

## Resúmenes Epistemonikos

Medwave 2015;15(Suppl 2):e6254 doi: 10.5867/medwave.2015.6254

# ¿Litotricia extracorpórea, nefrolitotomía percutánea o cirugía intrarrenal retrógrada para la nefrolitiasis de polo inferior?

Shock wave lithotripsy, retrograde intrarenal surgery or percutaneous nephrolithotomy for lower pole renal stones?

**Autores:** Alejandro Rojas[1,3], Héctor Gallegos[1,3], José A. Salvadó[2,3]

### Filiación:

[1] Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

[2] Departamento de Urología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

[3] Proyecto Epistemonikos, Santiago, Chile

**E-mail:** [jsalvado@med.puc.cl](mailto:jsalvado@med.puc.cl)

**Citación:** Rojas A, Gallegos H, Salvadó JA. Shock wave lithotripsy, retrograde intrarenal surgery or percutaneous nephrolithotomy for lower pole renal stones?. *Medwave*2015;15(Suppl 2):e6254 doi: 10.5867/medwave.2015.6254

**Fecha de publicación:** 7/9/2015

## Resumen

Dentro de las alternativas terapéuticas disponibles para el tratamiento de la litiasis renal de polo inferior se encuentran la litotricia extracorpórea, la nefrolitotomía percutánea y la cirugía intrarrenal retrógrada. Existe controversia sobre cuál de estas técnicas es más efectiva, sobre todo en cálculos menores de 20 milímetros. Utilizando la base de datos Epistemonikos, la cuál es mantenida mediante búsquedas en 30 bases de datos, identificamos cuatro revisiones sistemáticas que en conjunto incluyen 19 estudios. Realizamos un metanálisis y tablas de resumen de los resultados utilizando el método GRADE. La nefrolitotomía percutánea probablemente aumenta la tasa libre de cálculos, pero no es claro si disminuye la necesidad de retratamiento comparada con la litotricia extracorpórea. En comparación con cirugía intrarrenal retrógrada podría aumentar la tasa libre de cálculos, pero no es claro si disminuye la necesidad de retratamiento. La cirugía intrarrenal retrógrada podría aumentar la tasa libre de cálculos, y probablemente disminuye la necesidad de retratamiento, comparada con la litotricia extracorpórea.

### Problema

La litiasis de la vía urinaria es una patología muy frecuente en la práctica clínica urológica. La probabilidad de eliminar el cálculo de manera espontánea depende principalmente de su tamaño y ubicación. Los cálculos ubicados en el polo inferior del riñón tienen muy baja probabilidad de ser eliminados por lo que requieren ocasionalmente tratamiento activo. Las alternativas terapéuticas que más frecuentemente se plantean para estos casos son la litotricia extracorpórea, la nefrolitotomía percutánea y la cirugía intrarrenal retrógrada. Existe controversia acerca de cuál de estas técnicas es más efectiva, sobre todo en aquellos cálculos que miden menos de 20 milímetros.

### Métodos

Utilizamos la base de datos Epistemonikos, la cuál es mantenida mediante búsquedas en 30 bases de datos, para identificar revisiones sistemáticas y sus estudios primarios incluidos. Con esta información generamos un resumen estructurado, siguiendo un formato preestablecido, que incluye mensajes claves, un resumen del conjunto de evidencia (presentado como matriz de evidencia en Epistemonikos), metanálisis del total de los estudios, tablas de resumen de resultados con el método GRADE, y tabla de otras consideraciones para la toma de decisión.

### Mensajes clave

- La nefrolitotomía percutánea probablemente aumenta la tasa libre de cálculos comparada con la litotricia extracorpórea, pero no es claro si disminuye la necesidad de retratamiento porque la certeza de la evidencia es muy baja.
- La nefrolitotomía percutánea podría aumentar la tasa libre de cálculos comparada con la cirugía intrarrenal retrógrada, pero no es claro si disminuye la necesidad de retratamiento porque la certeza de la evidencia es muy baja.
- La cirugía intrarrenal retrógrada podría aumentar la tasa libre de cálculos comparada con la litotricia extracorpórea, y probablemente disminuye la necesidad de retratamiento.

### Acerca del conjunto de evidencia para esta pregunta

<p>Cuál es la evidencia. Véase matriz de evidencia en Epistemonikos más abajo.</p>	<p>Encontramos cuatro revisiones sistemáticas [1],[2],[3],[4], que incluyen 19 estudios primarios reportados en 25 referencias [5],[6],[7],[8],[9],[10],[11],[12],[13],[14],[15],[16],[17],[18],[19],[20],[21],[22],[23],[24],[25],[26],[27],[28], entre ellos 11 estudios controlados aleatorizados, reportados en 17 referencias [6],[8],[9],[10],[15],[16],[17],[18],[21],[22],[23],[24],[25],[26],[27],[28]. Esta tabla y el resumen en general se basan en estos últimos</p>
<p>Qué tipo de pacientes incluyeron los estudios</p>	<p>En todos los estudios se incluyeron pacientes con nefrolitiasis del polo renal inferior. La distribución fue igual para hombre y mujeres, de edad variable, todos mayores de 18 años. El diámetro promedio de los cálculos pre tratamiento varió entre 4 mm y 30 mm.</p>
<p>Qué tipo de intervenciones incluyeron los estudios</p>	<p>Cuatro estudios compararon litotricia extracorpórea con nefrolitotomía percutánea [6],[8],[23],[27],[28], cinco compararon litotricia extracorpórea con cirugía endoscópica intrarrenal retrógrada [15],[16],[17],[21],[22],[24],[25],[26], y solo uno comparó nefrolitotomía percutánea con cirugía endoscópica intrarrenal retrógrada[18].</p>
<p>Qué tipo de desenlaces midieron</p>	<p>Éxito de la intervención como tasa libre de cálculos a distintos periodos de seguimiento, tasa de retratamiento, tiempo operatorio, estadía hospitalaria, tasa de complicaciones (definido como hematuria, fiebre, sepsis, íleo, etcétera) y calidad de vida. El seguimiento en los estudios randomizados fue de 1 mes a 16 meses en los distintos estudios.</p>

## Resumen de los resultados

La información sobre los efectos de la comparación de los distintos tratamientos para la nefrolitiasis de polo inferior está basada en 11 estudios que incluyen 885 pacientes.

### 1.- Nefrolitotomía percutánea versus litotricia extracorpórea

Cuatro estudios controlados aleatorizados realizaron esta comparación [6],[8],[23],[27],[28], incluyendo 340 pacientes en total. Todos los estudios reportaron la tasa libre de cálculos a tres meses y sólo dos de estudios reportaron retratamiento.

- La nefrolitotomía percutánea probablemente aumenta la tasa libre de cálculos comparada con la litotricia extracorpórea. La certeza de la evidencia es moderada.
- No es claro si la nefrolitotomía percutánea disminuye la necesidad de retratamiento comparada con la litotricia extracorpórea porque la certeza de la evidencia es muy baja

<b>Nefrolitotomía percutánea versus litotricia extracorpórea para nefrolitiasis de polo inferior</b>				
<b>Pacientes</b>		Nefrolitiasis de polo inferior		
<b>Intervención</b>		Nefrolitotomía percutánea (NLPC)		
<b>Comparación</b>		Litotricia extracorpórea (LEC)		
Desenlaces	Efecto absoluto*		Efecto relativo (IC 95%)	Certeza de la evidencia (GRADE)
	CON LEC	CON NLPC		
	Diferencia: pacientes por 1000			
Tasa libre de cálculos ( <i>stone free</i> )	457 por 1000	900 por 1000	RR 1,97 (1,36 a 2,85)	⊕⊕⊕○ <sup>1</sup> Moderada
	Diferencia: 443 pacientes más por 1000 (Margen de error: 164 a 543 más)			
Retratamiento	105 por 1000	144 por 1000	RR 1,37 (0,12 a 15,85)	⊕○○○ <sup>1,2</sup> Muy baja
	Diferencia: 39 pacientes más por 1000 (Margen de error: 93 menos a 895 más)			

Margen de error = Intervalo de confianza del 95%.  
 RR: Riesgo relativo.  
 GRADE: grados de evidencia del GRADE Working Group (ver más adelante).

\*Los riesgos **CON LEC** están basados en los riesgos del grupo control en los estudios.  
 El riesgo **CON NLPC** (y su margen de error) está calculado a partir del efecto relativo (y su margen de error).

1 Existe inconsistencia entre los estudios ( $I^2=81\%$  y  $63\%$  para tasa libre de cálculos y retratamiento respectivamente). Algunos no muestran efecto sobre este desenlace y otros un efecto muy importante.  
 2 Se disminuyó la certeza de la evidencia en dos niveles por imprecisión, ya que el intervalo de confianza incluye tanto superioridad clínicamente importante de una alternativa como de la otra.

## 2.- Nefrolitotomía percutánea versus cirugía intrarrenal retrógrada

Un estudio controlado aleatorizado realizó esta comparación [18], incluyendo 33 pacientes en total, en quienes se reportó tanto la tasa libre de cálculos a 3 meses como el retratamiento.

- La nefrolitotomía percutánea podría aumentar la tasa libre de cálculos comparada con la cirugía intrarrenal retrógrada, pero no es claro si disminuye la necesidad de retratamiento porque la certeza de la evidencia es muy baja.

<b>Nefrolitotomía percutánea o cirugía intrarrenal retrógrada para nefrolitiasis de polo inferior</b>				
<b>Pacientes</b>		Nefrolitiasis de polo inferior		
<b>Intervención</b>		Nefrolitotomía percutánea (NLPC)		
<b>Comparación</b>		Cirugía intrarrenal retrógrada (CIR)		
Desenlaces	Efecto absoluto*		Efecto relativo (IC 95%)	Certeza de la evidencia (GRADE)
	CON CIR	CON NLPC		
	Diferencia: pacientes por 1000			
Tasa libre de cálculos ( <i>stone free</i> )	312 por 1000	706 por 1000	RR 2,26 (1,03 a 4,97)	⊕⊕○○ <sup>1,2</sup> Baja
	Diferencia: 394 pacientes más por 1000 (Margen de error: 9 a 688 más)			
Retratamiento	188 por 1000	58 por 1000	RR 0,31 (0,04 a 2,71)	⊕○○○ <sup>1,2</sup> Muy baja
	Diferencia: 130 pacientes menos por 1000 (Margen de error: 180 menos a 321 más)			
Margen de error = Intervalo de confianza del 95%. RR: Riesgo relativo. GRADE: grados de evidencia del GRADE Working Group (ver última página).  *Los riesgos <b>CON CIR</b> están basados en los riesgos del grupo control en los estudios. El riesgo <b>CON NLPC</b> (y su margen de error) está calculado a partir del efecto relativo (y su margen de error).  1 Se disminuyó la certeza de la evidencia en un nivel por riesgo de sesgo, dado que el único estudio no es ciego, y no reporta la información necesaria para evaluar otros criterios de riesgo de sesgo. 2 Se disminuyó la certeza de la evidencia en un nivel por imprecisión para el desenlace tasa libre de cálculos, y en dos para necesidad de retratamiento. En el primer caso el intervalo de confianza incluye tanto un efecto pequeño como un gran efecto, lo cual podría llevar a conductas diferentes. En el segundo, el intervalo incluye tanto la superioridad de una como de otra intervención.				

### 3.- Cirugía intrarrenal retrógrada versus litotricia extracorpórea

Cinco estudios controlados aleatorizados realizaron esta comparación [15],[16],[17],[21],[22],[24],[25],[26], incluyendo 508 pacientes en total. Todos los estudios reportaron la tasa libre de cálculos a tres meses y retratamiento.

- La cirugía intrarrenal retrógrada podría aumentar la tasa libre de cálculos comparada con la litotricia extracorpórea, pero la certeza de la evidencia es baja.
- La cirugía intrarrenal retrógrada probablemente disminuye la necesidad de retratamiento comparada con la litotricia extracorpórea. La certeza de la evidencia es moderada.

<b>Cirugía intrarrenal retrógrada o litotricia extracorpórea para nefrolitiasis de polo inferior</b>				
<b>Pacientes</b>		Nefrolitiasis de polo inferior		
<b>Intervención</b>		Cirugía intrarrenal retrógrada (CIR)		
<b>Comparación</b>		Litotricia extracorpórea (LEC)		
Desenlaces	Efecto absoluto*		Efecto relativo (IC 95%)	Certeza de la evidencia (GRADE)
	CON LEC	CON CIR		
	Diferencia: pacientes por 1000			
Tasa libre de cálculos ( <i>stone free</i> )	777 por 1000	940 por 1000	RR 1,21 (0,92 a 1,58)	⊕⊕○○ <sup>1,2</sup> Baja
	Diferencia: 163 pacientes más por 1000 (Margen de error: 62 menos a 451 más)			
Retratamiento	334 por 1000	77 por 1000	RR 0,23 (0,07 a 0,73)	⊕⊕⊕○ <sup>1</sup> Moderada
	Diferencia: 257 pacientes menos por 1000 (Margen de error: 90 a 311 menos)			

Margen de error = Intervalo de confianza del 95%.  
RR: Riesgo relativo.  
GRADE: grados de evidencia del GRADE Working Group (ver última página).

\*Los riesgos **CON LEC** están basados en los riesgos del grupo control en los estudios. El riesgo **CON CIR** (y su margen de error) está calculado a partir del efecto relativo (y su margen de error).

1 Se disminuyó la certeza de la evidencia en un nivel por riesgo de sesgo, dado que los estudios no son ciegos, y no reportan la información necesaria para evaluar otros criterios de riesgo de sesgo.  
2 Se disminuyó la certeza de la evidencia en un nivel por imprecisión para el desenlace tasa libre de cálculos, ya que el intervalo de confianza incluye tanto una gran superioridad de la cirugía intrarrenal como la ausencia de diferencia entre ambos procedimientos, lo cual podría llevar a conductas diferentes.

#### Acerca de la certeza de la evidencia (GRADE)\*

⊕⊕⊕⊕

**Alta:** La investigación entrega una muy buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es baja.

⊕⊕⊕○

**Moderada:** La investigación entrega una buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es moderada.

⊕⊕○○

**Baja:** La investigación entrega alguna indicación del efecto probable. Sin embargo, la probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es alta.

⊕○○○

**Muy baja:** La investigación no entrega una indicación confiable del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es muy alta.

\* Esto es también denominado 'calidad de la evidencia' o 'confianza en los estimadores del efecto'.

† Sustancialmente distinto = una diferencia suficientemente grande como para afectar la decisión

---

## Otras consideraciones para la toma de decisión

---

### A quién se aplica y a quién no se aplica esta evidencia

---

- La evidencia incluida en este resumen se aplica a todos aquellos pacientes que presenten nefrolitiasis de polo inferior, independiente del sexo y edad, siempre y cuando sean mayores de 18 años. En cuanto a las dimensiones de los cálculos, tuvieron un diámetro mínimo de 4 mm y máximo de 30 mm siendo en la mayoría de los estudios entre 10-20 mm promedio.
- 

### Sobre los desenlaces incluidos en este resumen

---

- Se seleccionaron los desenlaces tasa libre de cálculos (*stone free*) y la necesidad de retratamiento, los cuales son críticos para la toma de decisión a juicio de los autores de este resumen.
- 

### Balance riesgo/beneficio y certeza de la evidencia

---

- No es posible realizar una adecuada estimación del beneficio/riesgo, debido a la muy baja certeza de la evidencia para algunos desenlaces críticos para la toma de decisión.
- 

### Consideraciones de recursos

---

- No es posible realizar una adecuada estimación del costo/beneficio, debido a la muy baja certeza de la evidencia para algunos desenlaces críticos para la toma de decisión.
- 

### Diferencias entre este resumen y otras fuentes

---

- La principal conclusión de este resumen, es decir, que la nefrolitotomía percutánea presenta mayor tasa de éxito para el tratamiento de litiasis renal de polo inferior es concordante con lo expresado en las cuatro revisiones sistemáticas identificadas.
  - La conclusión es concordante también con las principales guías clínicas [29].
- 

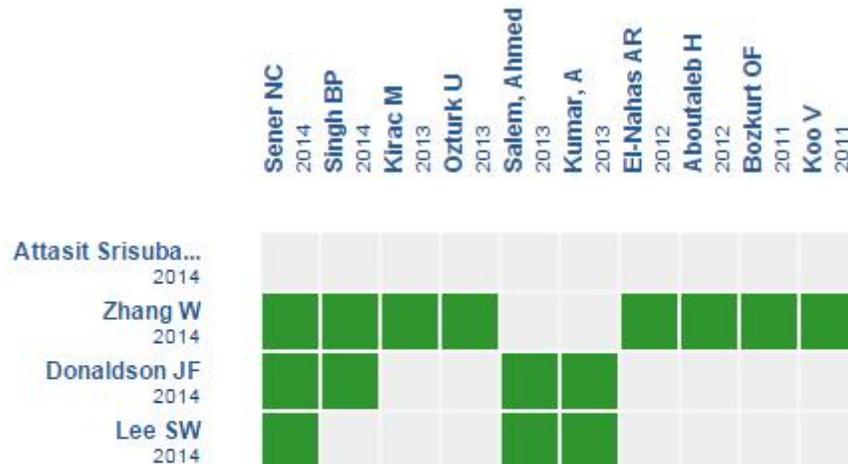
### ¿Puede que cambie esta información en el futuro?

---

- La probabilidad de que futura evidencia cambie la información presentada en este resumen es alta, debido a la muy baja certeza de la evidencia para algunos desenlaces críticos para la toma de decisión.
-

### Cómo realizamos este resumen

Mediante métodos automatizados y colaborativos recopilamos toda la evidencia relevante para la pregunta de interés y la presentamos en una matriz de evidencia.



Comenzando desde cualquier revisión sistemática, Epistemonikos construye una matriz basada en las conexiones existentes en la base de datos.

El autor de la matriz puede seleccionar la información pertinente para una pregunta específica de salud (típicamente en formato PICO) de manera de desplegar el conjunto de información para esa pregunta.

Las *filas* representan las revisiones sistemáticas que comparten al menos un estudio primario, y las *columnas* muestran los estudios.

Los recuadros en verde corresponden a estudios incluidos en las respectivas revisiones.

### Matriz de evidencia (versión estática).

Siga el enlace para acceder a la **versión interactiva**: [Litotricia extracorpórea, nefrolitotomía percutánea o cirugía intrarrenal retrógrada para la nefrolitiasis de polo inferior](#)

### Notas

Si con posterioridad a la publicación de este resumen se publican nuevas revisiones sistemáticas sobre este tema, en la parte superior de la matriz se mostrará un aviso de "nueva evidencia". Si bien el proyecto contempla la actualización periódica de estos resúmenes, los usuarios están invitados a comentar en *Medwave* o contactar a los autores mediante correo electrónico si creen que hay evidencia que motive una actualización más rápida.

Luego de crear una cuenta en Epistemonikos, al guardar las matrices recibirá notificaciones automáticas cada vez que exista nueva evidencia que potencialmente responda a esta pregunta. El detalle de los métodos para elaborar este resumen están descritos aquí:

<http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2014.06.5997>.

La Fundación Epistemonikos es una organización que busca acercar la información a quienes toman decisiones en salud, mediante el uso de tecnologías. Su principal desarrollo es la base de datos Epistemonikos ([www.epistemonikos.org](http://www.epistemonikos.org)).

Los resúmenes de evidencia siguen un riguroso proceso de revisión por pares interno.

### Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses con la materia de este artículo.

## Referencias

1. Srisubat A, Potisat S, Lojanapiwat B, Setthawong V, Laopaiboon M. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Nov 24;11:CD007044. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
2. Donaldson JF, Lardas M, Scrimgeour D, Stewart F, MacLennan S, Lam TB, et al. Systematic review and meta-analysis of the clinical effectiveness of shock wave lithotripsy, retrograde intrarenal surgery, and percutaneous nephrolithotomy for lower-pole renal stones. *Eur Urol.* 2015 Apr;67(4):612-6. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
3. Lee SW, Chaiyakunapruk N, Chong HY, Liong ML. Comparative effectiveness and safety of various treatment procedures for lower pole renal calculi: a systematic review and network meta-analysis. *BJU Int.* 2015 Aug;116(2):252-64. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
4. Zhang W, Zhou T, Wu T, Gao X, Peng Y, Xu C, et al. Retrograde Intrarenal Surgery Versus Percutaneous Nephrolithotomy Versus Extracorporeal Shockwave Lithotripsy for Treatment of Lower Pole Renal Stones: A Meta-Analysis and Systematic Review. *J Endourol.* 2015 Jul;29(7):745-59. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
5. Aboutaleb H, El-Shazly M, Badr Eldin M. Lower pole midsize (1-2 cm) calyceal stones: outcome analysis of 56 cases. *Urol Int.* 2012;89(3):348-54. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
6. Albala DM, Assimos DG, Clayman RV, Denstedt JD, Grasso M, Gutierrez-Aceves J, et al. Lower pole I: a prospective randomized trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis-initial results. *J Urol.* 2001 Dec;166(6):2072-80. Erratum in: *J Urol* 2002 Apr;167(4):1805. | [PubMed](#) |
7. Bozkurt OF, Resorlu B, Yildiz Y, Can CE, Unsal A. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy in the management of lower-pole renal stones with a diameter of 15 to 20 mm. *J Endourol.* 2011 Jul;25(7):1131-5. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
8. Carlsson P, Kinn AC, Tiselius HG, Ohlsén H, Rahmqvist M. Cost effectiveness of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy for medium-sized kidney stones. A randomised clinical trial. *Scand J Urol Nephrol.* 1992;26(3):257-63. | [PubMed](#) |
9. Deem S, Davalos J, DeFate B, Martinez F. Percutaneous nephrolithotomy versus extracorporeal shockwave lithotripsy for moderate sized kidney stones. *J of Urology.* 2010;183(4):e702-e3. | [CrossRef](#) |
10. Deem S, Defade B, Modak A, Emmett M, Martinez F, Davalos J. Percutaneous nephrolithotomy versus extracorporeal shock wave lithotripsy for moderate sized kidney stones. *Urology.* 2011 Oct;78(4):739-43. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
11. El-Nahas AR, Ibrahim HM, Youssef RF, Sheir KZ. Flexible ureterorenoscopy versus extracorporeal shock wave lithotripsy for treatment of lower pole stones of 10-20 mm. *BJU Int.* 2012 Sep;110(6):898-902. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
12. Havel D, Saussine C, Fath C, Lang H, Faure F, Jacqmin D. Single stones of the lower pole of the kidney. Comparative results of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol.* 1998;33(4):396-400. | [PubMed](#) |
13. Kirac M, Bozkurt ÖF, Tunc L, Guneri C, Unsal A, Biri H. Comparison of retrograde intrarenal surgery and mini-percutaneous nephrolithotomy in management of lower-pole renal stones with a diameter of smaller than 15 mm. *Urolithiasis.* 2013 Jun;41(3):241-6. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
14. Koo V, Young M, Thompson T, Duggan B. Cost-effectiveness and efficiency of shockwave lithotripsy vs flexible ureteroscopic holmium:yttrium-aluminium-garnet laser lithotripsy in the treatment of lower pole renal calculi. *BJU Int.* 2011 Dec;108(11):1913-6. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
15. Kumar A, Vasudeva P, Nanda B, Kumar N, Das MK, Jha SK. A Prospective randomized comparison between shock wave lithotripsy and flexible reterorenoscopy for lower caliceal stones  $\leq 2$  cm: a single-center experience. *J Endourol.* 2015 May;29(5):575-9. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
16. Kuo RL, Lingeman JE, Leveillee RJ. Lower pole II: Initial results from a comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy, ureteroscopy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis. *J of Endourology.* 2002;16(Suppl):A60.
17. Kuo RL, Lingeman JE, Leveillee RJ. Lower pole II: initial results from a comparison of shock wave lithotripsy (SWL), ureteroscopy (URS), and percutaneous nephrostolithotomy (PNL) for lower pole nephrolithiasis. *J of Urology.* 2003;169(Suppl):486.
18. Kuo RL, Lingeman JE, Leveillee RJ, Pearle MS, Watkins S. A randomized clinical trial of ureteroscopy and percutaneous nephrolithotomy for lower pole stones between 11 and 25 mm. *Journal of Endourology.* 2003;17:A31.
19. Netto NR Jr, Claro JF, Lemos GC, Cortado PL. Renal calculi in lower pole calices: what is the best method of treatment? *J Urol.* 1991 Sep;146(3):721-3. | [PubMed](#) |
20. Ozturk U, Sener NC, Goktug HN, Nalbant I, Gucuk A, Imamoglu MA. Comparison of percutaneous nephrolithotomy, shock wave lithotripsy, and retrograde intrarenal surgery for lower pole renal calculi 10-20 mm. *Urol Int.* 2013;91(3):345-9. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
21. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, Kuo R, Preminger GM, Nadler RB, et al. Prospective, randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. *J Urol.* 2005 Jun;173(6):2005-9. | [PubMed](#) |
22. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, Kuo R, Preminger GM, Nadler RB, et al. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. *J Urol.* 2008 May;179(5 Suppl):S69-73. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
23. Preminger GM. Management of lower pole renal calculi: shock wave lithotripsy versus percutaneous nephrolithotomy versus flexible ureteroscopy. *Urol Res.* 2006 Apr;34(2):108-11. Epub 2006 Feb 7. | [PubMed](#) |
24. Salem A, Saad I, Emran A, Abdelhakiem M, Abdelrazzak O, Abdelkader M. Laser lithotripsy versus eswl for lower calyceal renal stones. *Journal of Urology.* 2013;189(4, Supplement):e751 (1829). | [CrossRef](#) |

25. Sener NC, Imamoglu MA, Bas O, Ozturk U, Goktug HN, Tuygun C, Bakirtas H. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and flexible ureterorenoscopy for lower pole stones smaller than 1 cm. Urolithiasis. 2014 Apr;42(2):127-31. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
26. Singh BP, Prakash J, Sankhwar SN, Dhakad U, Sankhwar PL, Goel A, et al. Retrograde intrarenal surgery vs extracorporeal shock wave lithotripsy for intermediate size inferior pole calculi: a prospective assessment of objective and subjective outcomes. Urology. 2014 May;83(5):1016-22. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
27. Yuruk E, Binbay M, Sari E, Akman T, Altinyay E, Baykal M, et al. A prospective, randomized trial of management for asymptomatic lower pole calculi. The Journal of urology. 2010;183(4):1424-8.
28. Yuruk E, Binbay M, Sari E, Akman T, Altinyay E, Baykal M, et al. A prospective, randomized trial of management for asymptomatic lower pole calculi. J Urol. 2010 Apr;183(4):1424-8. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
29. Ziemba JB, Matlaga BR. Guideline of guidelines: kidney stones. BJU Int. 2015 Aug;116(2):184-9. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |

**Correspondencia a:**

[1] Facultad de Medicina  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Lira 63  
Santiago Centro  
Chile



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.