100.000 habitantes al año. Datos epidemiológicos recientes demuestran un aumento en la frecuencia de la enfermedad neoplásica renal entre el 2,3 y el 4,3% anual entre los años 1975 y 1995. La detección temprana se explica en parte por los avances tecnológicos y aumento en la realización de estudios imagenológicos no invasivos, incluso en muchos casos como detección incidental<sup>5</sup>.

En las 2 últimas décadas la nefrectomía conservadora de nefronas ha emergido como una alternativa a la nefrectomía radical en un porcentaje importante de tumores renales localizados. Este procedimiento ha aumentado considerablemente para masas renales menores de 4 cm y masas seleccionadas con un tamaño menor de 7 cm<sup>2,6</sup>. Los beneficios de la nefrectomía parcial incluyen un resultado oncológico en casos adecuadamente seleccionados y con conservación de la función renal. Su uso en el pasado se limitaba a pacientes con riñones anatómicamente o funcionalmente solitarios, afectación renal bilateral y predisposición genética para neoplasia renal e insuficiencia renal en el futuro; pero su indicación se ha ido extendiendo a pacientes con riñones funcionales.

El score R.E.N.A.L no predice la disminución de la filtración glomerular atribuible a la nefrectomía conservadora de nefronas en pacientes con riñones solitarios. Esta escala es segura y eficaz cuando se aplica a este tipo de pacientes y

**Tabla 1** Variables aplicadas para la nefrometría R.E.N.A.L

Pacientes	Puntaje total urólogo oncólogo	Puntaje total radióloga	Puntaje total residente I Urología
Paciente 1	11x	10p	11x
Paciente 2	9p	10p	8p
Paciente 3	5p	5p	6p
Paciente 4	10ah	7a	9ah
Paciente 5	5p	4p	6p
Paciente 6	6p	9x	8p
Paciente 7	6x	6x	5x
Paciente 8	7p	6p	6p
Paciente 9	9p	6p	9p
Paciente 10	6a	6a	8a
Paciente 11	9x	7x	9p
Paciente 12	6p	6p	8p
Paciente 13	8ah	9a	9ah
Paciente 14	7x	7x	9a
Paciente 15	8a	7x	10a
Paciente 16	8a	5a	9a
Paciente 17	10ph	10p	10p
Paciente 18	8a	7a	9ah
Paciente 19	8p	6p	9p
Paciente 20	9p	9x	9a

sirve para definir la dificultad técnica de la cirugía y predecir el tiempo de pinzamiento que se traducirá en utilizar el tipo de isquemia más adecuado<sup>7,8</sup>.

Las escalas como la nefrometría no solo ayudan a determinar una adecuada planeación quirúrgica sino que también tienen utilidad cuando se desea comparar series de nefrectomía parcial, pues brindan una nomenclatura estándar, haciendo menos subjetivas las comparaciones. Es, además, un lenguaje común entre las diferentes especialidades que tratan los tumores renales<sup>2,6</sup>.

Los reportes estandarizados del tamaño tumoral, la localización y la profundidad son características importantes para la toma correcta de decisiones prequirúrgicas, lo que permite relacionar la anatomía de la masa renal, la enfermedad y el pronóstico oncológico<sup>9</sup>.

Los componentes del puntaje R.E.N.A.L tienen repercusión clínica importante. El tamaño tumoral se ha considerado un indicador para pronóstico quirúrgico y oncológico. Un estudio demostró que este componente de la escala de medición era un factor de riesgo para la formación de fístulas urinarias y falla renal postoperatoria después de la nefrectomía parcial; esto ha sido confirmado

por estudios similares<sup>10,11</sup>. El componente exofítico describe la relación entre la masa y la superficie renal. Se considera que dicha característica impacta en la complejidad de la cirugía y en las complicaciones asociadas. Algunos investigadores han clasificado las lesiones como exofíticas, endofíticas y mesofíticas o mesorrenales<sup>12</sup>. El componente proximidad (N) describe la distancia que existe entre la parte más profunda de la masa renal y la porción más cercana de la grasa del seno renal o el sistema colector y se sabe y está bien descrita que la profundidad, y por tanto la cercanía de la masa renal, es una variable importante que afecta la nefrectomía conservadora de nefronas y se deben tener en cuenta las complicaciones posquirúrgicas asociadas incluyendo la posibilidad de fístulas<sup>13</sup>. El componente anterior/posterior/indeterminado considera menos problemática la localización anterior o posterior para la cirugía abierta respecto a lo complicado de la nefrectomía parcial por laparoscopia, ya que la localización posterior requiere extensa movilización, rotación renal o abordaje retroperitoneal<sup>14</sup>. El último componente de la escala de medición corresponde a la localización de la masa renal en el plano sagital y en el plano coronal. Se propuso recientemente la denominación de líneas interpolares para la adecuada localización de estas masas renales. Se define como la porción más medial del parénquima renal que es interrumpido por la grasa del seno renal, hilio renal o sistema colector<sup>2</sup>. Como parte de la nomenclatura, si las masas renales están en íntimo contacto con el hilio renal se utiliza la letra h para clasificarlos, específicamente cuando la masa toca la arteria o vena principal.

El radiólogo está familiarizado con los Criterios de Evaluación en Tumores Sólidos (RECIST) para la clasificación de las masas renales, lo está menos para la escala de nefrometría. Debido al aumento de la utilización de la nefrometría

**Tabla 2** Componentes de la escala de la nefrometría R.E.N.A.L

Variable	Kappa	Concordancia
Radio	0,75	Buena
Anterior/Posterior	0,65	Buena
Exofítico/Endofítico	0,56	Aceptable
Proximidad sistema colector	0,24	Regular
Localización líneas Interpolares	0,12	Baja

R.E.N.A.L y la nefrectomía conservadora de nefronas es importante que empiece a ser utilizada por este grupo de especialistas ya que es una medición simple y una vez descrita según sus componentes servirá para una planificación quirúrgica adecuada<sup>15</sup>.

Recientemente se han creado nuevos métodos para una clasificación sistemática y cuantitativa de los tumores renales como la escala PADUA y el sistema C-index. La escala de medición R.E.N.A.L y PADUA son similares respecto a la descripción de la localización tumoral mientras que el sistema C-index contribuye a la descripción de la proximidad tumoral con la parte central del riñón<sup>2</sup>. Otro modelo novedoso de clasificación se publicó recientemente y es conocido en inglés como «Zonal NePhROScoringSystem»<sup>17</sup>. Sus componentes son: proximidad (Ne) al sistema colector (no es clasificado en centímetros sino con la arquitectura del parénquima renal [corteza renal, médula renal, sistema colector/seno renal]). El segundo componente es la localización física (Ph) del tumor renal en relación con la arquitectura renal. El tercer componente está basado en el radio máximo del tumor renal. El cuarto y último componente es la organización (O) de la masa renal según zonas del parénquima renal<sup>16</sup>. La mejor escala renal sería aquella que incluyera en sus componentes las variables de las escalas de medición previamente mencionadas ya que brindaría suficiente información para predecir el tiempo quirúrgico, tiempo de isquemia y complicaciones intra- y postoperatorias<sup>2</sup>.

## Conclusión

El sistema de puntaje de nefrometría renal R.E.N.A.L permite programar anticipadamente la nefrectomía conservadora de nefronas y determinar la complejidad de la misma según el tamaño de la masa. Tiene una buena confiabilidad interobservador para los componentes diámetro del tumor y localización (anterior/posterior), pero una pobre/aceptable confiabilidad interobservador para los componentes proximidad al sistema colector y la localización en relación con las líneas interpolares. Cuando se evaluó la concordancia para el puntaje final de la nefrometría renal en el presente estudio se observó que a medida que el puntaje sea mayor tiene una mejor concordancia (teniendo en cuenta que es una concordancia regular y aceptable según los resultados de este estudio). Cuando se clasifican las masas tumorales con valores de nefrometría cercanos al puntaje total de 4 (masas de baja complejidad) la concordancia interobservador es mala. Cuando el puntaje total es de 10 u 11 la concordancia fue regular y aceptable, respectivamente.

Esta escala de medición no predice la disminución de la filtración glomerular atribuible a la nefrectomía conservadora de nefronas en pacientes con riñones solitarios aunque es segura y eficaz cuando se aplica a este tipo de pacientes. Varios estudios han generado críticas a algunos de los componentes del score y se han originado otros que intentan mejorar la variabilidad. Hay que destacar sin embargo que es una herramienta útil y fácil de utilizar al momento de enfrentar una masa renal. Nos ayuda a definir la dificultad técnica que tendrá, determinar el mejor abordaje y el tipo de isquemia que se utilizará en

la cirugía. Por tal motivo es importante que las diferentes especialidades que están involucradas en el manejo de las masas renales se familiaricen con esta escala de medición.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Kolla SB, Spiess PE, Sexton WJ. Interobserver reliability of the RENAL nephrometry scoring system. *Urology*. 2011;78:592-4.
2. 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.
3. Master VA, McAninch JW. Operative management of renal injuries: Parenchymal and vascular. *Urol Clin North Am*. 2006;33:21-31.
4. Sim J, Wright CC. The kappa statistic in reliability studies: Use, interpretation, and sample size requirements. *Phys Ther*. 2005;85:257-68.
5. Uzzo RG, Novick AC. Nephron sparing surgery for renal tumors: Indications, techniques and outcomes. *J. Urol*. 2001;166:6-18.
6. Meeks JJ, Zhao Lee LC, Navai N, Perry KT Jr, Nadler RB, Smith ND. Risk factors and management of urine leaks after partial nephrectomy. *J. Urol*. 2008;180:2375-8.
7. Buethe DD, Moussly S, Lin HY, Yue B, Rodriguez AR, Spiess PE, et al. Is the R.E.N.A.L. nephrometry scoring system predictive of the functional efficacy of nephron sparing surgery in the solitary kidney? *J Urol*. 2012;188:729-35.
8. Sivarajan G, Huang WC. Current practice patterns in the surgical management of renal cancer in the United States. *Urol Clin North Am*. 2012;39:149-60.
9. Venkatesh R, Weld K, Ames CD, Figenshau SR, Sundaram CP, Andriole GL, et al. Laparoscopic partial nephrectomy for renal masses: Effect of tumor location. *Urology*. 2006;67:1169-74.
10. Campbell SC, Novick AC, Strem SB, Klein E, Litch M. Complications of nephron sparing surgery for renal tumors. *J Urol*. 1994;151:1177-80.
11. Patard JJ, Pantuck AJ, Crepel M, Lam JS, Bellec L, Albouy B, et al. Morbidity and clinical outcome of nephron-sparing surgery in relation to tumour size and indication. *Eur Urol*. 2007;52:148-54.
12. Black P, Filipas D, Fichtner J, Hohenfellner R, Thuroff JW. Nephron sparing surgery for central renal tumors: Experience with 33 cases. *J. Urol*. 2000;163:737-43.

13. Porpiglia F, Volpe A, Billia M, Renard J, Scarpa RM. Assessment of risk factors for complications of laparoscopic partial nephrectomy. *EurUrol.* 2008;53:590–8.
14. Ng CS, Gill IS, Ramani AP, Steinberg AP, Spaliviero M, Abreu SC, et al. Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: Patient selection and perioperative outcomes. *J Urol.* 2005;174:846–9.
15. Parsons R, Canter D, Kutikov A, Uzzo R. RENAL nephrometry scoring system: the radiologist's perspective. *Am J Roentgenol.* 2012;199:w355–9.
16. Hakky TS, Baumgarten AS, Allen B, Lin HY, Ercole CE, Sexton WJ, et al. Zonal NePhRO scoring system: A superior renal tumor complexity classification model. *Clin Genitourin Cancer.* 2014;12:e13–8.