



## Variation in the radiologic and urologic interpretation of computed tomography in relation to upper urinary tract stones, at a national referral hospital

### Variación en la interpretación radiológica y urológica de la tomografía computarizada para litiasis en el tracto urinario superior, en un hospital de referencia nacional.

Iván Calvo-Vázquez,<sup>1</sup> Baudelio Rodríguez-Rodríguez,<sup>1</sup> Erick Alejandro Hernández-Méndez,<sup>1</sup> Guadalupe Michel Bravo-López,<sup>1</sup> Ulises Cristóbal Sánchez-Aquino,<sup>1</sup> Gustavo Adolfo Véliz-Cabrera,<sup>1</sup> Carlos Martínez-Arroyo,<sup>1</sup> Gerardo Fernández-Noyola,<sup>1</sup> Jorge Gustavo Morales-Montor,<sup>1</sup> Mauricio Cantellano-Orozco,<sup>1</sup> Carlos Pacheco-Gahbler.<sup>1</sup>

#### Abstract

**Objective:** To compare the discrepancy in computed tomography (CT) interpretations between urologists and radiologists in relation to urolithiasis and determine whether it can affect treatment.

**Materials and methods:** All the patients with a radiologic report of urolithiasis were analyzed, utilizing the Cohen's kappa statistic and the Mann-Whitney U test, within the time frame of November 2017 to May 2018.

**Results:** A total of 142 patients, made up of 56.3% men and 43.7% women, with a mean age of 46 years, were included in the study. The main indication for CT was pain (74.6%), the most frequently ordered CT was a non-contrast scan (82.4%), and 36.6% of the studies were bilateral. Stone size, HU, and ectasia grade were not present in the radiologic reports at 8.6%, 17.3%, and 12.3%, respectively. Overall concordance for stone size was 20% when there was more than one stone, and 55% when there was a single stone ( $p \leq 0.001$ ). Concordance was 77% when stone size was classified according to the AUA ( $p \leq 0.001$ ).

**Conclusions:** There was considerable variation between the two specialties, emphasizing the need to utilize morphometry as a standardized method, thus obtaining a better, more accurate interpretation. It is important for the urologist to view the CT scan before deciding upon management. An estimated 31% of urologists rely solely on the report of the radiologist.

#### Keywords:

Computed tomography interpretation, upper urinary tract stones, urologist, radiologist.

#### Correspondencia:

\*Iván Calvo Vázquez.  
Scala Residencial Calzada México-Xochimilco 4850, Departamento D-503, Arenal de Guadalupe, CP 14389. Ciudad de México, México, Correo electrónico: dr.ivancv\_unam@hotmail.com

**Citación:** Calvo-Vázquez I., Rodríguez-Rodríguez B., Hernández-Méndez E. A., Bravo-López G. M., Sánchez-Aquino U.C., Véliz-Cabrera G.A., et al. Variación en la interpretación radiológica y urológica de la tomografía computarizada para litiasis en el tracto urinario superior, en un hospital de referencia nacional. Rev Mex Urol. 2020;80(2):pp: 1-8

<sup>1</sup> Secretaría de Salud, Hospital General "Dr. Manuel Gea González", Ciudad de México, México.

**Recepción:** 08 de mayo de 2019

**Aceptación:** 09 de abril de 2020



## Resumen

**Objetivo:** Comparar la discrepancia en las interpretaciones de tomografía computarizada (TC) entre urólogos y radiólogos para litiasis, determinando si podrían afectar el tratamiento.

**Material y Métodos:** Se analizaron todos los pacientes con reporte radiológico de litiasis urinaria, desde noviembre 2017 a mayo 2018, utilizando el índice Kappa de Cohen y prueba de U de Mann Whitney.

**Resultados:** 142 pacientes, 56.3% masculinos y 43.7% femeninos, edad media de 46 años, la mayor indicación de TC fue dolor (74.6%), siendo simple la más solicitada (82.4%), 36.6% bilateral. El tamaño del lito, las UH y el grado de ectasia no estaban presentes en el reporte radiológico en el 8.6%, 17.3% y 12.3% respectivamente. La concordancia para el tamaño total del lito fue del 20% si había más de 1 lito y 55% si había un lito único ( $p < 0.001$ ). Al clasificarlos en una categoría de tamaño de acuerdo con la AUA se encontró una concordancia del 77% ( $p < 0.001$ ).

**Conclusiones:** Existe una variación importante entre ambas especialidades, enfatizando en la necesidad de utilizar la morfometría como método estandarizado, obteniendo una mejor y precisa interpretación, es importante que el urólogo revise la TC, antes de decidir un manejo, estimando que el 31% de los urólogos se basan solo en el informe de radiología.

### Palabras clave:

Interpretación de tomografía computarizada, litiasis en el tracto urinario superior, urólogo, radiólogo.

## Antecedentes

La incidencia de litiasis urinaria depende de factores geográficos, climáticos, étnicos, dietéticos y genéticos, las tasas de prevalencia varían de 1 a 20%, en países con un alto nivel de vida, como Suecia, Canadá o los EE. UU., siendo una prevalencia alta ( $>10\%$ ), para algunas áreas se ha informado un aumento de más del 37% en los últimos años.<sup>(1)</sup>

En México se ha reportado una prevalencia de 2.4 casos de urolitiasis por 10000 sujetos de-rechobahientes del Instituto Mexicano del Seguro Social en Yucatán, Puebla y Quintana Roo, siendo áreas endémicas; solo 1% corresponde a población  $<18$  años.<sup>(2)</sup>

Las guías de la Asociación Americana de Urología y de la Sociedad Europea de Urología proporcionan umbrales de tamaño específicos para las opciones de tratamiento quirúrgico apropiadas para cada lito. Los umbrales de tamaño mencionados en las Guías AUA para su manejo son:  $\leq 10$  mm,  $>10$  a  $<20$  mm y  $\geq 20$  mm.<sup>(3)</sup>

Aunque los urólogos están entrenados de forma independiente para revisar los estudios radiológicos de litiasis para el cuidado del paciente, esta comparación con los informes radiológicos permanece poco estudiada.<sup>(4,5)</sup>

En la actualidad, no hay informes de una metodología estandarizada utilizada por ra-

diólogos y urólogos para garantizar que los informes de imagen reflejen con precisión el número total de litos, volumen, ubicación y complejidad de los casos.

La tomografía computarizada (TC) sin contraste proporciona una alternativa cada vez más popular para evaluar el cólico renal agudo, ofreciendo una mayor sensibilidad y velocidad para el diagnóstico y tratamiento, sin el riesgo de medios de contraste intravenoso.<sup>(6)</sup> Los urólogos pueden interpretar la TC sin contraste de manera fácil y confiable, la precisión en la descripción de la enfermedad litiásica ha sido indiscutible.<sup>(7)</sup> Numerosos estudios han demostrado una mayor precisión con la TC en el contexto agudo, con una sensibilidad, especificidad y un valor predictivo positivo de 96, 100 y 100% respectivamente.<sup>(8)</sup>

La TC es una herramienta de diagnóstico altamente efectiva en pacientes con cólico renal agudo, y permite la evaluación fácil y confiable del tracto urinario por parte del urólogo, demostrado que nuestra especialidad es capaz de interpretar y evaluar con precisión la enfermedad litiásica en este estudio de imagen.<sup>(9)</sup>

Kampa *et al.*, realizaron una encuesta en donde se encuentra una diferencia significativa en la precisión entre los radiólogos para la estimación de un lito de 11mm. El 31% de los urólogos encuestados afirmaron que se basaron en la estimación del tamaño de los litos en el informe de radiología.<sup>(10)</sup>

El Colegio Americano de Radiología publicó criterios para cuando se sospecha de litiasis, afirmando que debido a que el manejo urológico se basa en el diámetro máximo del lito, las medidas deben proporcionarse en el corte coronal y axial.<sup>(11)</sup>

Estudios previos han demostrado que la vista coronal puede detectar un mayor número

de litos, estimar con mayor precisión el tamaño, y requieren significativamente menos tiempo para la interpretación.<sup>(12,13)</sup>

## Material y Métodos

Se analizaron todos los nuevos pacientes inscritos prospectivamente en nuestro sistema de imagen (Synaps) con diagnóstico de litiasis renal y/o ureteral, valorados y tratados por nuestro servicio desde noviembre 2017 a mayo 2018. Utilizando el *software* IBM-SPSS Statistics 24.0, utilizando el índice Kappa de Cohen y prueba de U de Mann Whitney.

Se comparó el número y el tamaño total de litos entre la interpretación urológica y los informes radiológicos correspondientes; el reporte radiológico fue hecho al realizar el estudio tomográfico y la interpretación urológica se realizó individualmente antes de ver cualquier informe radiológico en la valoración del paciente, por un médico adscrito y un residente, utilizando vistas axiales y coronales.

Criterios de inclusión: contar con diagnóstico de litiasis urinaria, tener tomografía computarizada con reporte de radiología previo, si un paciente tenía varias tomografías solo la última previa a la valoración urológica fue tomada en cuenta para la revisión.

Criterios de exclusión: no contar con estudio tomográfico con interpretación radiológica, al momento de la valoración urológica.

Variables: edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), uso de contraste intravenoso, ubicación del lito dentro de cada riñón y uréter, volumen, tamaño, número, dimensiones, lateralidad y unidades Hounsfield (UH), así como el grado de ectasia renal. Además del uso de frases descriptivas como: "litiasis múltiple", "la más grande de las cuales mide".

El número del lito se definió como el número total identificado en la TAC, el tamaño total se definió como la suma del diámetro mayor para todos los litos identificados, concordancia en el número de litiasis como acuerdo en la cantidad de litos informados entre la lectura urológica y el informe radiológico. El tamaño total del lito se consideró concordante cuando el tamaño del informe urológico estaba dentro de 2 mm del informe radiológico.<sup>(14)</sup> El informe se designó como “incierto” cuando no se proporcionaron datos en el número o tamaño del lito y grado de ectasia.<sup>(14)</sup> En casos en los que no se observó el tamaño total del lito, pero la descripción radiológica era “la más grande de las cuales mide”, se usó, la medida del lito más grande, considerando que representaba el tamaño total del lito radiológico.

Se utilizó los umbrales de tamaño mencionados en las Guías AUA (≤10mm, >10 a <20 mm y ≥20mm) para el manejo de litiasis, para comparar cómo las diferencias en el tamaño total del lito interpretado por el radiólogo y urólogo podrían afectar el manejo médico o quirúrgico del paciente.

Para una mejor evaluación de la interpretación radiológica, se solicitó a un médico adscrito ciego adicional y a un residente que revise una muestra aleatorizada de la cohorte, la cual concordó con los reportes ya establecidos.

## Resultados

Se obtuvo un total de 179 pacientes ingresados al sistema Synaps entre noviembre 2017 a mayo 2018, de los cuales 142 cumplieron los criterios de inclusión, en la Tabla 1 se describen las características demográficas de los pacientes.

**Tabla 1. Características demográficas**

| Variable                 | Rango        |
|--------------------------|--------------|
| <b>Genero</b>            |              |
| Masculino                | 80 (56.3%)   |
| Femenino                 | 62 (43.7%)   |
| IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) | 27.98 (±4.9) |
| <b>Indicación</b>        |              |
| Dolor                    | 106 (74.6%)  |
| Dolor y Fiebre           | 17 (12%)     |
| Dolor y Hematuria        | 6 (4.2%)     |
| Hematuria                | 10 (7%)      |
| Incidental               | 3 (2.2%)     |
| Edad (años)              | 46 (±12.8)   |
| <b>Lateralidad</b>       |              |
| Derecho                  | 46 (32.4%)   |
| Izquierdo                | 44 (31%)     |
| Bilateral                | 52 (36.6%)   |
| <b>Tipo de TC</b>        |              |
| Contrastada              | 25 (17.6%)   |
| Simple                   | 117 (82.4%)  |

El 56.3% (80) fueron masculinos y el 43.7% (62) femeninos, la media de edad fue de 46 años con un mínimo de 21 y un máximo de 83 años, la media del IMC fue de 27.98 Kg/m<sup>2</sup>, con un mínimo de 17.2 y un máximo de 41.5 Kg/m<sup>2</sup>. La indicación para la realización de TC, en la mayoría fue por dolor lumbar ocupando el 74.6% (106), seguido de dolor y fiebre con el 12% (17), hematuria en 7% (10), dolor y hematuria en 4.2% (6) e incidental en el 2.2% (3). La lateralidad mayormente encontrada fue bilateral en 52 pacientes (36.6%), en segundo lugar, lado derecho con 46 (32.4%) y por último lado izquierdo con 44 (31%).

El tipo de TC con mayor frecuencia solicitada fue simple ocupando el 82.4% (117), seguido de contrastada en un 17.6% (25). La gran parte de los reportes radiológicos (95%)

mencionan el tamaño del lito en solo 1 dimensión, y el 5% en 2 dimensiones.

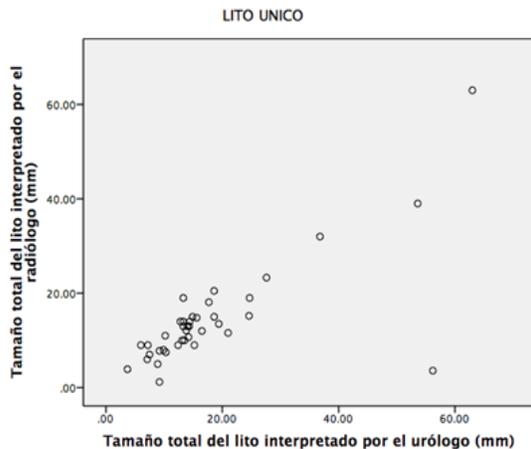
El tamaño total del lito, las UH y el grado de ectasia no estaban claros o presentes en el reporte radiológico en el 8.6%, 17.3% y 12.3% respectivamente. Para el tamaño total del lito, la concordancia entre los radiólogos y urólogos fue del 20% si había más de 1 lito, en comparación con el 55% si había un lito único (Tabla 2), con respecto a la concordancia en las UH para litos múltiples fue del 60% en contraste con el 83% para lito único.

**Tabla 2. Diferencia media entre el tamaño total del lito entre urólogos y radiólogos**

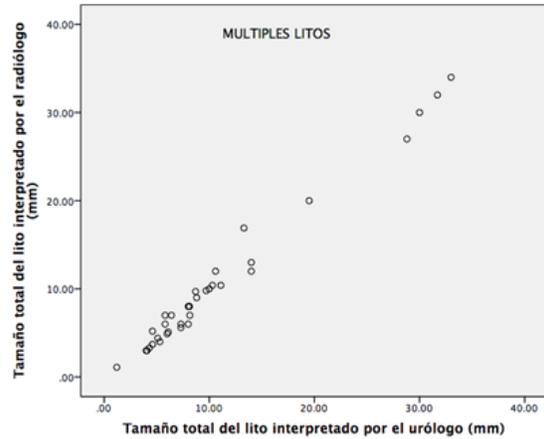
| Numero de litos | Casos | Media | Rango   | P      |
|-----------------|-------|-------|---------|--------|
| Único           | 75    | 0.8   | (0-3.6) | <0.001 |
| Múltiples       | 67    | 4.4   | (0-52)  |        |

La variabilidad en las mediciones de tamaño total del lito realizadas por el radiólogo y el urólogo se muestra en dos diagramas de dispersión, en la Figura 1 para lito único y en la Figura 2 para litos múltiples.

**Figura 1. Diagrama de dispersión del tamaño total para para lito único**



**Figura 2. Diagrama de dispersión del tamaño total para para lito múltiple.**



Del total de pacientes se confirmó que existe una diferencia entre las 2 mediciones proporcionadas por el radiólogo y urólogo con una  $P < 0.001$ , observando una diferencia media de 4.4 mm en el tamaño total para múltiples litos y una media de 0.8 mm en litos únicos.

En cuanto a la concordancia para la ubicación del lito a nivel renal fue del 97% con una  $p < 0.001$ , para la determinación el nivel del uréter, dependiendo de su tercio involucrado fue del 88% con  $p < 0.001$  y del 69% para el grado de ectasia renal con una  $p < 0.001$ . Esta discordancia entre ambas interpretaciones por el urólogo y el radiólogo ocurrió tanto para litos pequeños como grandes, únicos o múltiples.

De la interpretación por radiólogos el tamaño total del lito se encontró que el 52.7% eran  $\leq 10$ mm, el 33.8%  $>10 < 20$  mm y el 13.5%  $\geq 20$ mm, comparándolo con lo obtenido por la interpretación del urólogo, el 42% eran  $\leq 10$ mm, 40.7%  $>10 < 20$ mm y el 17.3%  $\geq 20$ mm, ambas con un 77% de concordancia con una  $p < 0.001$ .

## Discusión

La media de nuestra población contaba con sobrepeso al momento del diagnóstico de litiasis en el tracto urinario (IMC=27.98 Kg/m<sup>2</sup>), con una edad promedio de 46 años, menor a la encontrada por Tzou de 55 años.<sup>(14)</sup> La mayor indicación para la realización de la tomografía computarizada fue dolor lumbar (74.6%), concordando con este autor pero en menor porcentaje (65%), la enfermedad litíásica se encontró con mayor frecuencia en ambas unidades renales en un 36.6%.

El tipo de TC más solicitada fue sin medio de contraste en 117 casos (82.4%), Tzou reportó también ser la más solicitada, pero con un porcentaje más bajo (65%), esto puede ser por las características de nuestra población, siendo que la mayoría acude a nuestro servicio mediante el área de urgencias por dolor lumbar.<sup>(14)</sup>

Las interpretaciones radiológicas en un porcentaje bajo carecían de una descripción específica o poco clara con respecto al tamaño total del lito, las unidades Hounsfield y el grado de ectasia renal (8.6%, 17.3% y 12.3%).

La concordancia en el tamaño total del lito entre las interpretaciones urológicas y radiológicas fue de tan solo el 20% cuando se presentaron litos múltiples y del 55% para litos únicos, en comparación con Tzou, quien encontró un 32% para litiasis múltiple y un 63% para un solo lito.<sup>(14)</sup> Es poco probable que una pequeña discrepancia del tamaño en pacientes con litiasis tenga implicaciones clínicamente significativas, sin embargo, esto no es así en discrepancias mayores, pudiendo llevar al paciente a tratamientos no adecuados.

El 23% de los casos se clasificaron en una categoría de tamaño diferente de acuerdo con la AUA *Guidelines*, basándonos en el tamaño

total del lito en el reporte del radiológico y urológico. Esto tiene relevancia en la práctica clínica debido a que en algunas ocasiones el urólogo solo revisa el informe escrito emitido por el radiólogo, cuando los pacientes llegan por primera vez o son enviados a centros de referencia sin imágenes representativas, aunque se desconoce la cantidad exacta de urólogos en nuestro país, una referencia fue la encontrada por Kampa *et al.*, reportando un 31%.<sup>(10)</sup> En nuestro estudio observamos que no solo hay una variación significativa en el tamaño total del lito, sino también se encontraron discrepancias en el reporte de unidades Hounsfield, el grado de ectasia y la localización específica renal o del uretero.

En el 95% de los reportes radiológicos mencionan el tamaño del lito en 1 dimensión, y sólo el 5% en 2 dimensiones, sabiendo que en la TC se puede realizar la medición en 3 dimensiones, observando que en ningún caso se realizó.

## Conclusiones

A pesar de las mejores y actualizadas prácticas del médico radiólogo sobre la interpretación de litiasis en el tracto urinario, los resultados de nuestro estudio demuestra que existe una variación importante en el reporte entre ambas especialidades, por tal motivo es esencial que se establezca un método uniforme, teniendo una mejor comunicación entre ambas comunidades, ayudando a que la información necesaria para el urólogo, basada en el tamaño, carga total y localización del lito, se reflejen de manera rutinaria en todas las interpretaciones, sino continuaremos con estas discrepancias significativas, comprometiendo la atención en cuanto al tipo de tratamiento ofrecido al paciente.

Este estudio pretende enfatizar en la necesidad de un método estandarizado y en el mutuo acuerdo interinstitucional, para obtener una mejor y precisa interpretación, en pacientes con urolitiasis. Mientras esto se lleve a cabo es importante que el urólogo revise las imágenes de los pacientes con esta patología, antes de decidir un tratamiento ya sea médico o quirúrgico.

### Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

1. Türk C, Neisius A, Petrik A, Seitz C, Skolarikos A, Thomas K. EAU Guidelines of Urolithiasis. European Association of Urology; 2018.
2. Medina-Escobedo M, Zaidi M, León ER, Orozco-Rivadeneira S. Prevalencia y factores de riesgo en Yucatán, México, para litiasis urinaria. *Salud Publica Mex.* 2002;44(6):541–5.
3. Assimos D, Krambeck A, Miller NL, Monga M, Murad MH, Nelson CP, et al. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I. *J Urol.* 2016;196(4):1153–60. doi: 10.1016/j.juro.2016.05.090
4. Jordan GH. Information for applicants and candidates. 65th ed. The American Board of Urology; 2018. [http://www.abu.org/assets/images/general/PED\\_2018\\_Handbook\\_combined\\_.pdf](http://www.abu.org/assets/images/general/PED_2018_Handbook_combined_.pdf)
5. Hirsch JA, Rosenkrantz AB, Ansari SA, Manchikanti L, Nicola GN. MACRA 2.0: are you ready for MIPS? *J Neurointerv Surg.* 2017;9(7):714–6. doi: 10.1136/neurintsurg-2016-012845
6. Heidenreich A, Desgrandschamps F, Terrier F. Modern approach of diagnosis and management of acute flank pain: review of all imaging modalities. *Eur Urol.* 2002;41(4):351–62. doi: 10.1016/s0302-2838(02)00064-7
7. Smith RC, Verga M, McCarthy S, Rosenfield AT. Diagnosis of acute flank pain: value of unenhanced helical CT. *AJR Am J Roentgenol.* 1996;166(1):97–101. doi: 10.2214/ajr.166.1.8571915
8. Niall O, Russell J, MacGregor R, Duncan H, Mullins J. A comparison of noncontrast computerized tomography with excretory urography in the assessment of acute flank pain. *J Urol.* 1999;161(2):534–7.
9. Connolly SS, Younis C, Meade W, Gallagher R, Lovett R, Brady A, et al. Can computed tomography in the protocol for renal colic be interpreted by urologists? *BJU Int.* 2004;94(9):1332–5. doi: 10.1111/j.1464-410X.2004.05167.x
10. Kampa RJ, Ghani KR, Wahed S, Patel U, Anson KM. Size matters: a survey of how urinary-tract stones are measured in the UK. *J Endourol.* 2005;19(7):856–60. doi: 10.1089/end.2005.19.856
11. Coursey Moreno C, Beland M, Goldfarb S, Harvin H, Heilbrun M, Heller M. et al. Appropriateness Criteria—Acute Onset Flank Pain-Suspicion of Stone Disease. American College of Radiology. 2016;1–11. <https://acsearch.acr.org/docs/69362/Narrative/>

12. **Metser U, Ghai S, Ong YY, Lockwood G, Radomski SB.** Assessment of urinary tract calculi with 64-MDCT: The axial versus coronal plane. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;192(6):1509–13. doi: 10.2214/AJR.08.1545
13. **Lin W-C, Uppot RN, Li C-S, Hahn PF, Sahani DV.** Value of automated coronal reformations from 64-section multidetector row computerized tomography in the diagnosis of urinary stone disease. *J Urol.* 2007;178(3 Pt 1):907–11; discussion 911. doi: 10.1016/j.juro.2007.05.042
14. **Tzou DT, Isaacson D, Usawachintachit M, Wang ZJ, Taguchi K, Hills NK, et al.** Variation in Radiologic and Urologic Computed Tomography Interpretation of Urinary Tract Stone Burden: Results from ReSKU. *Urology.* 2018;111:59–64. doi: 10.1016/j.urology.2017.10.002