



ARTÍCULO ORIGINAL

## Experiencia en nefrolitotomía percutánea con manejo ambulatorio vs hospitalización en un centro urológico, Pereira, 2009-2012

Jaime Velasco<sup>a</sup>, Augusto Muñoz<sup>a</sup>, Virgilio Romero<sup>a</sup>, Néstor Botia<sup>a</sup>, Andrés Gaviria<sup>b</sup> y José William Martínez<sup>c</sup>

<sup>a</sup>MD, Urólogo, CALCULASER SA, Pereira, Colombia

<sup>b</sup>Estudiante de Medicina, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

<sup>c</sup>MD, Epidemiólogo, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

Recibido el 26 de mayo de 2014; aceptado el 28 de septiembre de 2014

### PALABRAS CLAVE

Atención ambulatoria;  
Cálculos renales;  
Litiasis coraliforme;  
Nefrolitotomía percutánea;  
Nefrostomía percutánea

### Resumen

**Objetivo:** Reportar la experiencia en nefrolitotomía percutánea (NLPC), revisando variables sociodemográficas y quirúrgicas en pacientes ambulatorios y hospitalizados.

**Métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo que analiza datos de 95 pacientes que fueron sometidos a NLPC de junio/2009 a mayo/2012. Las variables analizadas incluyen tipo de litiasis, anestesia, punción del cáliz, litiasis residual y complicaciones intra y postoperatorias. **Técnica:** Paso de catéter ureteral y contraste, acceso al colector con guía 0,38-F, dilatación con Alken y colocación de Amplatz 28-F. Se empleó nefroscopio rígido 26-F y nefrostomía en todos los pacientes. Las variables clínicas de desenlace se evaluaron en los grupos ambulatorios vs hospitalizados a la semana siguiente al procedimiento. Análisis estadístico con STATA11,  $p < 0,05$ .

**Resultados:** La edad media de los pacientes fue 47,09 años, 55,79% fueron mujeres. 58,95% de los cálculos fueron de ubicación izquierda. Dos cirujanos realizaron los procedimientos, 80% en posición prona usando anestesia general en el 77,89%. El acceso más común fue el cáliz inferior (58,95%) y el sangrado intraoperatorio estimado fue  $< 200$  mL en el 93,68%. Luego del procedimiento, 37 pacientes fueron hospitalizados y 58 se manejaron de forma ambulatoria. Hubo un caso de perforación de colon que resolvió con manejo conservador. El dolor postoperatorio a la semana siguiente del procedimiento fue en promedio 2 para los ambulatorios y 3,70 para los hospitalizados. La mayoría de variables no estuvieron asociadas a ninguno de los manejos iniciales. **Conclusiones:** La NLPC es una técnica segura para el manejo de grandes litiasis, incluso en pacientes tratados en base ambulatoria y con nefrostomía.

© 2013 Sociedad Colombiana de Urología. Publicado por Elsevier España, S.L.

Todos los derechos reservados.

Diseño de estudio: de cohorte.

Correos electrónicos: javepala@gmail.com (J. Velasco); aumume@gmail.com (A. Muñoz); jaimevirgiloromero@gmail.com (V. Romero); botia@une.net.co (N. Botia); andresgaviria88@gmail.com (A. Gaviria); jose01william@gmail.com (J.W. Martínez).

**KEYWORDS**

Ambulatory Care;  
Kidney Calculi;  
Percutaneous  
Nephrolithotomy;  
Percutaneous  
Nephrostomy;  
Staghorn Calculi

## Experience in percutaneous nephrolithotomy with ambulatory management vs hospitalization in a urology center, Pereira, 2009-2012

**Abstract**

**Objective:** To report the experience in percutaneous nephrolithotomy (PCNL), reviewing demographic and surgical variables in ambulatory and hospitalized patients.

**Methods:** Retrospective cohort study was performed by analyzing data from 95 patients who underwent PCNL from June/2009 to May/2012. The variables included, type of stones, anesthesia, calyx puncture, residual stones, and intra- and postoperative complications. **Technique:** ureteral catheter and contrast medium, access to collector with 0.38-F guide, dilation with Alken, and placement of 28-F Amplatz. A 26-F rigid nephroscope and nephrostomy was used in all patients. Clinical outcome variables were evaluated in the outpatient vs hospitalization groups in the week following the procedure. Statistical analysis was performed using STATA11,  $P < .05$ .

**Results:** Mean age was 47.09 years, and 55.79% of patients were women. A total of 58.95% of stones were at left location. Two surgeons performed the procedures, with 80% of patients in prone position, and under general anesthesia in 77.89%. The most common access was lower calyx (58.95%), and the estimated intraoperative bleeding was < 200mL in 93.68%. After the procedure, 37 patients were hospitalized and 58 were managed as outpatients. There was one case of bowel perforation, which resolved with conservative management. Postoperative pain during the week following the procedure was an average of 2 for outpatients, and 3.70 for hospitalized. Most variables were not associated with any of the initial treatment.

**Conclusions:** PCNL is a safe technique for the management of large stones, even in patients treated on an outpatient basis with nephrostomy.

© 2013 Sociedad Colombiana de Urología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Se estima que cerca del 12% de la población va a desarrollar nefrolitiasis en el curso de la vida; siendo mayor el riesgo en el sexo masculino<sup>1</sup>. En Estados Unidos, se estima que el 13% de los hombres y 7% de las mujeres van a ser diagnosticados con esta patología<sup>2</sup>, la cual es usualmente sintomática y debido al dolor, obstrucción e infecciones asociadas, genera incomodidad en los pacientes y afecta su nivel de calidad de vida.

En años recientes, la nefrolitotomía percutánea (NLPC) ha sido una técnica esencial para la remoción de grandes cálculos renales (> 2 cm), incluyendo cálculos coraliformes y múltiples, evitando las complicaciones de la cirugía abierta<sup>3,4</sup>.

Como cualquier intervención quirúrgica la NLPC puede presentar complicaciones, pero múltiples publicaciones han reportado que la técnica es segura y práctica, incluso en casos de pacientes con alto riesgo prequirúrgico<sup>5</sup>, de hecho se puede realizar actualmente el manejo de manera ambulatoria<sup>4</sup>, lo cual no solo representa mayores beneficios para el paciente, sino también a los sistemas de salud. En Colombia el número de investigaciones referentes a NLPC es limitado, especialmente en lo concerniente al manejo ambulatorio y es por esto que aquí se describe la experiencia en este tipo de procedimiento en un centro urológico especializado en la ciudad de Pereira, Colombia, donde se pasó de un protocolo de manejo postquirúrgico con hospitalización a uno donde los pacientes son manejados de manera ambulatoria.

## Materiales y métodos

Estudio de cohorte histórica donde todos los pacientes fueron intervenidos con la misma técnica de nefrolitotomía percutánea, analizando por grupos de manejo ambulatorio y de hospitalización, revisando variables clínicas de desenlace a la semana postoperatoria. Los datos de 175 pacientes que fueron sometidos a NLPC por dos cirujanos diferentes en un centro urológico especializado desde junio de 2009 a mayo de 2012 fueron analizados de manera retrospectiva, respecto a las variables de género, edad, lugar de residencia, comorbilidades (hipertensión arterial, diabetes, hipotiroidismo, obesidad, etc.), tipo de litiasis (coraliforme completo vs otros tipos de cálculos incluyendo pélvicos, múltiples o del cáliz), anomalías anatómicas renales, tipo de anestesia, punción del cáliz (inferior, medio, superior o múltiples), lateralidad del riñón intervenido, litiasis residual (cálculos mayores de 3 mm) y complicaciones intraoperatorias (sangrado, transfusiones, daño a vísceras) y postoperatorias. La determinación del volumen del sangrado durante la cirugía no se puede cuantificar con exactitud debido a que la sangre se diluye en la solución de glicina empleada para irrigación. El valor es un estimativo calculado por la experiencia del cirujano.

Posteriormente, los pacientes fueron entrevistados por teléfono acerca del dolor (escala verbal análoga desde 0 [sin dolor] hasta 10 [el dolor más fuerte jamás experimentado]),

infecciones de sitio operatorio, hematuria, fiebre, la necesidad de consulta al servicio de urgencias durante la semana siguiente al procedimiento y la necesidad de hospitalización posterior a esa consulta. Se tuvieron en cuenta dos grupos de pacientes: los que fueron hospitalizados inmediatamente luego del procedimiento y los que permanecieron en observación por 6 horas y que luego fueron tratados de manera ambulatoria. La hospitalización era el manejo estándar empleado los primeros años de estudio y posteriormente se presentó una tendencia al cambio hacia la forma ambulatoria, llegando a ser el manejo protocolario para el año 2011 en adelante.

El tamaño de las litiasis siempre fue mayor a 2cm, pero la medida exacta no fue reportada en cada uno de los pacientes, por lo cual no se pudo analizar esta variable. Todos los pacientes tenían un uro-TAC y/o pielografía intravenosa previa a la intervención.

Todas las cirugías fueron realizadas con la ayuda de fluoroscopia de arco en C. Al comienzo, un catéter ureteral fue insertado en el lado afectado con el fin de tomar imágenes contrastadas y guiar la punción. Una vez que se accedía al colector, se pasaba una guía 0,38-F, seguida de dilatación del tracto con un set Alken y la colocación de una camisa Amplatz 28-F. Se empleó nefroscopio rígido 26-F (Karl Storz, Alemania) y litotriptor neumático, se colocaron sondas de nefrostomía de 20-F. El tiempo quirúrgico usual de este tipo de procedimientos es de 60 a 90 minutos. Los antibióticos administrados incluyeron cefalexina y ciprofloxacina; la analgesia se realizó con dipirona, morfina y una dosis de ketoprofeno intravenoso en el postquirúrgico inmediato; de manera ambulatoria se prescribió butilbromuro de hioscina y naproxeno.

Las variables relacionadas directamente con los pacientes, así como las propias del procedimiento fueron revisadas empleando análisis univariados, bivariados y multivariados usando el software STATA 11 (StataCorp. 2009. College Station, TX, EE. UU.). Para análisis bivariados se empleó la prueba de chi-cuadrado y Kruskal-Wallis.

## Resultados

De los 175 pacientes que se realizaron la NLPC en el centro urológico, se consiguieron datos completos solamente para 95 de ellos y por lo tanto todos los resultados están basados en este grupo. La causa de los datos faltantes se debió básicamente a los pacientes que nunca contestaron la llamada telefónica. Se compararon la edad y sexo (incluso comparando año a año) entre los pacientes con datos completos e incompletos y se encontró que no había diferencia estadísticamente significativa entre ellos,  $p < 0,05$ .

La edad media de los 95 pacientes fue  $47,09 \pm 12,98$  años (rango, 22 a 80). 53 pacientes (55,79%) fueron mujeres. 18 (18,95%) tenían historia de una NLPC previa (en el mismo riñón o contralateral). La ciudad de residencia de la mayoría de pacientes fue Pereira (36 casos, 37,89%), la misma donde está ubicado el centro urológico; el resto de los pacientes fueron de ciudades cercanas. 21 pacientes (22,11%) tenían hipertensión arterial, 14 (14,74%) diabetes mellitus, 3 hipotiroidismo y 10 presentaban otras comorbilidades (hepatitis, sobrepeso, gastritis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica). La mayoría de los cálculos fueron de ubicación

izquierda, en 56 pacientes (58,95%). 28 pacientes presentaron cálculos coraliformes completos. Un paciente tenía riñón en herradura y otro un riñón único derecho. Los datos se resumen en la tabla 1.

Dos cirujanos realizaron los procedimientos (47 vs 48 cirugías). 76 intervenciones (80%) fueron en posición prona. La anestesia general fue empleada en 74 pacientes (77,89%) y el resto fue regional. El punto de acceso más común fue a través del cáliz inferior (56 casos, 58,95%), seguido del superior (17 casos, 17,89%); 14 pacientes necesitaron más de un tracto de acceso. El sangrado intraoperatorio estimado fue  $< 200$  mL en 89 pacientes (93,68%), 4 pacientes presentaron sangrados entre 200 mL y 300 mL y solo dos  $> 300$  mL. La pérdida sanguínea mayor a 200 mL pero menor a 300 fue asociada con múltiples tractos (RR 3,79,  $p = 0,042$ ) (tabla 2). En la totalidad de la población se empleó sonda de nefrostomía.

Luego del procedimiento, 37 pacientes (38,94%) fueron hospitalizados mientras que 58 (61,05%) se manejaron de forma ambulatoria. Tres pacientes necesitaron transfusión sanguínea durante la cirugía teniendo en cuenta el volumen de sangrado y su estado hemodinámico (dos pacientes con sangrados  $> 300$  mL y uno con sangrado estimado entre 200 a 300 mL) y fueron hospitalizados posterior a la intervención.

Del total de pacientes, 17 (17,89%) presentaron cálculos residuales  $> 3$  mm al final de la cirugía, siendo 9 pacientes ambulatorios y 8 de los hospitalizados. De ellos, 6 pacientes de manejo ambulatorio necesitaron un procedimiento adicional de tratamiento (2 con ureterorenoscopia flexible y 4 Litotricia extracorpórea-LEC) y también 5 de los hospitalizados (1 con ureterorenoscopia flexible y 4 LEC).

Solamente cinco procedimientos fueron interrumpidos debido al sangrado, extravasación del medio de contraste o al tiempo quirúrgico prolongado. Todos estos pacientes fueron hospitalizados, excepto uno donde la causa fue el tiempo quirúrgico prolongado.

Una mujer de manejo ambulatorio, de 51 años de edad, diabética, presentó perforación de colon, la cual pasó desapercibida durante la NLPC. Recibió manejo conservador hospitalizada durante 3 semanas, colocando catéter doble J y se cubrió con antibióticos de amplio espectro. El tubo de nefrostomía se retiró gradualmente durante la hospitalización, la paciente no presentó signos de peritonitis y evolucionó con éxito.

## Hospitalización vs manejo ambulatorio

La edad media de los pacientes con manejo ambulatorio fue de  $46,39 \pm 12,21$  años (rango de 23 a 72) mientras que los hospitalizados presentaron media de edad de  $48,19 \pm 14,21$  años (22 a 80), con diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ), aunque dicha diferencia no es relevante desde el punto de vista clínico.

Los factores tales como sexo, comorbilidades, lateralidad de la litiasis, cálculos residuales, número y localización de punciones, procedimientos complementarios, cirujano y nueva hospitalización luego del procedimiento no estuvieron asociados a ninguno de los manejos iniciales (ni ambulatorio o por hospitalización).

El dolor postoperatorio evaluado con la escala verbal análoga fue recopilado para cada paciente durante la semana siguiente al procedimiento. Un total de 50 pacientes (50,63%) reportaron no presentar dolor, mientras que cinco

| Parámetros                      | Ambulatorio | Hospitalizado |
|---------------------------------|-------------|---------------|
| <b>% Sexo (n)</b>               |             |               |
| Femenino                        | 34,74 (33)  | 21,05 (20)    |
| Masculino                       | 26,31 (25)  | 17,89 (17)    |
| Total                           | 61,05 (58)  | 38,94 (37)    |
| <b>Edad promedio (años)</b>     | 46,39       | 48,19         |
| <b>Ciudad residencia</b>        |             |               |
| Pereira                         | 28          | 8             |
| Cartago                         | 10          | 5             |
| Armenia                         | 7           | 12            |
| Otra                            | 13          | 12            |
| <b>Hipertensión</b>             |             |               |
| (+)                             | 12          | 9             |
| (-)                             | 46          | 28            |
| <b>Diabetes mellitus</b>        |             |               |
| (+)                             | 11          | 3             |
| (-)                             | 47          | 34            |
| <b>Litiasis</b>                 |             |               |
| Coraliforme                     | 14          | 14            |
| Otro                            | 44          | 23            |
| <b>Localización de litiasis</b> |             |               |
| Riñón izquierdo                 | 38          | 18            |
| Riñón derecho                   | 20          | 19            |
| <b>Cirujano</b>                 |             |               |
| Cirujano 1                      | 31          | 17            |
| Cirujano 2                      | 27          | 20            |
| <b>Anestesia</b>                |             |               |
| General                         | 49          | 25            |
| Regional                        | 9           | 12            |

tuvieron dolor máximo. Una diferencia estadísticamente significativa fue identificada empleando la prueba de igualdad de poblaciones de Kruskal-Wallis entre el dolor en pacientes hospitalizados y ambulatorios ( $p = 0,027$ ). El promedio de dolor en pacientes ambulatorios fue de 2 (mediana = 0) mientras que en hospitalizados fue 3,70 (mediana = 4). No hubo asociación entre dolor y otras variables tales como tipo de litiasis, anestesia o punción de colector.

Un total de ocho pacientes (8,42%) presentaron infección del sitio operatorio (ISO), 6 de los 37 hospitalizados y 2/58 ambulatorios. El análisis bivariado mostró un riesgo de 4,70 de tener ISO si el manejo inicial era la hospitalización ( $p = 0,029$ ). 12 (12,63%) pacientes ambulatorios y 7 (7,37%) de los hospitalizados reportaron fiebre luego del procedimiento, sin diferencia estadísticamente significativa.

Algunas de las complicaciones que se reportaron una semana después de la cirugía incluyeron un paciente ambulatorio con retención urinaria y cuatro con hematuria (siendo uno ambulatorio). En lo referente a la necesidad de consultar al servicio de urgencias luego de la NLPC, se presentó en un total de 17 pacientes ambulatorios y 12 de los hospitalizados, sin diferencia estadística. Los principales motivos de consulta fueron dolor (4 ambulatorios vs 5 hospitalizados) y fiebre (4 vs 2). Otras causas incluyen disnea, ISO, infección de tracto urinario y la presencia de heces en la sonda (la paciente con perforación de colon).

| Parámetros                            | Ambulatorio | Hospitalizado |
|---------------------------------------|-------------|---------------|
| <b>Decúbito</b>                       |             |               |
| Supino                                | 11          | 8             |
| Prono                                 | 47          | 29            |
| <b>Cáliz de acceso quirúrgico</b>     |             |               |
| Inferior                              | 36          | 20            |
| Superior                              | 9           | 8             |
| Medio                                 | 5           | 3             |
| Múltiples                             | 8           | 6             |
| <b>Litiasis residual &gt; 3 mm</b>    | 9           | 8             |
| <b>Sangrado (mL)</b>                  |             |               |
| < 200                                 | 56          | 33            |
| 200-300                               | 2           | 2             |
| > 300                                 | 0           | 2             |
| <b>Transfusión sanguínea</b>          | 0           | 3             |
| <b>Promedio dolor a la semana</b>     | 2           | 3,7           |
| <b>Infección del sitio operatorio</b> | 2           | 6             |
| <b>Fiebre</b>                         | 12          | 7             |
| <b>Retención urinaria</b>             | 1           | 0             |
| <b>Hematuria</b>                      | 1           | 3             |
| <b>Consulta a urgencias</b>           | 17          | 12            |
| <b>Nueva hospitalización</b>          | 7           | 8             |

De los pacientes que fueron al servicio de urgencias, 7 de 17 ambulatorios y 8 de 12 hospitalizados necesitaron una nueva hospitalización para observación (sin diferencia significativa) (tabla 2).

## Discusión

La nefrolitotomía percutánea ha evolucionado inmensamente en los últimos años como el tratamiento de elección para grandes litiasis renales. La técnica tiende a ser cada vez menos traumática para el tejido renal y a reducir las complicaciones y el dolor<sup>6</sup>. Hoy en día, muchos estudios han sido publicados mostrando las experiencias en la nefrolitotomía percutánea, pero a pesar de esto en la literatura revisada todos los trabajos con pacientes ambulatorios fueron sin tubo de nefrostomía, contrario a nuestra experiencia, por lo que comparar con ellos representa una dificultad<sup>7</sup>.

Los pacientes estudiados tuvieron características parecidas a los pacientes de otros artículos. La media de edad reportada en varias series es similar (alrededor de la cuarta a quinta década de vida). Otras variables sociodemográficas también son similares, incluyendo las comorbilidades como hipertensión y diabetes; Ankman et al., por ejemplo, publicaron un estudio retrospectivo con 1658 pacientes, con edad media de  $43 \pm 14,5$  años, con un porcentaje de hipertensión y diabetes cercano a 22 y 14% respectivamente<sup>7</sup>.

El manejo ambulatorio sin tubo para NLPC ha sido descrito recientemente, desde reportes de casos mostrando la seguridad del procedimiento, sin datos de complicaciones menores o mayores<sup>8</sup>; hasta reportes con un gran número de pacientes e información detallada de los criterios de selección y las complicaciones. Un estudio llevado a cabo por

Sofer et al. en pacientes ambulatorios de NLPC y sin nefrostomía mostró que se asociaba con dolor postoperatorio reducido y menor tiempo de recuperación<sup>6</sup>. En nuestro estudio también se encontró que el manejo ambulatorio se asociaba con menor dolor a pesar de que los pacientes tenían nefrostomía. Sin embargo, en lo referente a la parte práctica de esta diferencia, el nivel de dolor entre los pacientes ambulatorios y hospitalizados (medias de 2 y 3,7 respectivamente) no es de relevancia, debido a que ambos valores se clasifican como dolor de baja intensidad, significando que cualquier manejo postoperatorio inicial puede ser adecuado respecto a esta variable.

Shahrour y Andonian describieron una serie inicial de NLPC ambulatoria, también sin nefrostomía, pero definiendo criterios para seleccionar los pacientes<sup>4</sup>. Patel et al. estudiaron grupos de pacientes y los dividieron en alto y bajo riesgo prequirúrgico basado en varias consideraciones y finalmente concluyeron que los resultados de la NLPC, especialmente en lo referente a tiempo quirúrgico, pérdida sanguínea intraoperatoria y las tasas de complicaciones fueron similares en ambos grupos<sup>5</sup>. En nuestro reporte no encontramos diferencia estadísticamente significativa entre el manejo ambulatorio o con hospitalización que se asociara con comorbilidades, número de tractos o edad, aunque todos los pacientes que necesitaron transfusión sanguínea fueron hospitalizados, como se mencionó anteriormente.

En nuestro trabajo, 28 pacientes (29,47%) presentaron cálculos coraliformes completos, sin asociación con variables de desenlace tales como complicaciones o nueva hospitalización, contrario a lo reportando en estudios donde se asocian como factor de riesgo para complicaciones, específicamente para hemorragia<sup>9</sup>. Otros estudios han mostrado en un seguimiento a largo plazo, que la mayoría de pacientes con este tipo de litiasis tratados con NLPC tuvieron un buen desenlace incluso luego de un año de la cirugía, mostrando a esta técnica como la de elección<sup>10</sup>.

La pérdida sanguínea de 200 a 300 mL se asoció con múltiples tractos, pero no con otras variables como comorbilidades o litiasis coraliforme. Otros autores han definido que el número de tractos así como la diabetes, el método de dilatación y la superficie del cálculo también son de importancia para considerar el riesgo de hemorragia<sup>9</sup>. Un estudio con 1854 pacientes reportó inclusive un 1,4% de complicaciones hemorrágicas que necesitaron angiografía y/o embolización para controlar el sangrado, lo cual no fue requerido en ninguna de nuestras experiencias<sup>11</sup>.

Una complicación infrecuente pero de relevancia es la perforación de colon. Aquí, se presentó un caso entre los 95 pacientes estudiados y se trató de una mujer de 51 años de edad y diabética. La frecuencia reportada de este tipo de complicación es tan baja como 0,2-0,8%<sup>12</sup> pero representa largas estancias hospitalarias además del riesgo de peritonitis, cirugía abierta, sepsis y muerte. Juan et al. reportaron el caso de un hombre de 67 años con esta complicación, la cual fue identificada a través de rayos x con la presencia de medio de contraste en el colon descendente<sup>13</sup>. Otro caso, reportado por Negrete-Pulido et al., presentaba a un hombre de 76 años y NLPC derecha, cuya tomografía axial computarizada (TAC) mostró paso de tubo de nefrostomía por el colon ascendente<sup>14</sup>. Ambos casos fueron manejados de manera conservadora y los pacientes resolvieron satisfactoriamente, al igual que en nuestro caso. En una revisión publicada en

2012 se describió que 13 de 15 pacientes con perforación de colon respondieron completamente al manejo conservador<sup>3</sup>.

En el presente estudio se encontró que la ISO fue más alta en pacientes hospitalizados, pero las variables referentes a tiempo y dosis de terapia antibiótica o de estancia hospitalaria no pudieron ser analizadas. Otras variables tales como la necesidad de consultar al servicio de urgencias o la readmisión hospitalaria no fueron diferentes entre el grupo ambulatorio y hospitalizado, indicando que el manejo ambulatorio es seguro y tan efectivo como la hospitalización para los pacientes que son sometidos a NLPC.

En un país con limitaciones en la cantidad de recursos disponibles para los sistemas de salud, la NLPC ambulatoria con bajos niveles de complicaciones es un avance considerable<sup>8</sup>, especialmente si alcanza los mismos resultados que el manejo convencional.

## Conclusiones

A través de los años, la tendencia hacia el manejo ambulatorio en nuestro centro ha ido aumentando. Muchos pacientes son tratados en base ambulatoria, incluso con nefrostomía y con analgesia regular presentando buenos resultados, baja frecuencia de complicaciones mayores y sin diferencias en consulta a servicio de urgencias o necesidad de nueva hospitalización comparado con el grupo de pacientes hospitalizados inmediatamente luego de la NLPC. Este es un estudio que impulsa el mejoramiento en investigación en urología en nuestra región, donde la NLPC ambulatoria se muestra como una técnica segura; sin embargo un estudio prospectivo debería ser realizado con el fin de analizar otras variables que no pudieron ser obtenidas en este proyecto, tales como el tiempo de hospitalización, el costo de cada tratamiento y dosis de analgésicos y antibióticos prescritos.

## Nivel de evidencia

III.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Al centro urológico, CALCULASER S.A, por el apoyo financiero y los datos suministrados. Los investigadores también quieren agradecer al comité de bioética de la Universidad Tecnológica de Pereira por la revisión y consentimiento; y a sus estudiantes, Daniel Arias, Julio Arce, Ana María Baena y César Mejía por la ayuda en la recopilación de información necesaria para este estudio.

## Bibliografía

1. Teichman JMH. Acute renal colic from ureteral calculus. *N Engl J Med.* 2004;350:684-93.
2. Pearle MS, Calhoun EA, Curhan GC. Urologic diseases in America project: urolithiasis. *J Urol.* 2005;173:848-57.

3. Seitz C, Desai M, Häcker A, Hakenberg OW, Liatsikos E, Nagele U, et al. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy. *Eur Urol.* 2012;61:146-58.
4. Shahrour W, Andonian S. Ambulatory percutaneous nephrolithotomy: initial series. *Urology.* 2010;76:1288-92.
5. Patel SR, Haleblan GE, Pareek G. Percutaneous nephrolithotomy can be safely performed in the high-risk patient. *Urology.* 2010;75:51-5.
6. Sofer M, Beri A, Friedman A, Aviram G, Mabjeesh NJ, Chen J, et al. Extending the application of tubeless percutaneous nephrolithotomy. *Urology.* 2007;70:412-6; discussion 416-7.
7. Akman T, Binbay M, Yuruk E, Sari E, Seyrek M, Kaba M, et al. Tubeless procedure is most important factor in reducing length of hospitalization after percutaneous nephrolithotomy: results of univariable and multivariable models. *Urology.* 2011;77:299-304.
8. Beiko D, Lee L. Outpatient tubeless percutaneous nephrolithotomy: the initial case series. *Can Urol Assoc J.* 2010;4(4): E86-90.
9. Turna B, Nazli O, Demiryoguran S, Mammadov R, Cal C. Percutaneous nephrolithotomy: variables that influence hemorrhage. *Urology.* 2007;69:603-7.
10. Akman T, Binbay M, Kezer C, Yuruk E, Tekinarslan E, Ozgor F, et al. Factors affecting kidney function and stone recurrence rate after percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi: outcomes of a long-term followup. *J Urol.* 2012;187:1656-61.
11. Srivastava A, Singh KJ, Suri A, Dubey D, Kumar A, Kapoor R, et al. Vascular complications after percutaneous nephro lithotomy: are there any predictive factors? *Urology.* 2005;66:38-40.
12. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol.* 2007;51:899-906.
13. Juan YS, Huang CH, Chuang SM, Shen JT, Li CC, Wang CJ, et al. Colon perforation: a rare complication during percutaneous nephrolithotomy. *Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi.* 2006;22: 99-102.
14. Negrete-Pulido OR, Molina-Torres M, Gutiérrez-Aceves J. Perforación colónica durante una nefrolitotomía percutánea; prevención, diagnóstico y tratamiento. *Rev Mex Urol.* 2010;70: 44-7.