



CIRUGÍA y CIRUJANOS

Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía
Fundada en 1933

www.amc.org.mx www.elsevier.es/circir



ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación de la tasa libre de litos posterior a la nefrolitotomía percutánea mediante el nomograma nefrolitométrico



Jason Damián Landa-Salas, Juan Ramón Torres-Anguiano, Efraín Maldonado-Alcaraz, Virgilio Augusto Lopez-Samano, Eduardo Alonso Serrano-Brambila y Jorge Moreno-Palacios*

Servicio de Urología, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, Ciudad de México, México

Recibido el 20 de mayo de 2016; aceptado el 17 de marzo de 2017

Disponibile en Internet el 19 de abril de 2017

PALABRAS CLAVE

Litiasis renal;
Nefrolitotomía
percutánea

Resumen

Antecedentes: La nefrolitotomía percutánea es la cirugía de elección para litos mayores de 2 cm. El establecer un pronóstico para la resolución de la litiasis por este método es crucial. Las herramientas pronósticas propuestas hasta el momento presentan limitaciones predictivas. **Objetivo:** Evaluar la tasa libre de litos por nomograma nefrolitométrico de la Clinical Research Office de la Endourological Society en pacientes tratados con nefrolitotomía percutánea y proponer modificaciones para mejorar la clasificación.

Material y métodos: Evaluamos una cohorte retrospectiva de pacientes intervenidos mediante cirugía percutánea aplicando el nomograma nefrolitométrico especificado. Realizamos una modificación para mejorar su predicción dividiendo a los pacientes en 3 grupos: I de 80 a 110 puntos, II de 111 a 170 puntos y III de más de 170 puntos, con el cálculo respectivo de tasa libre de litos (se realizó la prueba de Kruskal-Wallis $p < 0.05$).

Resultados: Se incluyeron 126 pacientes. Por nomograma nefrolitométrico, la tasa libre de litos fue de 12.5% para pacientes con menos de 111 puntos y de 70.9% con 111 puntos o más. En la modificación propuesta para los grupos I, II y III la tasa libre de litos fue 12.5, 50 y 80%, respectivamente ($p = 0.000$).

Conclusiones: La evaluación con nomograma nefrolitométrico demostró predicción de la tasa libre de litos para litos complejos y simples, sin poder discriminar los pacientes con puntuaciones intermedias. Nuestra propuesta permite diferenciar mejor al grupo intermedio de los grupos de alta y baja tasa libre de litos.

© 2017 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia. Servicio de Urología, UMAE Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06725 Ciudad de México, México. Tel.: (55) 5627 6900, ext. 21516.

Correo electrónico: jorgemorenomd@gmail.com (J. Moreno-Palacios).

<https://doi.org/10.1016/j.circir.2017.03.002>

0009-7411/© 2017 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Kidney calculi;
Percutaneous
nephrolithotomy

Stone free rate assesment after percutaneous nephrolithotomy using nephrolithometric nomogram**Abstract**

Background: Percutaneous nephrolithotomy remains the standard of care for kidney stones larger than 2 cm. Therefore, setting a prognosis for complete stone resolution through this method is essential. The prognostic tools available have limited prediction.

Objectives: To evaluate the stone-free rate in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy with the Clinical Research Office of the Endourological Society nomogram and suggest modifications to improve the classification.

Material and methods: We analyzed a retrospective cohort of patients undergoing percutaneous nephrolithotomy applying the nephrolithometric nomogram specified. We modified the scale dividing the patients into 3 groups: I from 80 to 110 points, II from 111 to 170 points, and III more than 170 points, respectively assessing the stone-free rate (Kruskall-Wallis test was performed, $p < 0.05$).

Results: A total of 126 patients were included. According to the nephrolithometric nomogram the stone-free rate was 12.5% for patients with fewer than 111 points and 70.9% for those with 111 points or more. In the modification proposed for groups I, II and III the stone-free rate was 12.5%, 50% and 80% respectively ($p = 0.000$).

Conclusions: Evaluation using the nephrolithometric nomogram demonstrated accurate stone-free rate prediction for complex and simple stones, with a lack of discrimination for patients with intermediate scores. Our modification enabled better differentiation of the intermediate groups from the high and low stone-free rate groups.

© 2017 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Antecedentes

La nefrolitotomía percutánea (NLP) es la cirugía de elección para litos mayores de 2 cm, para aquellos en los que falló la litotricia extracorpórea y para pacientes con situaciones anatómicas específicas (riñones en herradura, ectópicos, con divertículos caliceales, etc.)¹⁻³. Establecer un pronóstico con respecto a la resolución de la enfermedad es una necesidad, por lo que recientemente se han publicado 3 herramientas⁴⁻⁷, las cuales tienen el fin de determinar la tasa libre de litos (TLL). La última de estas fue desarrollada por la Clinical Reserch Office de la Endourological Society, que propone el análisis de 4 variables relacionadas con las características del lito (tamaño, localización, número y presencia de litiasis coraliforme), de una clínica (tratamientos previos) y de otra variable que evalúa la experiencia (número de casos atendidos en el centro donde se realizará el procedimiento). Estas variables son sumatorias y la puntuación final se cruza gráficamente con una línea que da en porcentaje la TLL. La exactitud diagnóstica de este nomograma se reporta del 76%. Sin embargo, las predicciones basadas en este nomograma son clínicamente útiles si se aplica un umbral del 60% de TLL para determinar tratamientos auxiliares a la NLP. Actualmente existen pocas series que evalúen la aplicación de este nomograma⁸. El objetivo del presente trabajo es evaluar la capacidad del nomograma CROES para estratificar a los pacientes tratados con NLP de acuerdo con la TLL en nuestro centro y proponer modificaciones para discriminar mejor los grupos de respuesta al tratamiento.

Material y métodos

Con la aprobación del comité local de investigación, evaluamos una cohorte de 126 expedientes de pacientes diagnosticados con litiasis renal tratados con NLP en nuestra institución, de diciembre de 2010 a enero de 2015, los cuales contaban con historial médico completo y exámenes radiográficos suficientes para permitir la categorización adecuada de acuerdo con el nomograma CROES.

Se solicitó a un urólogo experimentado que calculara la puntuación del nomograma CROES tomando en cuenta las 6 variables que esta considera para calcular la TLL. Se dividió la población en 2 grupos ($\geq 60\%$ y $< 60\%$ de TLL) de acuerdo con la propuesta original del nomograma CROES. Con el fin de discriminar mejor al grupo de respuesta intermedio, dividimos a la población de acuerdo con su puntuación del nomograma CROES en 3 grupos y su correspondiente TLL (puntuación/TLL): grupo I de 80-110/0 a 59%, grupo II de 111-170/60 a 79% y grupo III de más de 170/ $\geq 80\%$, esto con el fin de establecer 3 niveles de predicción que tuvieran al menos un 20% de diferencia entre ellos.

La TLL fue considerada cuando en los estudios radiográficos (tomografía axial computada o placa simple de abdomen) no aparecieron litos o estos eran menores a 4 mm (clínicamente no significativos). Se consideró como nuevo caso de litiasis a cualquier paciente que ameritara tratamiento quirúrgico para litiasis renal a partir del día 90 del procedimiento previo. De manera secundaria, se evaluó el tiempo quirúrgico, sangrado, días de estancia intrahospitalaria y complicaciones de acuerdo con la escala modificada

Tabla 1 Características clínicas y demográficas de los pacientes

N = 126	n (%) [±DE]
Sexo	
Hombres	43 (34.1)
Mujeres	83 (65.9)
Edad	49.6 [±13.2]
IMC	28.5 [±5.5]
Comorbilidad	
Enfermedad cardiaca	2 (1.5)
FRC	17 (13.5)
DM	19 (15.0)
Hipertensión	34 (26.9)
ASA	
1	19 (15)
2	80 (63.5)
3	27 (21.4)
Urocultivo positivo	35 (27.8)
Lateralidad	
Derecho	52 (41.2)
Izquierdo	74 (58.8)
CROES por porcentaje libre de litos	
I 80 a 110 pts	16 (12.7)
II 111 a 170 pts	34 (27)
III > 170 pts	76 (60.3)

ASA: American Society of Anesthesiologist; DE: desviación estándar; DM: diabetes mellitus; FRC: falla renal crónica; IMC: índice de masa corporal; pts: puntos.

de Clavien⁹. Se realizó un análisis comparativo entre los grupos mediante la prueba de Kruskal-Wallis con el programa SPSS y el intervalo de confianza fue del 95% ($p < 0.05$).

Resultados

La media de edad fue de 49.6 años (± 13.2), el 65.9% fueron mujeres y la TLL global fue 63.5% (tabla 1). Utilizando el nomograma CROES quedaron libres de litos 2 de 16 pacientes

del grupo < 111 puntos (TLL 12.5%) y 78 de 110 pacientes del grupo ≥ 111 puntos (TLL 70.9%) (tabla 2). De acuerdo a nuestra propuesta: grupo I 2/16, grupo II 17/34 y grupo III 21/76 con TLL de 12.5, 50 y 80%, respectivamente ($p = 0.000$). Se observó una diferencia en el tiempo quirúrgico en los pacientes del grupo III vs. I (de 77 vs. 90 min, $p = 0.01$), no hubo diferencia entre los grupos para complicaciones ($p = 0.33$), sangrado ($p = 0.85$), ni días de estancia hospitalaria ($p = 0.45$). La tasa de complicaciones global fue del 45%, y se clasificó como sigue: Clavien ≤ 2 (33%) y > 2 (12%), las complicaciones fueron estratificadas en los 3 grupos sin que haya diferencia entre ellos ($p = 0.33$) (tabla 3).

Discusión

Actualmente la NLP es el tratamiento de elección para litos de más de 2 cm. Es muy importante contar con herramientas que nos permitan predecir la respuesta al tratamiento para informar de manera más objetiva a nuestros pacientes y planear de forma más adecuada un tratamiento secundario. De esta manera, se evita excederse en un intento por extraer todos los cálculos a un paciente con litos complejos, exponiéndolo a mayor número de complicaciones, sin mejorar necesariamente la TLL.

Por este motivo se han desarrollado varias escalas predictoras de respuesta al tratamiento, la primera en aparecer fue de Guy, propuesta por Thomas et al., en el año 2011⁴, quienes desarrollaron una escala de 4 grados de acuerdo con las características anatómicas de los litos renales y del sistema colector. Se trata de una escala gráfica en la cual el operador asigna grados de acuerdo con imágenes. Ellos reportan una TLL global del 62% y de acuerdo con los grados: I (81%), II (72.4%), III (35%) y IV (29%). Se acepta como un método de evaluación reproducible y estandarizado que permite una evaluación rápida y fácil para predecir el grado de complejidad de la NLP^{4,5}.

Posteriormente Okhunov et al. propusieron una escala llamada S.T.O.N.E, que evalúa de forma más objetiva con base en la tomografía computada las características de las cavidades renales y los litos. Toma en cuenta 5 variables, que se abreviaron con el acrónimo S.T.O.N.E, que corresponden a sus siglas en inglés por «Stone size», tamaño del lito; «Tract

Tabla 2 Resultados basados en grupos propuestos por CROES

Grados	< 111 pts	≥ 111 pts	<i>p</i>
	(%) [min-max]	(%) [min-max]	
Pacientes/n	16 (12.7)	110 (87.3)	
PSE/ml^c	50 [5-600]	50 [5-800]	0.60 ^a
TQ/min^c	90 [60-240]	82 [25-225]	0.51 ^a
DE/días^c	4 [3-22]	4 [2-12]	0.40 ^a
TLL/n	2 (12.5)	78 (70.9)	0.000 ^b
Complicaciones:			
Clavien ≤ 2	8 (50)	34 (30.9)	0.2 ^b
Clavien > 2	2 (12.5)	13 (11.8)	

DE: días de estancia; PSE: pérdida sanguínea estimada; TLL: tasa libre de litos; TQ: tiempo quirúrgico.

^a Prueba de Kruskal Wallis.

^b Chi cuadrada.

^c Mediana.

Tabla 3 Resultados basados en nuestros grupos propuestos

Grados	I	II	III	p
	(%) [min-max]	(%) [min-max]	(%) [min-max]	
Pacientes/n	16 (12.7)	34 (27)	76 (60.3)	
PSE/ml ^c	50 [5-600]	50 [5-800]	50 [5-600]	0.85 ^a
TQ/min ^c	90 [60-240]	94 [45-225]	77 [25-180]	0.01 ^a
DE/días ^c	4 [3-22]	4 [3-11]	4 [2-22]	0.45 ^a
TLL/n	2 (12.5)	17 (50)	61 (80)	0.000 ^b
Complicaciones:				
Clavien ≤2	8 (50)	13 (38)	21 (27)	0.33 ^b
Clavien >2	2 (12.5)	4 (11)	9 (11)	

DE: días de estancia; PSE: pérdida sanguínea estimada; TLL: tasa libre de litos; TQ: tiempo quirúrgico.

^a Prueba de Kruskal Wallis.

^b Chi Cuadrada.

^c Mediana.

length», longitud del tracto, que corresponde a la distancia entre la piel y el lito; «degree of Obstruction», grado de obstrucción, «Number of involve calices», número de colectores involucrados y «stone Essence», densidad de los litos. Valoradas en escala de unidades Hounsfield, se asigna un puntaje del 3 al 12 de acuerdo con las características, y se divide en 3 grados de complejidad, con TLL como sigue: baja complejidad (4-6) del 94 al 100%, moderada complejidad (6-8) del 83 al 92% y alta complejidad (9-12) del 27 al 64%. Los resultados de este estudio muestran una tasa de precisión para predecir la TLL con esta escala del 83.1%⁶.

La CROES, en 2013, propone el nomograma nefrolitométrico, el cual se diferencia de los anteriores al incluir 2 variables no tomadas en cuenta en otras escalas, que son la experiencia del centro y la cirugía previa⁷. A pesar de que esta escala tiene una alta exactitud diagnóstica, los autores proponen dividir exclusivamente en 2 grupos a la población, con un punto de corte con TLL del 60%. Dicho punto de corte parece poco eficiente, al encontrarse muy cerca del azar de 50%, además se ha observado que las estratificaciones en 3 grupos de riesgo resultan de mayor utilidad en la aplicación clínica. Otro motivo es porque las otras escalas de predicción de TLL también tienen una estratificación tripartita, lo cual en el futuro puede ayudar a realizar comparaciones entre ellas. Al dividir la escala del nomograma CROES en 3 grupos, observamos que tiene una alta predicción para casos simples, intermedios y complejos y que mejora la discriminación. De acuerdo a esto, la recomendación de utilizar solo un punto de corte para establecer 2 grupos es insuficiente para el clínico. Es importante mencionar que, tanto en el CROES como en este estudio, se utiliza una placa simple de abdomen en lugar de un estudio más sensible y específico como la tomografía axial computada, que podría disminuir la TLL y, con esto, modificarse el nivel predictivo.

Tulga et al., utilizando el nomograma CROES, encontraron en su serie resultados similares al nuestro para el grupo de mejor pronóstico, con un umbral de corte de 80.5% de TLL, con una sensibilidad de 71% y especificidad de 74%¹⁰.

Labadie et al., en un estudio retrospectivo, revisaron expedientes de pacientes que tratados con NLP entre 2009 y 2012 en un total de 3 instituciones académicas. Se calcularon los puntajes con las escalas de Guy, S.T.O.N.E. y

CROES y evaluaron la TLL en imágenes de tomografía computada. Concluyeron que hay una sensibilidad similar entre las 3 escalas⁸.

Bozkurt et al. realizaron un estudio retrospectivo que incluía a 437 pacientes, de 2012 a 2015, en el que compararon la escala de Guy y CROES para predecir la TLL, y en donde se encontraron resultados similares en la predicción con ambos sistemas, además de resultados similares para predecir la pérdida sanguínea y el tiempo quirúrgico¹¹.

Nuestro estudio tiene la limitación de ser una cohorte histórica y utilizar en la mayoría de los casos la placa simple de abdomen como método para establecer la TLL. Se requerirá una validación externa posterior para determinar si la modificación propuesta es reproducible en otros centros.

Conclusiones

La evaluación original con el nomograma CROES demostró predicción de la TLL para litos complejos y simples; sin embargo, no pudo discriminar los pacientes con puntuaciones intermedias. Nuestra propuesta de estratificar en 3 grupos al interior del nomograma CROES permite diferenciar mejor al grupo intermedio del grupo de alta y baja TLL, sin embargo, se requieren más estudios para corroborar los datos obtenidos hasta el momento.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

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 han obtenido el consentimiento informado de los

pacientes o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Skolarikos A, Alivizatos G, de la Rosette JJ. Percutaneous nephrolithotomy and its legacy. *Eur Urol.* 2005;47:22–8.
2. Valdivia JG, Valle-Gerhold J, Lopez-Lopez JA, Villarroya-Rodríguez S, Ambroj-Navarro C, Ramírez-Fabián M, et al. Technique and complications of percutaneous nephroscopy: Experience with 557 patients in the supine position. *J Urol.* 1998;160:1975–8, 6 Pt 1.
3. Cedillo-López U, Lara-Vilchis LE, Moreno-Aranda J. Nefrolitotricia percutánea: primeros 5 años en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. *Bol Col Mex Urol.* 2002;17:140–6.
4. Thomas K, Smith NC, Hegarty N, Glass JM. The Guy's stone score-grading the complexity of percutaneous nephrolithotomy procedures. *Urology.* 2011;78:277–81.
5. Moreno-Palacios J, Hernández-Reséndiz J, González-Rodríguez MA, Serrano-Brambila E, López-Sámano VA, Maldonado-Alcaraz E. Predicción de la tasa libre de litiasis posterior a nefrolitotricia percutánea mediante escala de Guy. *Bol Col Mex Urol.* 2014;2:66–9. XXIX.
6. Okhunov Z, Friedlander JI, George AK, Duty B, Moreira D, Srinivasan A, et al. S.T.O.N.E. nephrolithometry: Novel surgical classification system for kidney calculi. *Urology.* 2013;81:1154–9.
7. Smith A, Averch TD, Shahrour K, Opondo D, Daels F, Labate G, et al. A nephrolithometric nomogram to predict treatment success of percutaneous nephrolithotomy. *J Urol.* 2013;190:149–56.
8. Labadie K, Okhunov Z, Akhavein A, Moreira D, Moreno-Palacios J, del Junco M, et al. Evaluation and comparison of urolithiasis scoring systems used in percutaneous kidney stone surgery. *J Urol.* 2015;193:154–9.
9. De la Rosette JJ, Zuazu JR, Tsakiris P, Elsakka A, Zudaire J, Laguna M, et al. Prognostic factors and percutaneous nephrolithotomy morbidity: A multivariate analysis of a contemporary series using the Clavien classification. *J Urol.* 2008;180:2489–93.
10. Tulga E, Mehemet R. Predicting surgical outcome of percutaneous nephrolithotomy: Validation of the Guy's stone score and nephrolithometric nomogram in terms of success and complications. *J Clin Anal Med.* 2015;6:281–6.
11. Bozkurt IH, Aydogdu O, Yonguc T, Yarimoglu S, Sen V, Gunlusoysu B, et al. Comparison of Guy and clinical research office of the Endourological Society Nephrolithometry scoring systems for predicting stone-free status and complication rates after percutaneous nephrolithotomy: A single center study with 437 cases. *J Endourol.* 2015;29:1006–10.