



ARTÍCULO ORIGINAL

## Factores asociados a complicaciones en pacientes sometidos a nefrolitotomía percutánea



J.E. Ceballos-López\*, R. Carvajal-García, R. Galeana-Ruiz,  
F. González-González, E.J. Mendoza-Villanueva, J.A. Martínez-Manzo,  
J.C. Ibarra-Camacho, K. Trujillo-Ríos y L. Villalpando Gómez

Servicio de Urología, Hospital Regional «Valentín Gómez Farías», ISSSTE, Zapopan, Jalisco, México

Recibido el 4 de noviembre de 2015; aceptado el 27 de enero de 2016  
Disponible en Internet el 16 de marzo de 2016

### PALABRAS CLAVE

Nefrolitotomía percutánea;  
Complicaciones;  
Factores asociados;  
Clasificación de Clavien

### Resumen

**Antecedentes:** La NLPC es el procedimiento de referencia para litos renales mayores a 2 cm, desplazando así a la cirugía abierta. Se reporta una incidencia variable en las complicaciones, del 12.5% al 52.5%, siendo las principales fiebre y sangrado.

**Objetivo:** Identificar factores asociados a complicaciones en pacientes sometidos a NLPC, utilizando la clasificación de Clavien para la categorización.

**Materiales y métodos:** Estudio retrospectivo, descriptivo, transversal, correlacional. Revisamos expedientes de 104 pacientes sometidos a NLPC entre los años 2008 y 2014.

**Resultados:** Se incluyó a 104 pacientes, se presentaron 38 complicaciones. De acuerdo con la clasificación de Clavien, tuvimos 19 complicaciones grado 1, 10 grado 2, 8 grado 3 A y una grado 4 A. La complicación más frecuente fue el sangrado postoperatorio en 11 pacientes. Las complicaciones se relacionaron con litos residuales ( $p = 0.032$ ). Cuando se afectó el cáliz inferior, fue más probable una complicación grado 2 o mayor ( $p = 0.027$ ). Encontramos una relación entre el sangrado y un tiempo quirúrgico  $> 100$  min ( $p = 0.019$ ).

**Conclusiones:** La clasificación de Clavien es una herramienta útil para estandarizar y reportar las complicaciones en la NLPC. Un tiempo quirúrgico  $> 100$  min incrementa el riesgo de un sangrado postoperatorio. Las complicaciones se asociaron a litos residuales.

© 2016 Sociedad Mexicana de Urología. 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. Calle Lago Camecuaro, número 733, interior 9, Colonia Lagos del Country, Zapopan, Jalisco, México. Teléfono: +3316012757.

Correos electrónicos: [maverick\\_jecl@hotmail.com](mailto:maverick_jecl@hotmail.com), [jeceballoslopez@gmail.com](mailto:jeceballoslopez@gmail.com) (J.E. Ceballos-López).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.uromx.2016.01.008>

2007-4085/© 2016 Sociedad Mexicana de Urología. 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**

Percutaneous nephrolithotomy; Complications; Associated factors; Clavien classification

**Factors associated with complications in patients that underwent percutaneous nephrolithotomy****Abstract**

**Background:** Percutaneous nephrolithotomy (PNL) is the standard procedure for kidney stones larger than 2 cm, thus displacing open surgery. The incidence of complications varies from 12.5 to 52.5%, the main ones being fever and bleeding.

**Aim:** To identify the factors associated with complications in patients that underwent PNL, in accordance with the Clavien-Dindo classification.

**Materials and methods:** A retrospective, correlational, descriptive, cross-sectional study was conducted. We reviewed 104 patients that underwent PNL within the time frame of 2008 and 2014.

**Results:** One hundred and four patients were included in the study and there were 38 complications. In accordance with the Clavien-Dindo classification there were grade I (19), grade II (10), grade IIIA (8), and grade IVA (1) complications. The most frequent complication was postoperative bleeding in 11 patients. The complications were related to residual stones ( $p = 0.032$ ). A grade 2 or higher complication was more likely when the lower calyx was affected ( $p = 0.027$ ). We found a relation between bleeding and surgery duration  $> 100$  min ( $p = 0.019$ ).

**Conclusions:** The Clavien-Dindo classification is a useful tool for standardizing and reporting complications in PNL. Surgery duration  $> 100$  min increased the risk for postoperative bleeding and complications were associated with residual stones.

© 2016 Sociedad Mexicana de Urología. 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**

En México se han efectuado pocos estudios epidemiológicos sobre la litiasis urinaria. Otero et al. reportaron que este padecimiento comprende el 13% de todas las hospitalizaciones por enfermedad renal en el ámbito nacional en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Otra encuesta nacional efectuada en este mismo instituto reportó una prevalencia de 2.4 casos de litiasis urinaria en 10,000 habitantes<sup>1,2</sup>. En Estados Unidos de América se reporta una incidencia del 5.2% de 1988-1994<sup>3</sup>.

La nefrolitotomía percutánea (NLPC) se ha convertido en el procedimiento de referencia para los litos renales mayores a 2 cm, desplazando así a la cirugía abierta. Se reporta una incidencia variable en las complicaciones; de la Rosette menciona una incidencia de 12.5% en una serie de 4,230 pacientes; mientras que Labate et al. reportaron un 20.5%, siendo las más frecuentes fiebre y sangrado postoperatorios, pero la incidencia llega a ser de hasta 52.5% según algunos autores<sup>4</sup>. La facilidad en el uso de la clasificación de Clavien-Dindo (clasificación de Clavien) para graduar las complicaciones postoperatorias ha resultado en su adopción para diferentes áreas quirúrgicas, incluyendo la urología, obteniendo su validación en 2012<sup>5</sup>.

Se sabe qué factores preoperatorios, como el tamaño del cálculo, la localización, los cultivos de orina positivos, la composición del lito, pueden incrementar la incidencia de complicaciones. Moreno et al. describen la relación entre los litos complejos (que abarcan más de un cáliz o pelvis) y el tiempo quirúrgico prolongado ( $> 120$  min) con el incremento en las complicaciones, odds ratio (OR) 4, intervalo de confianza (IC) 1.6-9.6 y OR 2.9, IC 1.2-6.9, respectivamente. Bayar et al. obtuvieron una mayor tasa de complicaciones

en pacientes con cálculos complejos (que abarcaron más de un cáliz) que en los pacientes con cálculos simples (un solo cáliz o pelvis) ( $p = 0.006$ ). Los factores asociados a hemorragia durante la NLPC son: múltiples sitios de acceso, acceso supracostal, diámetro del tracto percutáneo, método de dilatación, tiempo quirúrgico prolongado, perforación de la pelvis renal<sup>6-8</sup>.

**Materiales y métodos**

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, transversal, correlacional. Entre los años 2008 y 2014 se realizaron 206 NLPC en el Hospital Regional del ISSSTE «Valentín Gómez Farías». En el presente estudio revisamos y analizamos los expedientes clínicos de 104 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión: haber sido sometido a una NLPC, edad mayor a 18 años y existencia de los datos necesarios en el expediente clínico.

Se analizaron los siguientes factores: sangrado postoperatorio, localización del lito, antecedente de litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOCH), anomalía del tracto urinario, cirugía renal previa, tiempo quirúrgico, lito complejo. El sangrado postoperatorio se valoró por medio de la sonda uretral y de nefrostomía; se realizaron biometrías hemáticas de control cuando fue necesario. Se especificaron la localización del lito en el sistema colector y el número de cálices ocupados con el reporte de la tomografía computarizada (TAC). Se capturó el antecedente de LEOCH (presente o ausente), independientemente del número de sesiones. Se definió como anomalía del tracto urinario la presencia de alguna variante anatómica, incluyendo estenosis a cualquier nivel. Una cirugía renal previa

se definió como el antecedente de una cirugía abierta que incluyera el abordaje de la unidad renal. Tiempo quirúrgico: el inicio de la cirugía se tomará como el momento de introducir la aguja de chiba a la piel y el fin de la cirugía al retirar la camisa de Amplatz después de colocar la nefrostomía. Se definió como lito complejo la presencia de 2 o más ramas, ocupando 2 o más segmentos en el sistema colector. Se tomó como paciente libre de lito al comprobarse la ausencia total de lito con una placa postoperatoria o TAC en caso de tratarse de un lito radiolúcido. Las complicaciones se reportaron de acuerdo con la clasificación de Clavien modificada para NLPC y validada en el 2012<sup>5</sup>. Las indicaciones para realizar la NLPC fueron las vigentes en las guías para el manejo de la litiasis: lito mayor de 2 cm, más de 1,000 UH y litos resistentes a la LEOCH. En todos los procedimientos se realizó una cistoscopia 21 fr (Storz®, Karl Storz Endoskope, Tuttlingen, Alemania) y colocación de catéter ureteral (6F Boston Scientific, Marlborough, MA, EE. UU.) ipsilateral al lito; con pielograma previo a la punción con aguja de chiba, se dilató el tracto con Amplatz (Boston Scientific, Marlborough, MA, EE. UU.), Alken o balón según la elección del cirujano, utilizamos un Nefroscopio 24fr (Storz®, Karl Storz Endoskope, Tuttlingen, Alemania) y litotriptor neumático.

El análisis estadístico se efectuó con el programa SPSS 20.0 (IBM statistics); se construyeron tablas de contingencia para el análisis de las variables nominales, aplicando la chi al cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher según fue el caso, así como el cálculo de OR. También realizamos un análisis multivariado de regresión logística multinomial, con un IC del 95% en todas las pruebas.

## Resultados

Se incluyó a un total de 104 pacientes, con una media  $\pm$  desviación estándar de 50.21  $\pm$  12.16 años. Las características generales se describen en la [tabla 1](#). Se presentaron un total

**Tabla 1** Características de los pacientes

Variable	N.º de pacientes, 104
Edad, media $\pm$ DT	50.21 $\pm$ 12.16 años
Sexo	Masculino (49), Femenino (55)
<b>Comorbilidades</b>	
Hipertensión arterial sistémica	17 (16.3%)
Diabetes mellitus tipo 2	11 (10.6%)
Cardiopatías	2 (1.9%)
LEOCH	30 (28.8%)
Cirugía renal previa	37 (35.6%)
Anormalidades del tracto urinario	13 (12.5%)
Tiempo de cirugía, media $\pm$ DT	124.37 $\pm$ 44.74 min
Lito residual	32 (30.8%)
<b>Localización del lito</b>	
Cáliz inferior	41 (39.4%)
Cáliz medio	5 (4.8%)
Cáliz superior	4 (3.8%)
Pelvis renal	27 (26%)
Coral completo	11 (10.6%)

DT: desviación típica.

de 38 complicaciones en 29 pacientes (algunos pacientes presentaron más de una complicación), para una incidencia del 27% de complicaciones. De acuerdo con la clasificación de Clavien, tuvimos 19 complicaciones del grado 1 (50% del total), 10 de grado 2 (26.31%), 8 de grado 3 A (21.05%) y una de grado 4 A (2.63%). La complicación presentada con mayor frecuencia fue el sangrado postoperatorio en 11 pacientes, 2 de ellos con necesidad de transfusión, seguida por la fiebre (8) y fuga urinaria (8) ([tabla 2](#)). El antecedente de LEOCH ( $p=0.114$ ) (OR 1.57, IC del 95%, 0.864-2.853), las anomalías del tracto urinario ( $p=0.146$ ) (OR 2.018, IC del 95%, 0.738-5.52), la cirugía renal previa ( $p=0.711$ ) (OR 0.99, IC del 95%, 0.566-1.75), la edad ( $p=0.88$ ) y el sexo ( $p=0.121$ ) no se relacionaron con un mayor riesgo de complicaciones. Otras complicaciones se reportan en menor número de casos ([tabla 3](#)). Obtuvimos una  $p=0.002$  (OR 1.42, IC, 1.17-1.72) relacionando las complicaciones con litos simples. Un tiempo quirúrgico  $< 120$  min se manifestó como factor protector (OR 0.731, IC, 0.19-1.362). Las complicaciones se relacionaron significativamente a litos residuales ( $p=0.032$ ) (OR, 1.6, IC, 0.914-2.84) al aplicar el análisis multivariado.

Realizamos un análisis de subgrupos, separando a los pacientes que presentaron complicaciones de grado 1 (19) y los que presentaron una complicación grado 2 o mayor (18), y cuando se afectó el cáliz inferior se presentaron en mayor medida complicaciones del grado 2 o mayores ( $p=0.027$ ) (OR 2.34, IC, 0.989-5.57). Al analizar solo a los pacientes que presentaron sangrado postoperatorio, encontramos una relación entre el sangrado y un tiempo quirúrgico  $> 100$  min ( $p=0.019$ ) (OR 1.583; IC, 1.123-2.232) ([tabla 4](#)).

**Tabla 2** Complicaciones por grados según la clasificación de Clavien modificada

Grado 1	19 (50%)
Grado 2	10 (23.68%)
Grado 3 A	8 (7.69%)
Grado 3 B	0
Grado 4 A	1 (.96%)
Grado 4 B	0
Grado 5	0
Total de complicaciones	38 (100%)

**Tabla 3** Complicaciones específicas

Complicación	
Sangrado que cede sin necesidad de transfusión	9 (23.68%)
Sangrado con necesidad de transfusión	2 (5.26%)
Fiebre	8 (21.05%)
Fuga urinaria que cede con colocación de un catéter jj o nueva nefrostomía	8 (21.05%)
Dolor en sitio quirúrgico manejado con analgésicos	7 (18.42%)
Choque hipovolémico	1 (2.63%)
Lesión en pelvis renal que cede con vigilancia	1 (2.63%)
Íleo postoperatorio	1 (2.63%)
Derrame pleural que cede con vigilancia	1 (2.63%)
Total	38 (100%)

**Tabla 4** Diferentes factores y su relación con las complicaciones

Variable	IC del 95%	Valor de p	OR	IC del 95%
Edad	0.963-1.033	0.88		
Sexo	0.158-1.21	0.121		
LEOCH	0.153-0.167	0.114	1.57	0.86-2.85
Cirugía renal previa	0.429-3.45	0.711	0.99	0.566-1.75
Anormalidades del tracto urinario	0.190-0.205	0.146	2.01	0.738-5.52
Tiempo quirúrgico (> 120 min)	0.365-0.384	0.209	1.17	0.879-1.57
Lito residual	1.115-10.46	0.032*	1.61	0.914-2.84
Lito complejo			0.18	0.04-0.74
Lito simple	0.002-0.004	0.002	1.42	1.17-1.72

\* p &lt; 0.05.

## Discusión

La NLPC se ha establecido como el tratamiento de elección para litos grandes y complejos a nivel renal; sin embargo es importante no solo reportar las tasas de éxito, sino también las complicaciones de la cirugía; la clasificación de Clavien es una herramienta práctica y fácil de usar que nos ayuda a estandarizar este proceso. Con el paso de los años se ha extendido su aplicabilidad a los diferentes campos de la cirugía; en el año 2012, de la Rosette et al. realizaron un estudio con pacientes del grupo Clinical Research Office of the Endourological Society (CROES) validando la clasificación de Clavien para uso en la NLPC y detallando el tipo de complicación para cada grado<sup>5</sup>. Conocer nuestra incidencia de complicaciones nos ayuda a retroalimentarnos como cirujanos y así poder modificar o ser más precisos en nuestras técnicas para beneficio del paciente. La incidencia de complicaciones de nuestro estudio se encuentra en el rango observado en la literatura<sup>4,5</sup>; el sangrado postoperatorio fue la complicación más frecuente en esta serie, sin embargo, otros autores reportan como más frecuentes la fiebre o fuga urinaria<sup>5,9</sup>. Consideramos que cada hospital debe monitorizar sus complicaciones debido a la variabilidad en la frecuencia de las mismas para poder realizar acciones que disminuyan esa incidencia.

No encontramos relación en el incremento de la incidencia de complicaciones con variables como el antecedente de LEOCH, anomalías del tracto urinario, antecedente de cirugía renal previa, lito complejo, la edad o el sexo. Moreno et al., sin embargo, reportan que el género femenino sí influye en las complicaciones. En este mismo estudio se menciona que los cálculos complejos y > 120 min de cirugía son factores asociados a complicaciones<sup>8</sup>. Khorrani et al. concluyeron que una cirugía renal abierta previa no influye en la eficacia de la NLPC o sus complicaciones, concordando con nuestros resultados<sup>10</sup>. En un subanálisis del estudio CROES se determinó que las malformaciones o variantes anatómicas renales no modificaron los resultados y las complicaciones en la NLPC, pero el tiempo quirúrgico fue mayor y el acceso más difícil<sup>11</sup>. A pesar de que el antecedente de LEOCH es mencionado como un factor que puede predisponer a complicaciones debido a los cambios que genera en el tejido renal y perirrenal haciendo más difícil el acceso, no observamos que impacte sobre nuestra variable dependiente, al igual que otros 2 autores<sup>9,12</sup>. Un

procedimiento quirúrgico técnicamente difícil en los pacientes con complicaciones podría explicar la mayor incidencia de litos residuales en este grupo. Shin et al. mencionan una relación entre el tiempo quirúrgico y el sangrado postoperatorio, resultado que compartimos en esta serie, al igual que Lee et al.<sup>12,13</sup>. Por último, la mayor presencia de complicaciones de grado 2 o mayores en los litos que afectaban al cáliz inferior puede ser debido a que fue el cáliz afectado con mayor frecuencia.

## Conclusiones

La clasificación de Clavien es una herramienta útil para estandarizar y reportar las complicaciones en la NLPC. El antecedente de LEOCH, anomalías del tracto urinario y cirugía renal previa, la edad o el sexo no influyeron en la incidencia de complicaciones en este estudio. Un tiempo quirúrgico > 100 min incrementa el riesgo de un sangrado postoperatorio. Las complicaciones se asociaron a litos residuales en esta serie.

## 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.

## Financiación

Los autores no recibieron ningún patrocinio para llevar a cabo este estudio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Otero F, Lugo A, Durán A. Las enfermedades renales en el Instituto Mexicano del Seguro Social (1982-1989). *Rev Asoc Med Int Mex.* 1995;11:21-9.
2. Gómez F, Reyes G, Espinosa L, et al. Algunos aspectos epidemiológicos de la litiasis renal en México. *Cir Cir.* 1984;52:365-72.
3. Pearle MS, Lotan Y. Urinary lithiasis: Etiology, epidemiology, and pathogenesis. En: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, et al., editores. *Campbell-Walsh Urology.* 10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2012. p. 1257-86.
4. Labate G, Modi P, Timoney A, et al. The Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: Classification of complications. *J Endourol.* 2001;25(8):1275-80.
5. De la Rosette J, Opondo D, Daels F, et al. Categorisation of complications and validation of the Clavien score for percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol.* 2012;62:246-55.
6. Wolf JS. Percutaneous approaches to the upper urinary tract collecting system. En: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, et al., editores. *Campbell-Walsh Urology.* 10th. ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2012. p. 1324-56.
7. Bayar G, Kadihasanoglu M, Aydin M, et al. The effect of stone localization on the success and complication rates of percutaneous nephrolithotomy. *Urol J.* 2014;11(6):1938-42.
8. Moreno J, Maldonado E, Montoya G, et al. Prognostic factors of morbidity in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol.* 2014;28(9):1-7.
9. Falahatkar S, Gholamjani K, Kazemnezhad E, et al. Factors affecting complications according to the modified Clavien classification in complete supine percutaneous nephrolithotomy. *Can Urol Assoc J.* 2015;9:1-2.
10. Khorrami M, Hadi M, Sichani M, et al. Percutaneous nephrolithotomy success rate and complications in patients with previous open stone surgery. *J Urol.* 2014;11:1557-62.
11. Osther PJ, Razvi H, Liatsikos E, et al. Percutaneous nephrolithotomy among patients with renal anomalies: patient characteristics and outcomes; a subgroup analysis of the clinical research office of the endourological society global percutaneous nephrolithotomy study. *J Endourol.* 2011;25(10):1627-32.
12. Shin TS, Cho HJ, Hong SH, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy classified by the modified clavien grading system: A single center's experience over 16 years. *Korean J Urol.* 2011;52:769-75.
13. Lee JK, Kim BS, Park YK. Predictive factors for bleeding during percutaneous nephrolithotomy. *Korean J Urol.* 2013;54:448-52.