



Asociación Urológica de  
Centroamérica y el Caribe

## Nefrolitotomía Percutánea Experiencia en Hospital Medilaser, Quetzaltenango, Guatemala.

### *Percutaneous Nephrolithotomy Experience at Medilaser Hospital, Quetzaltenango, Guatemala.*

Guillermo Antonio Ixquiac Pineda<sup>1</sup>, Carlos Arturo Velázquez Lara<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup> Urólogo Hospital Medilaser.

**Correspondencia:** 13 Avenida 6-20 zona 3 Edificio Médico San Lucas of. 214 segundo nivel Quetzaltenango, Guatemala.

**Correo electrónico:** [gaixquiacp@yahoo.es](mailto:gaixquiacp@yahoo.es)

Esta Investigación fue financiada con recursos propios. Declaramos no tener ningún conflicto de interés.

**Fecha de envío:** 04.07.2023

**Fecha de aceptación:** 29.07.2023

**Fecha de publicación:** 29.07.2023

#### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La nefrolitotomía percutánea es un procedimiento mínimamente invasivo para el tratamiento de la litiasis renal, descrito inicialmente por Fernstrom y Johansson en 1976. Desde entonces ha habido avances en las diferentes técnicas quirúrgicas y en tecnología, que han permitido a los urólogos remover cálculos por vía percutánea con gran eficacia, se han descrito múltiples técnicas para poder realizar este procedimiento con una baja morbilidad, con una recuperación más rápida para el paciente reemplazando el manejo abierto en la mayoría de hospitales a nivel mundial.

**OBJETIVOS:** Presentar la experiencia de nefrolitotomía percutánea en Hospital Medilaser en Quetzaltenango, Guatemala.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo, retrospectivo, tomando como base la revisión sistemática de los expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de Litiasis renal, a quienes se les realizó una nefrolitotomía percutánea con las diferentes técnicas, en hospital Medilaser, en el período comprendido entre enero de 2020 y abril de 2023.

**RESULTADOS:** Se realizaron 52 procedimientos, la mayoría de pacientes con sobrepeso con un promedio en IMC de 27.43 kg/m<sup>2</sup>, se realizaron 29 pacientes en posición prona y 23 en posición supina, el tamaño de los cálculos fue 3.02 cm en promedio, en la mayoría de pacientes se puncionó cáliz inferior, la litiasis residual se presentó en el 15.38%, las complicaciones se presentaron en 13 pacientes que representa un 25 %; fueron clasificadas según el sistema Clavien-Dindo.

**CONCLUSIONES:** La nefrolitotomía percutánea es un procedimiento eficaz, seguro con baja morbilidad, para el tratamiento de litiasis renal arriba de 2 cm, el conocer las diferentes técnicas creemos que permite una mejor tasa libre

de cálculos. El sistema Clavien-Dindo es una herramienta confiable.

#### PALABRAS CLAVE

Nefrolitotomía Percutánea, Litiasis renal, Clavien-Dindo, Complicaciones de nefrolitotomía percutánea.

#### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Percutaneous nephrolithotomy is a minimally invasive procedure for kidney stone removal, Fernstrom and Johansson first reported the technique in 1976. Since then, advances in surgical technique and technology have allowed the urologist to remove calculi percutaneously with increasing efficiency. Multiple techniques have been described to perform this procedure with low morbidity and faster recovery replacing open approach in most hospitals worldwide.

**OBJECTIVE:** To present the experience in percutaneous nephrolithotomy at Medilaser Hospital in Quetzaltenango, Guatemala.

**MATERIAL AND METHODS:** A descriptive, retrospective study, based on systematic review of clinical records of patients who were diagnosed with renal lithiasis, who underwent percutaneous nephrolithotomy at Medilaser Hospital, between January 2020 until April 2023.

**RESULTS:** A total of 52 Percutaneous Nephrolithotomy procedures were performed, most of them with overweight (mean BMI 27.43 kg/m<sup>2</sup>), the procedures were carried out through prone in 29 and supine in 23 patients. The stones were 3.02 cm average, lower pole access was achieved in most of the cases, the overall complication rate was 25%. Of these, 6% had major complications, Clavien-Dindo classification was used.

**CONCLUSIONS:** Percutaneous Nephrolithotomy is an effective, safe and low morbidity procedure to treat

stones of 2 cm and up, we believe the knowledge of different techniques translate on better stone free rates. The modified Clavien- Dindo morbidity score is a reliable tool.

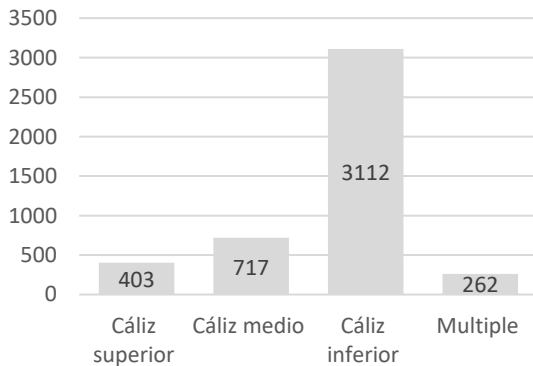
**KEYWORDS**

Percutaneous nephrolithotomy, Renal lithiasis, Clavien-Dindo, Complications of percutaneous nephrolithotomy.

**INTRODUCCIÓN**

La nefrolitotomía percutánea (NLP) es el tratamiento estándar para la litiasis renal de gran volumen, incluyendo la litiasis coraliforme, ha sido tradicionalmente realizada en posición prona<sup>1</sup>, descrita por primera vez por Fernstrom y Johansson en 1976 ha evolucionado hasta convertirse en un tratamiento ampliamente aceptado, seguro y eficaz para el manejo de cálculos renales<sup>2</sup>. Posteriormente en 1987 se describió la posición supina de valdivia,<sup>3</sup> con el afán de simplificar el procedimiento. Ambas técnicas son eficientes en tratar casos simples, pero la NLP sigue siendo un reto para casos complejos con índices más altos de complicaciones.<sup>4</sup> Se han realizado varios estudios comparando ambas técnicas, valorando el índice de éxito y complicaciones, no encontrando diferencias estadísticamente significativas.<sup>5, 6</sup>

Sitios de punción en el estudio global NLP



**Grafica 1**

En estados unidos inicialmente el acceso del tracto percutáneo era realizado por radiólogos, y muchas veces la principal queja de urólogos era que el radiólogo le había dado un mal acceso, por lo mismo existen muchas ventajas en que el urólogo aprenda a realizar el tracto por si mismo,<sup>7</sup> teniendo el control del procedimiento de principio a fin, el éxito de un procedimiento percutáneo para el tratamiento de cálculos renales es dependiente de una selección adecuada del cáliz que accedamos,<sup>8</sup> la punción debe siempre ser dirigida a un cáliz periférico, directamente a través del fornix y nunca a través del infundíbulo, esto nos garantiza evitar las arterias arcuatas que corren alrededor del infundíbulo y facilita el paso de una guía a la pelvis renal,<sup>9</sup>

tradicionalmente el acceso por cáliz inferior es mas seguro y es el más utilizado (ver grafica 1),<sup>10</sup> aunque muchas veces no es suficiente para limpiar por completo el riñón, principalmente en pacientes con cálculos complejos. El cáliz superior permite índices más altos libres de cálculos debido a que es más fácil acceder directamente a los sistemas colectores<sup>11</sup>, el acceso a caliz superior puede lograrse supra-costal o infra-costal, siendo las complicaciones pulmonares más comunes en el acceso supracostal.<sup>12</sup> Al realizar una punción supracostal se debe realizar lo más lateral posible para evitar lesionar la pleura, avanzando la aguja al final de la espiración.<sup>13</sup> El paso inicial para realizar el acceso percutáneo es colocar un catéter ureteral de punta abierta, algunos urólogos utilizan el catéter de oclusión, pero la mayoría de veces no es necesario, posteriormente se coloca una sonda trans-uretral para asegurar el catéter, mientras el paciente se coloca en posición. Se pasa medio de contraste por el catéter observando el nefrograma y por medio de un arco en C se procede a escoger el caliz a puncionar, avanzando la aguja alineandola con el caliz observando como la aguja desplaza el caliz hasta ingresar y obtener orina. Últimamente se ha utilizado cada vez mas el acceso por USG, sin mayores complicaciones,<sup>14</sup> pero el mejor acceso es aquel en el que el cirujano tenga experiencia.

Actualmente la dilatación del tracto se puede realizar con los dilatadores telescópicos de Alken,<sup>15</sup> dilatadores semirígidos de Amplatz y dilatadores de Ballon. El tracto usualmente se debe realizar avanzando los dilatadores con movimientos de rotación 80% y 20% de empuje, posterior a tener el tracto, usualmente se introduce una camisa de amplatz, con el objetivo de trabajar con baja presión. El sistema Clavien-Dindo para complicaciones descrita en 2004<sup>16</sup> (ver tabla 1), es el sistema que más se utiliza para clasificar las complicaciones en nefrolitotomía percutánea desde la publicación de Tefekli y cols en 2008.<sup>17</sup>

*Clasificación Clavien-Dindo*

Grado	Significado
0	Sin complicaciones
1	Desviación del curso normal postoperatorio sin la necesidad de intervención
2	Complicaciones menores que requieren intervención
3a	Complicaciones que requieren intervención sin anestesia general
3b	Complicaciones que requieren intervención con anestesia general
4a	Complicaciones que ponen en riesgo la vida que requieren manejo en cuidado intensivo (disfunción de un solo órgano)
4b	Complicaciones que ponen en riesgo la vida que requieren manejo en cuidado intensivo (disfunción multiorgánica)
5	Muerte

**Tabla 1**

## MATERIAL Y METODOS

Estudio descriptivo, retrospectivo, tomando como base la revisión sistemática de los expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de Litiasis renal, a quienes se les realizó una nefrolitotomía percutánea, en hospital Medilaser, en el período comprendido entre enero de 2020 y abril de 2023.

Se procedió a realizar una revisión de los expedientes de los pacientes con diagnóstico de Litiasis renal, de todas las edades, de ambos géneros, que consultaron para realizarles una cirugía percutánea con el fin de extraer cálculos renales, se revisaron un total de 52 expedientes que llenaron los criterios de inclusión, excluyendo dos pacientes que se les realizó cirugía abierta; uno que al puncionar se obtuvo pus y por recursos se decidió resolver de una vez el caso y otro que no se pudo acceder por la anatomía renal y se decidió resolverlo en forma abierta. Todos los procedimientos fueron realizados por el mismo cirujano, aunque el manejo postoperatorio se realizó en algunas ocasiones por un urólogo diferente, por ello algunos pacientes se les retiró la nefrostomía a la semana del procedimiento.

A todos los pacientes se les realizó una urotomografía previo al procedimiento para valorar el tamaño del cálculo y ver la relación del riñón con los diferentes órganos y planear el mejor acceso para cada caso, los procedimientos se realizaron bajo anestesia general y bloqueo epidural, colocando inicialmente un catéter ureteral 7 Fr lo cual permite un vaciamiento más lento de la pélvis renal, pasando medio de contraste para observar el nefrograma y poder confirmar lo que habíamos planeado por la urotac, el cáliz de acceso y la posición del paciente ya sea en posición prona o supina. Seguidamente sí se coloca al paciente en posición prona se puncionó en cáliz superior, medio o inferior y en posición supina solo cáliz medio o inferior, al realizar la punción y llegar a la capsula renal, es muy importante observar a través de la fluoroscopia cómo la aguja desplaza al riñón, esto nos da la idea que estamos en posición correcta, al situarnos frente al cáliz este se deforma al deprimirse por la presión de la aguja (signo de la fóvea). Esta sensación visual y táctil es de gran importancia para saber que estamos en el plano correcto. Al obtener orina se coloca una guía de Bentson (figura 1), en todos los procedimientos se realizó la dilatación con dilatadores de Alken o dilatación one shot y se colocó una camisa 24 Fr de amplatz, con nefroscopio 20 fr. La litotricia se realizó por medio de un litotriptor neumático. Para la extracción de fragmentos se utilizó la pinza N Circle Perc 10 Fr y la N Compass perc, al finalizar el procedimiento se revisó con fluoroscopia para ver litos residuales, en algunos casos donde los cálculos se encontraban impactados en la unión uretero-pélvica se dejó colocado un catéter JJ por un mes, y en la mayoría de pacientes se colocó al final del procedimiento una sonda de nefrostomía 20 Fr que se retiró

dependiendo del caso en 24 horas hasta 1 semana. Las complicaciones se describieron según la clasificación Clavien-Dindo. Se creó una base de datos y se utilizó el programa Excel para realizar los cálculos estadísticos.



*Figura 1 Colocación de guía de Bentson*

## RESULTADOS

Se realizaron 52 procedimientos de los cuales 34 se realizaron en hombres y 18 en mujeres, con una edad promedio de 45.01 años (14-68 años), se encontró en el presente estudio que la mayoría de pacientes presentaban sobrepeso ya que el índice de masa corporal (IMC) fue de 27.43 kg/m<sup>2</sup> (con un rango de 17.98 a 34.35kg/m<sup>2</sup>). El tiempo quirúrgico promedio fue de 86 minutos (con un rango de 30 a 120 minutos).

La NLP se realizó de acuerdo a la escogencia del cirujano en posición prona en 29 pacientes, y el 23 se realizó en posición supina, de esta última en dos pacientes se realizó ECIRS (endoscopic combined intrarenal surgery), ya que presentaban cálculos complejos que incluían el cáliz superior. El tamaño de cálculos promedio fue de 3.02 cm, y el abordaje de los mismos se realizó por punción a cáliz inferior en 40 pacientes, a 7 pacientes se ingresó por cáliz superior, 4 pacientes por cáliz medio y en un paciente se realizaron dos tractos cáliz medio e inferior. La litiasis residual se valoró con fluoroscopia al final del procedimiento, se encontró en 8 casos (15.38%), de los cuales a 3 pacientes se les realizó una nefrolitotricia flexible, a 4 pacientes se realizó una percutánea segundo tiempo, una de las cuales se realizó ECIRS y a un paciente se le dio Litotricia extracorpórea. A 10 pacientes se les colocó catéter JJ el cual tuvieron durante un mes, a un paciente se colocó debido a una perforación de la pelvis renal y a los 9 restantes principalmente por cálculos impactados en la unión ureteropélvica. Se colocó nefrostomía 20 Fr. en 50 pacientes y dos quedaron tubeless, la nefrostomía se retiró en la mayoría (57.69%) al siguiente día 30 pacientes.

Las complicaciones se presentaron en 13 pacientes que representan un 25%, la mayoría en posición prona (9 posición prona vrs 4 posición supina), se utilizó el sistema Clavien-Dindo para clasificarlas (tabla 2) 5 pacientes presentaron fiebre que duró 24-48 horas, 4 pacientes presentaron íleo paralítico que requirió tratamiento médico, dos pacientes presentaron sangrado, el primero durante el

procedimiento, que requirió la finalización del procedimiento, y colocación de nefrostomía, sin necesidad de transfundirlo, en un segundo tiempo se realizó ECIRS y otro paciente que tuvo sangrado tardío, una semana después del procedimiento, se transfundió y por no contar en el recurso necesario para embolizarlo se requirió de exploración quirúrgica abierta y colocación en el sitio de punción renal (cáliz superior) un cierre con dos puntos, un paciente presentó perforación de pélvis renal que se trató conservadoramente con catéter JJ y nefrostomía por una semana y por último una paciente que presentó un neumotórax 24 horas después al retiro de nefrostomía a quien se le había realizado una punción intercostal, esta paciente requirió colocación de tubo de tórax. Estas complicaciones se presentaron en el 57% de punciones de cáliz superior, en el 20% de punciones de cáliz medio y en el 19.51% de pacientes con punción en cáliz inferior.

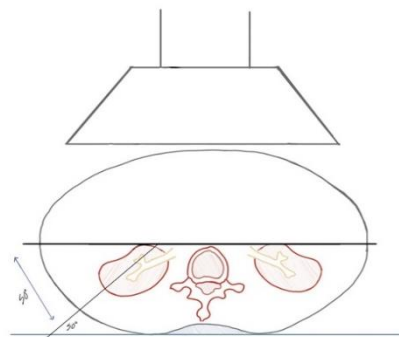
*Distribución de las complicaciones según la Clasificación Clavien-Dindo*

Grado	Prono	Supino
0	20 (68.96%)	19 (82.61%)
1	7 (24.14%)	3 (13.04%)
2	0	1 (4.35%)
3a	1 (3.45%)	0
3b	1 (3.45%)	0
4a	0	0
4b	0	0
5	0	0

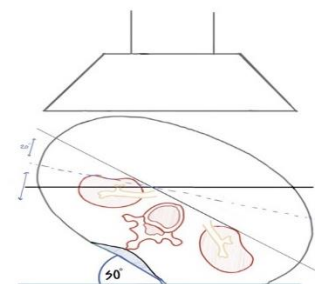
**Tabla 2**

## DISCUSION

La NLP es un procedimiento bien establecido, estándar para el manejo de la litiasis renal, la posición prona es la técnica más comúnmente realizada<sup>18</sup> y desde los primeros estudios de Valdivia et al, la posición supina ha demostrado ser una buena alternativa y ha ganado muchos seguidores. Es muy importante conocer la anatomía renal y la distribución de los calices, Ahmed M et al<sup>6</sup> describe su técnica colocando al paciente a 20 grados con una bolsa de agua colocada en el flanco ipsilateral, nosotros creemos que la elevación debe ser mayor para poder posicionar al cáliz posterior paralelo a la mesa quirúrgica eso facilita la punción, (figura 2 y 3) para la punción en posición prona también es importante saber que los calices usualmente estarán a 30 grados, así rotando el arco en C a 30 grados podremos ver el signo de ojo de buey. La finalidad de este estudio no es comparar ambas técnicas, pero creemos que el cirujano urólogo debe aprender a manejar ambas técnicas con sus variantes para así poder obtener una mayor tasa libre de cálculos, la comparación de ambas técnicas se presenta en tabla 3.



**Figura 2** Corte transversal del cuerpo, el cáliz posterior forma un ángulo de 50o con la mesa quirúrgica



**Figura 3** Corte transversal, el cuerpo es elevado a 50o, el cáliz posterior usualmente queda paralelo a la mesa quirúrgica

La curva de aprendizaje de la NLP según Darrel J Allen y cols.<sup>19</sup> al hacer un análisis de la curva de aprendizaje encuentra que toma aproximadamente 60 casos para alcanzar un nivel similar al de un cirujano experimentado, disminuyendo el tiempo quirúrgico y la radiación, Seyed Amir y cols<sup>20</sup> concluyeron que después de 45 casos se encuentra una mejora en el tiempo quirúrgico y una baja en las complicaciones. Cabrales Manuel y cols<sup>21</sup> encontró que la curva de aprendizaje se lograba después de 30 procedimientos. Presentamos en este estudio la experiencia de NLP después de los primeros 60 casos realizados, en hospital medilaser, realizamos 52 NLP, las características de los pacientes se presentan en tabla 3 separándolos en posición prona y supino.

*Comparación ambas técnicas*

	Prono	Supino
Género (hombre/mujer)	19/10	15/8
Edad promedio	45.24 años	44.73 años
IMC promedio	26.62Kg/m <sup>2</sup>	28.46Kg/m <sup>2</sup>
Tamaño promedio de litos	2.71 cm	3.29 cm
Colocación de catéter JJ	7 (24.13%)	3 (13.04%)
Tiempo quirúrgico	83.44 min	89.56 min
Litiasis residual	3 (10.34%)	5 (21.73%)
Complicaciones	9 (31.03%)	4 (17.39%)

**Tabla 3**

El sobrepeso y la obesidad confieren un incremento en el riesgo debido a su asociación con diabetes, enfermedad cardiovascular y enfermedad respiratoria. La epidemia del sobre peso y la obesidad vista en muchos países desarrollados emerge como resultado de un patrón mundial en el aumento de calorías ingeridas en un contexto de disminución de la actividad física.<sup>22</sup> Según la OMS datos publicados en junio de 2021 La proporción de sobrepeso y obesidad excede el 50% a nivel mundial, el 39% de las personas adultas de 18 años o más tenían sobrepeso y el 13% eran obesas.<sup>23</sup> En nuestro estudio se encontró que el 78.84% de los pacientes presentaban sobrepeso y obesidad, se sabe que estos pacientes tienen un incremento en la excreción de sustancias litogénicas incluyendo calcio, oxalato, sodio y ácido úrico,<sup>24</sup> asociado a que usualmente consumen una dieta alta en proteína animal y purinas que contribuyen a acidificar la orina y al aumento de la formación de cálculos.

El tamaño de cálculos promedio fue de 3.02 cm, y en la mayoría de casos se realizó la punción por cáliz inferior. Se realizaron 7 punciones de cáliz superior de las cuales cuatro presentaron complicaciones, dos clasificadas como complicaciones menores, un paciente con fiebre y otro con íleo paralítico que resolvió en las primeras 24 horas y dos clasificadas como 3a y 3b un paciente con un neumotórax que requirió colocación de tubo de tórax y un paciente con una probable Fistula arteriovenosa (FAV) que requirió manejo quirúrgico por no contar con el recurso de embolización. Anesh Srivastava y cols<sup>25</sup> presentan su experiencia en un hospital en la india de 1854 pacientes operados de NLP de los cuales 27 presentaron hematuria severa que no respondió a manejo conservador con transfusiones, presentándose en promedio a los 8 días al igual que nuestro paciente, ellos encontraron 13 pseudoaneurismas, 6 FAV, 4 una combinación de ambas, 1 paciente con lesión de una arteria lumbar y 3 sin lesión, estos últimos no requirieron tratamiento pero los otros grupos requirieron embolización.

## CONCLUSIÓN

La NLP es un procedimiento eficaz, seguro, con baja morbilidad, que requiere una curva de aprendizaje, creemos que el conocer las diferentes técnicas quirúrgicas se traduce una mejor tasa libre de cálculos, el sistema Clavien-Dindo es una herramienta útil y práctica para clasificar las complicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. De la Rossette JJ, Tsakiris P, Preminger GM et al: Beyond prone position in percutaneous nephrolithotomy: a comprehensive review. *Eur Urol* 2008; 54: 1262. PMID:18707807 <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2008.08.012>
2. Fermstrom I and Hohansson B : Percutaneous Pyelolithotomy. A new extraction technique. *Scand J Urol Nephrol* 1976, 10: 257. PMID:1006190 <https://doi.org/10.1080/21681805.1976.11882084>
3. Valdivia-Uría, J. G., Lanchares, E., Villarolla, S., Taberner Llop, J., Abril Baquero, G. and Aranda Lassa, J. M.: Nefrolitotomía percutánea: Técnica simplificada. *Arch. Esp. De Urol.* 1987; 40: 177.

4. De la Rossette JJ, Opondo D, Giusti G et al: Categorization of complications and validation of the Clavien Score for percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol* 2012; 62: 246. PMID:22487016 <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.03.055>
5. Rodrigo Perella, Fabio C. Vicentini, Eliane D. Paro et al: Supine versus Prone Percutaneous Nephrolithotomy for Complex Stones: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Urol.*, 2022; 207: 647-656. PMID:34694154 <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000002291>
6. Ahmed M. Shoma, Ibrahim Eraky, Mahmoud R. El-Kenawy, and Hamdy A. El-Kappany: Percutaneous Nephrolithotomy in the supine position: Technical aspects and functional outcome compared with the prone technique. *Urology* 2002; 60: 388-392. PMID:12350467 [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(02\)01738-7](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(02)01738-7)
7. Robert Marcovich and Arthur D. Smith : Percutaneous renal access: Tips and tricks. *BJU International* 2005; 95: 78-84. PMID:15720340 <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2005.05205.x>
8. Nelson Rodriguez Netto, Jr, Jean Ikonomidis, Osamu Ikari, and Joaquim A. Claro: Comparative study of percutaneous access for staghorn calculi. *Urology* 2005; 65: 659- 663. PMID:15833502 <https://doi.org/10.1016/j.urology.2004.10.081>
9. Sampaio FJ, Zanier JF, Arago AH, Favorito LA. Intrarenal access: 3-dimensional anatomical study. *J urol* 1992; 148: 1769-1773. PMID:1433604 [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)37024-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)37024-6)
10. de la Rossette J, Assimos D, Desai M et al: The Clinical Research Office of the Endourological Society Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. CROES PCNL study Group. *J Endourol* 2011; 25: 11. PMID:21247286 <https://doi.org/10.1089/end.2010.0424>
11. Pedro RN and Netto NR: Upper-pole access for percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2009; 23: 1645. PMID:19785550 <https://doi.org/10.1089/end.2009.1531>
12. B. Lojanapiwat, M.D., and S. Prasopsuk, M.D.: Upper- Pole Access for Percutaneous Nephrolithotomy: Comparison of Supracostal and Infracostal Approaches. *J Endourol* 2006; 20: 491-494. PMID:16859462 <https://doi.org/10.1089/end.2006.20.491>
13. Munver R, Delvecchio FC, Newman GE, Preminger GM. Critical analysis of supracostal access for percutaneous renal surgery. *J Urol* 2001; 166: 1242-46. PMID:11547050 [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65745-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65745-X)
14. Mahmoud Osman, Gunnar Wendt-Nordahl, Katrin Heger et al: Percutaneous nephrolithotomy with ultrasonography-guided renal access: experience from over 300 cases. *BJU International* 2005, 96: 875-878. PMID:16153221 <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2005.05749.x>
15. Alken P, Hutschenreiter G, Gunther R, Marberger M. Percutaneous stone manipulation. *J. Urol.*, 1981; 125: 463. PMID:7218439 [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)55073-9](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)55073-9)
16. Dindo D, Demartines N and Clavien PA: Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004; 240: 205. PMID:15273542 PMID:PMC1360123 <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>
17. Tefekli A, Ali Karadag M, Tepeler K, Sari E, Berberoglu Y, Baykal M et al: Classification of percutaneous nephrolithotomy complications using the modified Clavien grading system: looking for the standard. *Eur Urol* 2008; 53: 184. PMID:17651892 <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2007.06.049>
18. Valdivia JG, Scarpa RM, Duvdevani M et al: Supine versus prone position during percutaneous nephrolithotomy: a report from the clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study. *J endourol* 2011; 25: 2513. PMID:21877911 <https://doi.org/10.1089/end.2011.0110>
19. Darrell J Allen, Richard C. Tiptaft, and Jonathan M. Glass: The learning Curve for Percutaneous Surgery the First 60 cases performed by a Single

Surgeon. J Urol 2004; 171: 503-504. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(18\)39098-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(18)39098-0)

20. Seyed Amir Mohsen Ziaee, Mehrdad Mohammadi Sichani, Amir Hossein Kashi, Mohammad Samzadeh. Evaluation of the Learning Curve for Percutaneous Nephrolithotomy. J Urol 2010; 7: 226-31.

21. Cabrales Dessen Manuel, Céspedes Orrego Carlos Arturo. Nefrolitotomía percutánea en posición supina: reporte de una serie de casos. Revista urología colombiana vol. XXI, núm. 1, enero abril, 2012; 46-53.

22. Andrew Fuller, Hassan Razvi, John D Denstedt et al: The CROES Percutaneous Nephrolithotomy Global Study: The influence of Body Mass Index on outcome. J Urol 2012; 188: 138-144. PMID:22591971 <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.03.013>

23. Organización mundial de la salud. Obesidad y sobrepeso; 9 de junio de 2021. Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>.

24. Taylor EN and Curhan GC: Body size and 24-hour urine composition. Am J Kidney Dis 2006; 48: 905 PMID:17162145 <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2006.09.004>

25. Anness Srivastava, Kamal Jeet Singh, Amit Suri, et al: Vascular Complications After Percutaneous Nephrolithotomy: are there any predictive factors? Urology 2005; 66: 38-40. <https://doi.org/10.1016/j.urolgy.2005.02.010>

Copyright (c) 2023 Guillermo Antonio Ixquiac Pineda y Carlos Arturo Velázquez Lara.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumendelicencia](#) - [Textocompletodelalicencia](#)