

# Guía de práctica clínica para el tratamiento quirúrgico de pacientes con urolitiasis en el Seguro Social del Perú (EsSalud)

Clinical practice guideline for the surgical treatment of patients with urolithiasis for the Peruvian Social Security (EsSalud)

Wilson Pereyra Velásquez<sup>1</sup>, Cristian Romero Hinostroza<sup>2</sup>, Giomar Farfán Daza<sup>3</sup>, Percy Pérez Peralta<sup>4</sup>, Elizabeth Corrales Acosta<sup>5</sup>, José Grández Urbina<sup>6</sup>, José Montes-Alvis<sup>7</sup>, Carlos Alva-Díaz<sup>7</sup>, Wendy Nieto-Gutiérrez<sup>7</sup>, Marcelo Denilson Baptistussi<sup>8</sup>, Alvaro Taype-Rondan<sup>7</sup>, Raúl Timaná-Ruiz<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, EsSalud. Lima, Perú.

<sup>2</sup>Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, EsSalud. Lima, Perú.

<sup>3</sup>Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, EsSalud. Lima, Perú.

<sup>4</sup>Hospital II Lima Norte Callao Luis Negreiros Vega, EsSalud. Lima, Perú.

<sup>5</sup>Hospital II Alberto Leopoldo Barton Thompson, EsSalud. Lima, Perú.

<sup>6</sup>Investigador independiente.

<sup>7</sup>Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación, EsSalud. Lima, Perú.

<sup>8</sup>Instituto de Capacitação, Ensino e Pesquisa em Saude (ICEPS). Sao Paulo, Brasil.

An Fac med. 2019;80(4):528-36. / DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v80i4.17255>

## Correspondencia:

Raúl Timaná Ruiz

[raul.timana@essalud.gob.pe](mailto:raul.timana@essalud.gob.pe)

Recibido: 7 de noviembre 2019

Aprobado: 2 de diciembre 2019

Publicación en línea: 28 de diciembre 2019

**Conflictos de interés:** Todos los autores declaran no tener conflictos de interés, y no haber recibido financiación alguna por cualquier actividad en el ámbito profesional, académico o científico dentro del área de la GPC.

**Fuente de financiamiento:** Este documento técnico ha sido financiado por el Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación (IETSI), EsSalud, Perú.

**Contribuciones de autoría:** Todos los autores participaron en el proceso de elaboración de la guía. Karen Huamán redactó la primera versión del artículo. Todos los autores participaron en la discusión de los estudios y la formulación de las recomendaciones. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final del artículo.

**Citar como:** Pereyra W, Romero C, Farfán G, Pérez P, Corrales E, Grández J, et al. Guía de práctica clínica para el tratamiento quirúrgico de pacientes con urolitiasis en el Seguro Social del Perú (EsSalud). An Fac med. 2019;80(4):528-36. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v80i4.17255>

## Resumen

**Introducción.** El presente artículo resume la guía de práctica clínica (GPC) para el tratamiento quirúrgico de pacientes con urolitiasis en el Seguro Social del Perú (EsSalud). **Objetivo.** Proveer recomendaciones clínicas basadas en evidencias para la para el tratamiento quirúrgico de los pacientes con urolitiasis en EsSalud. **Método.** Se conformó un grupo elaborador de la guía (GEG) constituido por médicos urólogos y metodólogos, los cuales formularon las preguntas clínicas que fueron respondidas dentro de la presente GPC. Para cada una de estas preguntas se realizó búsquedas de revisiones sistemáticas y de estudios primarios (cuando se consideró pertinente) en PubMed durante el 2018. Se seleccionó la evidencia para responder cada una de las preguntas clínicas planteadas, posteriormente se evaluó la certeza de la evidencia usando la metodología Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE). Se programaron reuniones de trabajo periódicas en las cuales el GEG revisó la evidencia y formuló recomendaciones, puntos de buenas prácticas clínicas y flujogramas usando la metodología GRADE. La GPC fue aprobada con Resolución N° 66-IETSI-ESSALUD-2018. **Resultados.** Se abordó 6 preguntas clínicas sobre el tema de tratamiento quirúrgico en urolitiasis. En base a dichas preguntas se formularon 5 recomendaciones (2 recomendaciones fuertes y 3 recomendaciones condicionales), 21 puntos de buena práctica clínica, y 3 flujogramas de manejo. **Conclusión.** El presente artículo resume la metodología y las conclusiones basadas en evidencias de la GPC para el tratamiento quirúrgico de pacientes con urolitiasis en EsSalud.

**Palabras clave:** Urolitiasis; Procedimientos Quirúrgicos Operativos; Guía de Práctica Clínica; Enfoque GRADE; Medicina Basada en la Evidencia (fuente: DeCS BIREME).

## Abstract

**Introduction.** This article summarizes the clinical practice guide (CPG) for the surgical treatment of patients with urolithiasis in the Social Security of Peru (EsSalud). **Objective.** To provide clinical recommendations based on evidence for the surgical treatment of patients with urolithiasis in EsSalud. **Method.** A guideline group (GEG) constituted by urologists and methodologists was formed, who formulated the clinical questions that were answered within the present CPG. For each of these questions systematic searches of systematic reviews and primary studies (when considered pertinent) were carried out in PubMed during 2018. The evidence was selected to answer each one of the clinical questions posed, later the certainty was evaluated of the evidence using the Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE) methodology. Regular work meetings were scheduled, in which the GEG reviewed the evidence and made recommendations, points of good clinical practice, and flow charts; using the GRADE methodology. The CPG was approved with Resolution No. 66-IETSI-ESSALUD-2018. **Results.** Six clinical questions on the subject of surgical treatment in urolithiasis were addressed. Based on these questions, 5 recommendations were formulated (2 strong recommendations and 3 conditional recommendations), 21 points of good clinical practice, and 3 management flow charts. **Conclusion.** This article summarizes the methodology and conclusions based on evidence from the CPG for the surgical treatment of patients with urolithiasis in EsSalud.

**Keywords:** Urolithiasis; Surgical Procedures, Operative; GRADE Approach; Evidence-Based-Medicine (source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

La urolitiasis es una enfermedad caracterizada por la presencia de cálculos en cualquier parte del tracto urinario, producto de la anormal formación y retención de sustancias orgánicas e inorgánicas<sup>(1)</sup>. En países industrializados, se estiman prevalencias del 6% en mujeres y del 12% en hombres, con una tasa de recurrencia de hasta el 50% a los 5 años del episodio inicial, y con tendencia creciente con el tiempo<sup>(2)</sup>.

La urolitiasis afecta la calidad de vida y el desempeño laboral de quienes la sufren, ya sea como causa de cólicos renales<sup>(3)</sup>, o desencadenando una insuficiencia renal, especialmente en casos mal controlados o con diagnósticos tardíos<sup>(1)</sup>.

El tratamiento oportuno de los casos de urolitiasis reduciría la morbilidad y riesgo de discapacidad para esta condición. Por ello, el seguro social del Perú (EsSalud) priorizó la realización de la presente guía de práctica clínica (GPC), cuyas recomendaciones (tabla 1) serán aplicadas por profesionales de la salud en EsSalud. El presente artículo es un resumen de dicha GPC.

## METODOLOGÍA

El procedimiento seguido para la elaboración de la presente GPC se encuentra detallado en su versión “in extenso”, la cual puede descargarse de la página web del Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación (IETSI) de EsSalud ([http://www.essalud.gob.pe/ietesi/guias\\_pract\\_clini.html](http://www.essalud.gob.pe/ietesi/guias_pract_clini.html)). Así, se aplicó la siguiente metodología:

**Conformación del grupo elaborador de la guía (GEG):** Se conformó un GEG, que incluyó metodólogos y médicos especialistas en urología.

**Formulación de preguntas:** En concordancia con los objetivos y alcances de esta GPC, el GEG formuló 6 preguntas clínicas (Tabla 2), cada una de las cuales pudo tener una o más preguntas PICO (*Population, Intervention, Comparator, Outcome*). A su vez, cada pregunta PICO pudo tener uno o más desenlaces (*outcomes*) de interés.

### Búsqueda y selección de la evidencia:

Se realizó la búsqueda y selección de la evidencia para cada pregunta PICO. Para ello, durante el 2018 se buscaron revisiones sistemáticas (RS) publicadas como artículos científicos (mediante búsquedas sistemáticas en PubMed) o realizadas como parte de una GPC previa (mediante una búsqueda sistemática de GPC sobre el tema) (material suplementario 1). Cuando se encontraron RS de calidad aceptable, se escogió una RS para la toma de decisiones, la cual fue actualizada cuando el GEG lo consideró necesario. Asimismo, cuando no se encontró ninguna RS de calidad aceptable, se realizó una búsqueda *de novo* de estudios primarios.

### Evaluación de la certeza de la evidencia:

La certeza de la evidencia para cada desenlace de cada pregunta PICO pudo ser alta, moderada, baja, o muy baja (tabla 3). Para evaluar la certeza de la evidencia, se siguió la metodología de *Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation* (GRADE)<sup>(4)</sup> y se usaron tablas de perfiles de evidencias de GRADE (material suplementario 2). Finalmente, se le asignó a la pregunta PICO el nivel de certeza más bajo alcanzado por alguno de los desenlaces importantes.

### Formulación de las recomendaciones:

El GEG revisó la evidencia seleccionada para cada pregunta clínica en reuniones periódicas, y formuló recomendaciones fuertes o condicionales (tabla 2) usando la metodología GRADE<sup>(5)</sup>. Para ello, se tuvo en consideración: 1) beneficios y daños de las opciones, 2) valores y preferencias de los pacientes, 3) aceptabilidad por parte de los profesionales de salud, 4) factibilidad de las opciones en los establecimientos de salud de EsSalud, y 5) uso de recursos. Luego de discutir estos criterios para cada pregunta, el GEG formuló las recomendaciones por consenso o por mayoría simple. Asimismo, el GEG formuló puntos de buenas prácticas clínicas (BPC), usualmente en base a su experiencia clínica.

**Revisión por expertos externos:** La presente GPC fue revisada en reuniones con médicos especialistas representantes de otras instituciones peruanas y en reuniones con tomadores de decisiones. Asimismo, su versión in-extenso fue enviada por vía elec-

trónica a expertos externos para su revisión (mencionados en la sección de agradecimientos). El GEG tuvo en cuenta los resultados de estas revisiones para modificar las recomendaciones finales.

**Aprobación de la GPC:** La presente GPC fue aprobada para su uso en EsSalud, con Resolución N° 66–IETSI-ESSA-LUD-2018.

**Actualización de la GPC:** La presente GPC tiene una validez de tres años. Al acercarse al fin de este período, se procederá a realizar una búsqueda sistemática de la literatura para su actualización, luego de la cual se decidirá si se actualiza la presente GPC.

## RECOMENDACIONES

Se abordaron 6 preguntas clínicas, en relación al tratamiento quirúrgico de la urolitiasis. En base a dichas preguntas se formularon 5 recomendaciones (2 recomendaciones fuertes y 3 recomendaciones condicionales), 21 puntos de buena práctica clínica, y 3 flujogramas de manejo (Tabla 1 y Figura 1).

La presente GPC se enfoca en los pacientes mayores de 18 años con urolitiasis sintomática (litiasis renal, litiasis ureteral, o litiasis vesical) mayor de 5 mm que no hayan respondido a tratamiento médico. En estos casos, se debe decidir qué técnica quirúrgica usar en pacientes con litiasis renal mayor a 20 mm (pregunta 1), de 10 a 20 mm (pregunta 2) y menor de 10 mm (pregunta 3); en pacientes con litiasis ureteral proximal (pregunta 4) y no proximal (pregunta 5); y en pacientes con litiasis vesical (pregunta 6).

Para la extracción del cálculo las alternativas quirúrgicas más comúnmente usadas son cuatro: 1. Litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOCH), tratamiento no invasivo y sin contacto que se basa en un mecanismo que busca destruir el cálculo por medio del uso de ondas de choque<sup>(6)</sup>. 2. Ureterorenoscopia (URS), procedimiento mínimamente invasivo que consiste en la introducción de un endoscopio desde la uretra hacia el uréter<sup>(7)</sup>. 3. Nefrolitotomía percutánea (NLP), procedimiento invasivo que consiste

**Tabla 1.** Recomendaciones (R) y puntos de buena práctica clínica (BPC) en relación al tratamiento quirúrgico de pacientes con urolitiasis en el Seguro Social de Salud del Perú EsSalud.

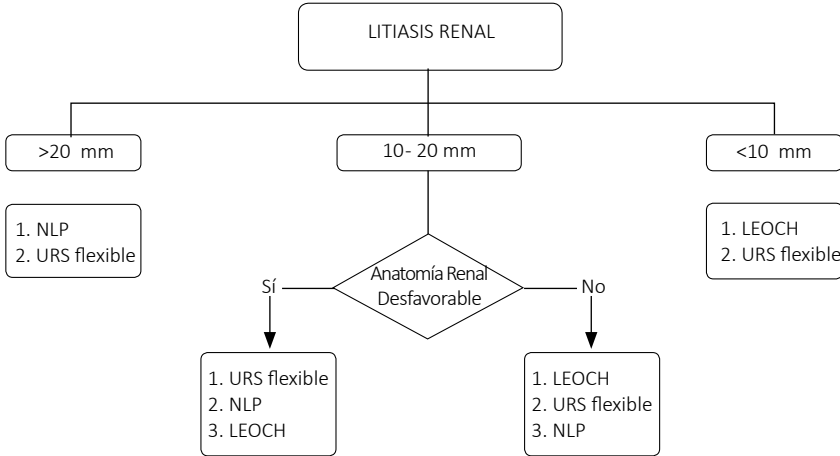
N°	Enunciado	Tipo *	Fuerza y dirección **	Calidad de la evidencia **
<b>Tratamiento quirúrgico de la litiasis renal</b>				
<b>Pregunta 1: En pacientes con litiasis renal mayor de 20 mm, ¿Cuál debe ser el tratamiento de primera línea: NLP, URS flexible o LEOCH?</b>				
1.1	En personas con litiasis renal mayor de 20 mm, se recomienda realizar NLP como tratamiento de primera línea.	R	fuerte a favor	Muy Baja (⊕⊕⊕⊕)
1.2	Informar a los pacientes que, en nuestro contexto, la realización de NLP tendría mayores tasas de éxito, pero también tendría mayor riesgo de complicaciones que las otras alternativas.	BPC		
1.3	Realizar NLP en pacientes con litiasis renal mayor de 20 mm siempre que se cuente con el equipo, insumos y personal entrenado para dicho procedimiento.	BPC		
1.4	En pacientes sometidos a NLP, la colocación de un tubo de nefrostomía dependerá de factores como: los eventos intraoperatorios, las características de los pacientes, las comorbilidades u otros criterios sustentados por el médico tratante.	BPC		
1.5	En pacientes sometidos a NLP, la colocación de un catéter doble J dependerá de factores como: eventos intraoperatorios, las características de los pacientes, comorbilidades u otros criterios sustentados por el médico tratante.	BPC		
1.6	Considerar realizar URS flexible en pacientes con comorbilidades (obesidad mórbida, alto riesgo anestesiológico) y/o alto riesgo de sangrado (discrasias sanguíneas).	BPC		
1.7	Informar a los pacientes que, si se decide por la realización de la URS flexible, es probable que se requiera más de una sesión.	BPC		
1.8	Informar a los pacientes sobre los beneficios y efectos adversos de la colocación de un stent ureteral, cuando esto sea necesario durante la realización de URS flexible.	BPC		
1.9	En pacientes con litiasis renal mayor de 20 mm que no puedan acceder a tratamiento con NLP o URS flexible, considerar realizar cirugía abierta como alternativa de tratamiento.	BPC		
<b>Pregunta 2: En pacientes con litiasis renal de 10 a 20 mm, ¿Cuál debe ser el tratamiento de primera línea: NLP, URS flexible o LEOCH?</b>				
2.1	En pacientes con litiasis renal de 10 a 20 mm, se sugiere realizar LEOCH o ureterorrenoscopia flexible como tratamiento de primera línea.	R	condicional a favor	Muy Baja (⊕⊕⊕⊕)
2.2	En pacientes con litiasis renal de 10 a 20 mm y con anatomía renal desfavorable (ángulo infundibulopélvico menor de 90°, longitud infundibular mayor de 3 cm y un diámetro del infundíbulo menor de 5 mm), considerar realizar URS flexible.	BPC		
2.3	En pacientes con litiasis renal de 10 a 20 mm y con anatomía renal favorable, considerar realizar LEOCH.	BPC		
2.4	En pacientes con litiasis renal de 10 a 20 mm que no puedan acceder a tratamiento con LEOCH o ureterorrenoscopia flexible, considerar NLP como alternativa de tratamiento.	BPC		
2.5	En caso de respuesta inadecuada a LEOCH, considerar realizar otra alternativa quirúrgica.	BPC		
<b>Pregunta 3: En pacientes con litiasis renal menor de 10 mm, ¿Cuál debe ser el tratamiento de primera línea: NLP, URS flexible o LEOCH?</b>				
3.1	En pacientes con litiasis renal menor de 10 mm, se recomienda realizar LEOCH, como tratamiento de primera línea.	R	fuerte a favor	Muy Baja (⊕⊕⊕⊕)
3.2	En pacientes con litiasis renal menor de 10 mm y con anatomía renal desfavorable (ángulo infundibulopélvico menor de 90°, longitud infundibular mayor de 3 cm y un diámetro del infundíbulo menor de 5 mm), considerar realizar ureterorrenoscopia flexible.	BPC		
3.3	En pacientes con litiasis renal menor de 10 mm y con anatomía renal favorable, considerar realizar LEOCH.	BPC		
<b>Tratamiento quirúrgico de la litiasis ureteral</b>				
<b>Pregunta 4: En pacientes con litiasis ureteral proximal, ¿Cuál debe ser el tratamiento de primera línea: LEOCH, URS semirrígida, NLP o cirugía laparoscópica?</b>				
4.1	En pacientes con litiasis ureteral proximal mayor de 10 mm, se sugiere realizar ureteroscopia semirrígida como tratamiento de primera línea.	R	condicional a favor	Muy Baja (⊕⊕⊕⊕)
4.2	En pacientes con litiasis ureteral proximal menor de 10 mm en uréter proximal, considerar realizar ureteroscopia semirrígida o LEOCH según disponibilidad de equipos.	BPC		
4.3	En pacientes con litiasis ureteral proximal mayor de 10 mm que presenta signos de enclavamiento o el uréter es de difícil acceso, considerar realizar cirugía laparoscópica, cirugía abierta o NLP según disponibilidad de equipos.	BPC		
<b>Pregunta 5: En pacientes con litiasis ureteral no proximal, ¿Cuál debe ser el tratamiento de primera línea: LEOCH o URS?</b>				
5.1	En pacientes con litiasis ureteral no proximal, se sugiere realizar ureteroscopia semirrígida como tratamiento de primera línea.	R	condicional a favor	Moderada (⊕⊕⊕⊕)
5.2	En pacientes con litiasis ureteral no proximal que no puedan acceder a tratamiento con ureteroscopia semirrígida, considerar realizar LEOCH como alternativa de tratamiento.	BPC		
5.3	En pacientes con litiasis ureteral no proximal que no puedan acceder a tratamiento con ureteroscopia semirrígida o LEOCH, considerar realizar cirugía abierta o cirugía laparoscópica como última alternativa de tratamiento.	BPC		
<b>Pregunta 6: En pacientes con litiasis vesical ¿Cuál es la eficacia y seguridad de la cirugía endoscópica vs cirugía percutánea vs cirugía abierta?</b>				
6.1	En pacientes con litiasis vesical se podría ofrecer cirugía endoscópica, cirugía percutánea o cirugía abierta según disponibilidad de equipos, las características de la condición clínica del paciente, experiencia de los especialistas y tiempo operatorio para la elección del tratamiento.	BPC		
6.2	En pacientes con litiasis vesical menor de 25 mm, considerar realizar cirugía endoscópica.	BPC		
6.3	En pacientes con litiasis vesical mayor de 25 mm, considerar realizar cirugía percutánea o cirugía abierta.	BPC		

\* Recomendación (R) o punto de buenas prácticas clínicas (BPC)

\*\* La fuerza, dirección y calidad de la evidencia sólo se establecen para las recomendaciones, mas no para los puntos de BPC  
 NLP: Nefrolitotomía extracorpórea; LEOCH: Litotripsia extracorpórea por ondas de choque; URS: Ureteroscopia

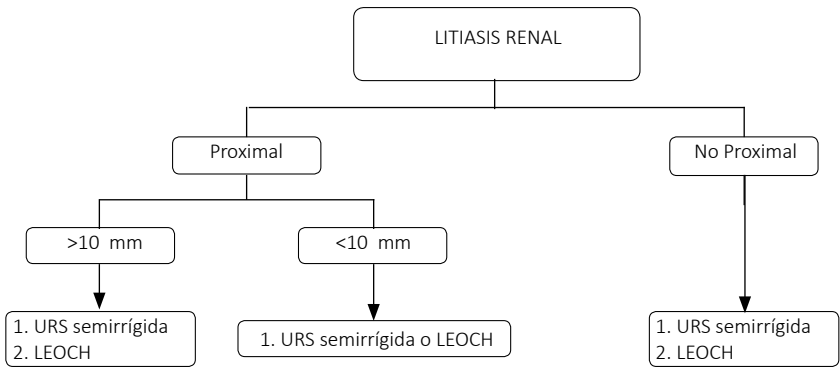
Figura 1. Flujogramas del tratamiento quirúrgico de pacientes con urolitiasis en el Seguro Social de Salud del Perú EsSalud.

Figura 1A. Tratamiento quirúrgico de litiasis renal.



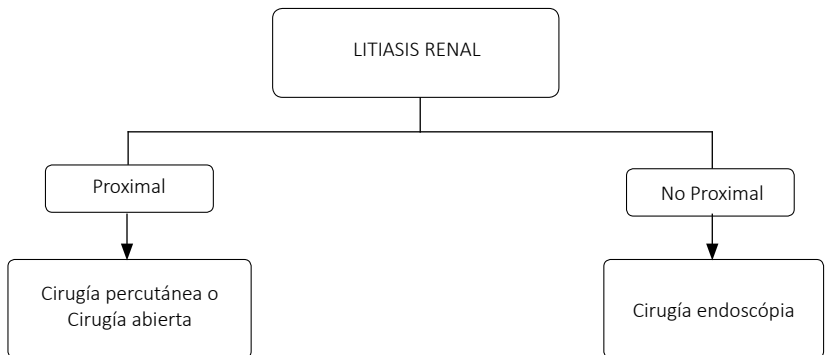
NLP: Nefrolitotomía ercutánea; LEOCH: Litotripsia extracorpórea por ondas de choque; URS: Ureteroscopia.

Figura 1B. Tratamiento quirúrgico de litiasis ureteral.



LEOCH: Litotripsia extracorpórea por ondas de choque; URS: Ureteroscopia.

Figura 1C. Tratamiento quirúrgico de litiasis vesical.



en la introducción de un endoscopio por vía percutánea hacia el riñón<sup>(8)</sup>. 4. Cirugía laparoscópica.

**PREGUNTA 1: EN PACIENTES CON LITIASIS RENAL MAYOR DE 20 MM, ¿CUÁL DEBE SER EL TRATAMIENTO DE PRIMERA LÍNEA: NLP, URS FLEXIBLE O LEOCH?**

**De la evidencia a la decisión:**

En la búsqueda sistemática sólo se encontró una RS: la realizada para la GPC sobre el manejo de litiasis renal y urolitiasis del National Institute for Health and Care Excellence (NICE)<sup>(9)</sup>. Esta RS encontró cuatro ensayos clínicos aleatorizados<sup>(10-13)</sup> en pacientes con litiasis renal mayor a 20 mm, los cuales fueron meta-analizados.

Al comparar LEOCH vs NLP, no se encontró diferencias en retratamiento (riesgo relativo [RR] 1,00; IC 95% 0,18 – 5,63), pero la tasa libre de cálculos fue menor en LEOCH que en NLP, el cual no fue estadísticamente significativo (RR 0,17; IC 95% 0,03 – 1,05). Por ello, se prefirió NLP entre estas dos alternativas.

Al comparar URS flexible vs NLP, no se encontró diferencias en la tasa libre de cálculos (RR 1,02; IC 95% 0,84 – 1,24), estancia hospitalaria (diferencia de medias [DM]-0,87 días; IC 95%-2,29 a 0,54), retratamiento (RR 1,91; IC 95% 0,08 – 46,71), eventos adversos menores (RR 0,65; IC 95% 0,35 – 1,22) y mayores (RR: 1,00). A pesar de estos resultados similares en términos de beneficios y daños, la URS flexible requiere mayor tiempo operatorio y más sesiones para lograr una tasa libre de cálculos adecuada, por lo cual se decidió preferir NLP.

Finalmente, se emitió una recomendación a favor del uso de NLP. Si bien la certeza de la evidencia fue muy baja, se consideró que el uso de URS flexible resulta poco factible debido a la escasa disponibilidad en la institución, y el uso de LEOCH sería poco aceptado por los especialistas para tratar cálculos de gran tamaño, por lo cual se decidió que la recomendación a favor de NLP sea fuerte.

**Justificación de los puntos de BPC más relevantes:**

- Se consideró importante informar a los pacientes que, en nuestro contex-

**Tabla 2.** Significado de los niveles de certeza de la evidencia y de la fuerza de la recomendación, según la metodología de Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE).

Significado	
<b>Certeza de la evidencia</b>	
(⊕⊕⊕⊕) Alta	Es muy probable que el verdadero efecto sea similar al efecto estimado.
(⊕⊕⊕⊖) Moderada	Es moderadamente probable que el verdadero efecto sea similar al efecto estimado, pero es posible que sea sustancialmente diferente.
(⊕⊕⊖⊖) Baja	Nuestra confianza en el efecto es limitada. El verdadero efecto podría ser sustancialmente diferente al efecto estimado.
(⊕⊖⊖⊖) Muy baja	Nuestra confianza en el efecto es pequeña. El verdadero efecto probablemente sea sustancialmente diferente al efecto estimado.
<b>Fuerza de la recomendación</b>	
Recomendación fuerte (a favor o en contra)	El GEG considera que todos o casi todos los profesionales que revisan la evidencia disponible seguirían esta recomendación. En la formulación de la recomendación se usa el término “se recomienda”
Recomendación condicional (a favor o en contra)	El GEG considera que la mayoría de los profesionales que revisan la evidencia disponible seguirían esta recomendación, pero un grupo de profesionales podría optar por no aplicarlas en alguna población particular, siempre que sea justificado. En la formulación de la recomendación se usa el término “se sugiere”

to, debido a que más urólogos están entrenados con el uso de NLP que con el uso de URS flexible, el NLP tendría mayor tasa libre de cálculos en comparación con URS flexible. Sin embargo, debido a su naturaleza más invasiva, la NLP podría tener además un mayor riesgo de complicaciones, especialmente para cálculos grandes (>20mm) y ramificados (coraliformes) <sup>(14)</sup>.

- Además, se acordó considerar la posibilidad de tratamiento con URS flexible en aquellos pacientes con comorbilidades (obesidad mórbida, alto riesgo anestesiológico) y alto riesgo de sangrado (discrasias sanguíneas), tomando en cuenta las directrices de las GPC de la American Urological Association/Endourological Society Guideline (AUA/ES) <sup>(17)</sup> y la Asociación Europea de Urología (EAU) <sup>(15)</sup>.
- Se consideró importante considerar que, si bien el enfoque quirúrgico actual del manejo de la urolitiasis promueve la realización de procedimientos mínimamente invasivos, en nuestro contexto (con limitaciones en infraestructura y dificultades para la referencia oportuna de pacientes a estable-

cimientos de mayor complejidad) nos encontraremos con escenarios en los cuales la cirugía abierta puede ser la única opción disponible, aunque esta alternativa tendría más efectos adversos en comparación con los procedimientos menos invasivos <sup>(16)</sup>.

**PREGUNTA 2: EN PACIENTES CON LITIASIS RENAL DE 10 A 20 MM, ¿CUÁL DEBE SER EL TRATAMIENTO DE PRIMERA LÍNEA: NLP, URS FLEXIBLE O LEOCH?**

**De la evidencia a la decisión:**

En la búsqueda sistemática sólo se encontró una RS: la realizada para la GPC sobre el manejo de litiasis renal y urolitiasis del NICE <sup>(9)</sup>. Esta RS encontró 14 ensayos clínicos aleatorizados <sup>(10,17-29)</sup> en pacientes con litiasis renal de 10 a 20 mm, los cuales fueron meta-analizados.

Al comparar LEOCH vs URS flexible, se encontró que LEOCH tuvo una menor tasa libre de cálculos (RR 0,84; IC 95% 0,74 – 0,96) y un mayor riesgo de retratamiento (RR 5,47; IC 95% 2,71 – 11,06) en comparación con URS flexible. Sin embargo, no se encontró diferencias entre los

grupos con respecto a eventos adversos mayores (RR 1,00; IC 95% 0,15 – 6,71), eventos adversos menores (RR 1,18; IC 95% 0,42 – 3,28), ni estancia hospitalaria (DM -27,09 horas; IC 95% -56,49 a 2,31). En resumen, URS flexible tuvo mayores beneficios que LEOCH.

Al comparar LEOCH vs NLP, se encontró que LEOCH tuvo una menor tasa libre de cálculos (RR 0,63; IC 95% 0,50 – 0,79), mayor porcentaje en retratamiento (RR 15,94; IC 95% 5,06 – 50,24), y menor estancia hospitalaria (DM -3,30 días; IC 95% -5,45 a -1,15) en comparación con NLP. Asimismo, no se encontró diferencias en el riesgo de eventos adversos mayores (RR 0,13; IC 95% 0,02 – 1,02) ni menores (RR 0,54; IC 95% 0,14 – 2,02). En resumen, NLP tuvo mayores beneficios que LEOCH.

Si bien la evidencia demuestra cierta superioridad de NLP/URS frente a LEOCH, el GEG consideró que realizar NLP tendría un riesgo significativo de eventos adversos mayores debido a que es un procedimiento invasivo y operador dependiente en cuyo uso se tiene menor experiencia, comparada con los demás procedimientos. Y este riesgo podría no compensar los beneficios en litiasis entre 10 y 20mm, que podrían ser tratados con otros métodos, a diferencia de las litiasis de más de 20mm en las que la NLP resulta el tratamiento definitivo por excelencia. Por ello, se decidió no favorecer a la NLP. Estas preocupaciones fueron menores para URS flexible por ser un procedimiento mínimamente invasivo, por lo cual se decidió favorecer el uso de URS flexible.

Por otro lado, LEOCH es un procedimiento no invasivo, que a pesar de tener una menor tasa libre de cálculos puede realizarse en más de una ocasión, lo cual mejoraría sus resultados; por lo cual se decidió favorecer su uso.

En conclusión, se decidió formular una recomendación a favor del uso del LEOCH o URS flexible. Debido a que la certeza de la evidencia fue muy baja, esta recomendación fue condicional.

**Justificación de los puntos de BPC más relevantes:**

El GEG consideró importante la evaluación de parámetros anatómicos para la de-



cisión de tratar con LEOCH o URS flexible, los cuales influyen en la eliminación de fragmentos posterior a la desintegración de los cálculos<sup>(30)</sup>. Además, debido a que resulta importante limitar a un número máximo de sesiones de LEOCH, para evitar un mayor daño del parénquima renal y la ocurrencia de complicaciones hemorrágicas, se consideró que en caso de respuesta inadecuada a LEOCH debe realizarse otra alternativa quirúrgica.

### PREGUNTA 3: EN PACIENTES CON LITIASIS RENAL MENOR DE 10 MM, ¿CUÁL DEBE SER EL TRATAMIENTO DE PRIMERA LÍNEA: NLP, URS FLEXIBLE O LEOCH?

#### De la evidencia a la decisión:

En la búsqueda sistemática sólo se encontró una RS: la realizada para la GPC sobre el manejo de litiasis renal y urolitiasis del NICE<sup>(9)</sup>. Esta RS encontró cinco ensayos clínicos aleatorizados<sup>(10, 23,31-33)</sup> en pacientes con litiasis renal de menos de 10 mm, los cuales fueron meta-analizados.

Al comparar LEOCH vs URS, no se encontró diferencias entre los grupos en cuanto a la tasa libre de cálculos (RR 0,94; IC 95% 0,89 – 1,00), retratamiento (RR 5,97; IC 95% 0,98 – 36,42), y eventos adversos mayores (RR 0,13; IC 95% 0,01 – 1,28). Sin embargo, se observó que el grupo de LEOCH tuvo menor frecuencia de eventos menores (RR 0,18; IC 95% 0,04 – 0,79) en comparación con el grupo de URS, por lo cual se prefirió LEOCH.

Al comparar NLP vs LEOCH, se encontró que el grupo de LEOCH tuvo menor tasa libre de cálculos (RR 0,64; IC 95% 0,45 – 0,90) que el grupo de NLP, pero no se encontró diferencias en retratamiento (RR 0,91; IC 95% 0,14 – 5,86). A pesar de que NLP tuvo mayor tasa libre de cálculos que LEOCH, debido a que el NLP es un procedimiento invasivo y por tanto menos aceptado por los pacientes, se decidió favorecer el uso de LEOCH como primera línea.

Se formuló una recomendación a favor del uso de LEOCH. A pesar de que la certeza de la evidencia fue muy baja, se consideró que el uso de URS o NLP como

primera línea no estaba justificado en estos casos, por lo cual esta recomendación fue fuerte.

#### Justificación de los puntos de BPC más relevantes:

Se consideró que los parámetros anatómicos influyen en la eliminación de fragmentos posterior a la desintegración de los cálculos<sup>(30)</sup>, por lo que deben ser tomados en cuenta para la elección de una técnica quirúrgica.

### PREGUNTA 4: EN PACIENTES CON LITIASIS URETERAL PROXIMAL, ¿CUÁL DEBE SER EL TRATAMIENTO DE PRIMERA LÍNEA: LEOCH, URS SEMIRRÍGIDA, NLP O CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA?

#### De la evidencia a la decisión:

La litiasis ureteral se refiere a a presencia de cálculos desde la unión pieloureteral hasta la unión ureterovesical. Se puede clasificar según su ubicación en litiasis de uréter proximal, aquellos cálculos en el uréter ubicados por encima del entrecruzamiento de los vasos ilíacos; y no proximal, aquellos que se ubican por debajo del entrecruzamiento de los vasos ilíacos<sup>(34)</sup>.

En la búsqueda sistemática se encontró tres revisiones sistemáticas: la RS de Cui<sup>(35)</sup> que comparó URS vs LEOCH; la RS de Wu<sup>(36)</sup> que comparó URS semirrígida, cirugía laparoscópica y NLP; y la RS de Zhao<sup>(37)</sup> que comparó NLP vs cirugía laparoscópica.

Al comparar el tratamiento con URS semirrígida vs LEOCH en litiasis ureteral proximal, se encontró que LEOCH tuvo menor tasa libre de cálculos (odds ratio [OR] 0,35; IC 95% 0,18 – 0,67) y mayor tasa de retratamiento (OR 7,19; IC 95% 4,93 – 10,48) que URS semirrígida. Sin embargo, no se encontró diferencia para la riesgo de complicaciones (OR 0,78; IC 95% 0,30 – 1,98)<sup>(35)</sup>. Puesto que el tratamiento de URS semirrígida ofrece mayores beneficios que LEOCH, se decidió preferir URS semirrígida.

Al comparar URS semirrígida vs cirugía laparoscópica en cálculos de > 10 mm, se encontró que la URS semirrígida tuvo

menor tasa libre de cálculos (OR 0,17; IC 95% 0,10 – 0,28) y mayor riesgo de complicaciones (OR 2,06; IC 95% 1,33 – 3,18)<sup>(36)</sup>. Sin embargo, a pesar de que la cirugía laparoscópica ofrece mayores beneficios que la URS semirrígida, debido a la factibilidad y los recursos requeridos, se decidió preferir URS semirrígida.

Al comparar la URS semirrígida vs NLP se encontró que el grupo tratado con URS semirrígida tuvo una menor tasa libre de cálculos (OR 0,28; IC 95%: 0,18 – 0,44), y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el riesgo de complicaciones (OR 0,70; IC 95%: 0,46 – 1,05)<sup>(36)</sup>. A pesar de que NLP ofrece mayores beneficios que la URS semirrígida, debido a la factibilidad y los recursos requeridos se decidió preferir URS semirrígida.

Al comparar la NLP vs cirugía laparoscópica se encontró que el grupo tratado con cirugía laparoscópica tuvo mayor tasa libre de cálculos (OR 3,12; IC 95% 1,92 – 5,05), menor riesgo de complicaciones (OR 0,66; IC 95% 0,45 – 0,95) y menor tasa de retratamiento (OR 0,38; IC 95% 0,19 – 0,75)<sup>(37)</sup>. La cirugía laparoscópica ofrece mayores beneficios sobre NLP, por lo que se decidió preferir la cirugía laparoscópica.

En conclusión, el tratamiento con URS semirrígida parece ser más beneficioso que LEOCH, pero menos beneficioso que el tratamiento con cirugía laparoscópica y NLP; y el tratamiento con cirugía laparoscópica es más beneficioso y menos riesgoso que el tratamiento con NLP.

Sin embargo, se consideró que tanto la cirugía laparoscópica y el NLP eran tratamientos que generan más costos unitarios, que no se encuentran disponibles en la institución, y que los médicos especialistas no se encuentran familiarizados con su utilización en la extracción de litiasis ureteral proximal. Además, se consideró que los profesionales de la salud tendrían una mayor aceptación por el LEOCH y la URS semirrígida debido a que son el tratamiento más factible con costos unitarios menores, de manera que estudios de costo efectividad en poblaciones diferentes a la nuestra evidencian que la URS semirrígida es una intervención más costo-efectiva que LEOCH<sup>(38, 39)</sup>.

Por ello, se decidió formular una recomendación a favor del uso de la URS semirrígida para cálculos en uréter proximal > 10 mm. Debido a que la certeza de la evidencia fue muy baja, esta recomendación fue condicional.

### Justificación de los puntos de BPC más relevantes:

- Se consideró importante mencionar que no se podría descartar la posibilidad del uso de LEOCH como alternativa de tratamiento puesto que también ofrece una tasa de éxito considerable (71% a 96%), aunque menor a la de URS semirrígida (96% a 100%); sobre todo en cálculos de menor tamaño (< 10 mm) como se reporta en la revisión sistemática de Matlaga et al, aunque para sus estimaciones utilizó comparaciones indirectas de meta-análisis en red (40).
- En casos seleccionados o especiales, se podría ofrecer alternativas como cirugía laparoscópica, cirugía abierta o NLP. Por ejemplo, cuando en el paciente los cálculos se encuentren impactados con sistema colector renal dilatado (signos de enclavamiento) o cuando el uréter no es susceptible de manipulación retrógrada (uréter es de difícil acceso, según lo establecido por consenso en las guías de la American Urological Association (41, 42) y European Association of Urology (34).

### PREGUNTA 5: EN PACIENTES CON LITIASIS URETERAL NO PROXIMAL, ¿CUÁL DEBE SER EL TRATAMIENTO DE PRIMERA LÍNEA: LEOCH O URS SEMIRRÍGIDA?

#### De la evidencia a la decisión:

En la búsqueda sistemática se encontraron dos revisiones sistemáticas, de las cuales se seleccionó la RS de Xu (43) para los desenlaces de tasa libre cálculo, tasa de complicaciones y retratamiento.

Al comparar LEOCH vs URS semirrígida para litiasis uretral no proximal, se encontró que LEOCH tuvo menor tasa libre de cálculos (RR 0,82; IC 95% 0,74 – 0,90) y mayor incidencia de retratamiento (RR 3,46; IC 95% 1,50 – 7,97), pero también

tuvo menor riesgo de complicaciones (RR 0,63; IC 95%: 0,48 – 0,83) en comparación con URS.

Se concluyó que el tratamiento con URS semirrígida es más beneficioso, pero con mayor riesgo que el tratamiento con LEOCH. Adicionalmente, estudios previos han encontrado que la URS semirrígida sería una intervención más costo-efectiva (38, 39). Por ello, se decidió formular una recomendación a favor del uso de URS semirrígida como primera línea de tratamiento, con una fuerza de la recomendación condicional por la calidad muy baja de la evidencia.

### Justificación de los puntos de BPC más relevantes:

- Se consideró que debido a que LEOCH es opción con una eficacia aceptable puede ser una alternativa de tratamiento, en aquellos pacientes que no puedan acceder a tratamiento con URS semirrígida.
- Debido a que algunos establecimientos de la institución probablemente no puedan contar con los materiales necesarios para la realización de URS semirrígida o LEOCH, el GEG consideró la cirugía abierta o cirugía laparoscópica última alternativa de tratamiento.

### PREGUNTA 6: EN PACIENTES CON LITIASIS VESICAL ¿CUÁL ES LA EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA CIRUGÍA ENDOSCÓPICA VS CIRUGÍA PERCUTÁNEA VS CIRUGÍA ABIERTA?

#### De la evidencia a la decisión:

La litiasis vesical es una entidad rara, llegando a presentarse en sólo el 5% del total de pacientes con litiasis (44). Los procedimientos quirúrgicos utilizados para la extracción del cálculo a nivel vesical suelen ser la URS semirrígida, LEOCH (usada en casos en los que el conducto uretral no se encuentra accesible), y la cirugía abierta (utilizada cuando los cálculos en vejiga están asociados a una hiperplasia prostática benigna) (44).

En la actualidad, no se dispone de recomendaciones específicas para el tratamiento de cálculos en vejiga en las principales guías de consenso internacional de referencia, como la American Urological Association (41, 42) y la European Association of Urology (34). Por lo que es importante determinar cuál es la modalidad de tratamiento con mejor perfil de eficacia y seguridad.

En la búsqueda sistemática de la literatura no se encontró evidencia que reporte datos que permitan estimar los beneficios y riesgos para las diferentes intervenciones propuestas. Por ello, el GEG consideró que no se podían emitir recomendaciones al respecto, sino puntos de buena práctica clínica.

### Justificación de los puntos de BPC más relevantes:

- La revisión de narrativa de Torricelli (45) reportó que el porcentaje de éxito de la extracción del cálculo fue mayor para cirugía abierta (100%), seguido por cistolitotripsia percutánea o cirugía percutánea (89-100%), y por último la cistolitotripsia transuretral o cirugía endoscópica (63-100%). Asimismo, describió que la cirugía percutánea tendría menor morbilidad, con tasas libre de cálculos similares a la cirugía endoscópica y la cirugía abierta. Al no haber evidencia de mayor calidad, se consideró que es posible realizar cualquiera de estos procedimientos, tomando en cuenta la disponibilidad de los recursos, las características de la condición clínica del paciente, la experiencia de los especialistas y el menor tiempo operatorio, para la elección del tratamiento.
- Además, debido a que el valor referencial de la decisión entre las opciones quirúrgicas es 25 mm, punto definido según consenso entre el grupo de expertos, se decidió establecer que en pacientes con litiasis vesical menor de 25 mm se realice cirugía endoscópica, y en litiasis vesical mayor de 25 mm cirugía percutánea o cirugía abierta.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Juan Santos Villaverde, médico urólogo del Hospital Nacional Guillermo Almemara Iriyogen; y Juan Pablo Castillo Rodríguez, médico urólogo del Hospital Centro Médico Naval, por la revisión de la presente guía de práctica clínica.

## MATERIAL SUPLEMENTARIO

El material suplementario del presente artículo, se encuentra disponible en formato electrónico en la página web de la revista Anales de la Facultad de Medicina: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Courbebaisse M, Daudon M. Litiasis renal y nefrocalcinosis. EMC - Tratado de Medicina. 2016;20(4):1-6.
- Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA, Nyberg LM, Curhan GC. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976-1994. *Kidney international*. 2003;63(5):1817-23. DOI: 10.1046/j.1523-1755.2003.00917.x
- García-Perdomo HA, Solarte PB, España PP. Fisiopatología asociada a la formación de cálculos en la vía urinaria. *Urología Colombiana*. 2016;25(2):109-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.uroco.2015.12.012>
- Balshem H, Helfand M, Schunemann HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *Journal of clinical epidemiology*. 2011;64(4):401-6. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.07.015
- Andrews J, Guyatt G, Oxman AD, Alderson P, Dahm P, Falck-Ytter Y, et al. GRADE guidelines: 14. Going from evidence to recommendations: the significance and presentation of recommendations. *Journal of clinical epidemiology*. 2013;66(7):719-25. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2012.03.013
- Taillly G, Chaussey C, Bohris c, Forssmann B, Lutz a, Taillly T, et al. ESWL in a nutshell 2014.
- Glenn M Preminger. Options in the management of renal and ureteral stones in adults. UpToDate. 2018.
- Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. *Urology*. 2002;59(4):490-3; discussion 3-4. DOI: 10.1016/s0090-4295(01)01670-3
- National Institute for health and care excellence (NICE). Renal and ureteric stones: assessment and 5 management - Draft. In: NICE, editor. UK: NICE; 2018.
- 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. *The Journal of urology*. 2001;166(6):2072-80. DOI: 10.1016/s0022-5347(05)65508-5
- Bryniarski P, Paradyz A, Zyczkowski M, Kupilas A, Nowakowski K, Bogacki R. A randomized controlled study to analyze the safety and efficacy of percutaneous nephrolithotripsy and retrograde intrarenal surgery in the management of renal stones more than 2 cm in diameter. *Journal of endourology*. 2012;26(1):52-7. DOI: 10.1089/end.2011.0235
- Karakoyunlu N, Goktug G, Sener NC, Zengin K, Nalbant I, Ozturk U, et al. A comparison of standard PCNL and staged retrograde FURS in pelvis stones over 2 cm in diameter: a prospective randomized study. *Urolithiasis*. 2015;43(3):283-7. DOI: 10.1007/s00240-015-0768-2
- Lee JW, Park J, Lee SB, Son H, Cho SY, Jeong H. Mini-percutaneous Nephrolithotomy vs Retrograde Intrarenal Surgery for Renal Stones Larger Than 10 mm: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Urology*. 2015;86(5):873-7. DOI: 10.1016/j.urology.2015.08.011
- Armitage JN, Irving SO, Burgess NA. Percutaneous nephrolithotomy in the United Kingdom: results of a prospective data registry. *European urology*. 2012;61(6):1188-93. DOI: 10.1016/j.euro.2012.01.003
- C. Türk AN, A. Petrik, C. Seitz, A. Skolarikos, A. Tepeler, K. Thomas, S. Dabestani, T. Drake, N. Grivas, Y. Ruhayel. EAU Guidelines on Urolithiasis. In: European Association of Urology, editor.: EUA; 2017.
- El-Husseiny T, Buchholz N. The role of open stone surgery. *Arab journal of urology*. 2012;10(3):284-8. DOI: 10.1016/j.aju.2012.03.004
- Carlsson P, Kinn AC, Tiselius HG, Ohlsen H, Rahmqvist M. Cost effectiveness of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy for medium-sized kidney stones. A randomised clinical trial. *Scandinavian journal of urology and nephrology*. 1992;26(3):257-63. DOI: 10.3109/00365599209180879
- 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;78(4):739-43. DOI: 10.1016/j.urology.2011.04.010
- Demirbas A, Resorlu B, Sunay MM, Karakan T, Karagoz MA, Doluoglu OG. Which Should be Preferred for Moderate-Size Kidney Stones? Ultramini Percutaneous Nephrolithotomy or Retrograde Intrarenal Surgery? *Journal of endourology*. 2016;30(12):1285-9. DOI: 10.1089/end.2016.0370
- Fayad AS, Elsheikh MG, Ghoneima W. Tubeless mini-percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery for lower calyceal stones of  $\leq 2$  cm: A prospective randomised controlled study. *Arab journal of urology*. 2017;15(1):36-41. DOI: 10.1016/j.aju.2016.10.002
- Javanmard B, Razaghi MR, Ansari Jafari A, Mazloomfard MM. Flexible Ureterorenoscopy Versus Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for the Treatment of Renal Pelvis Stones of 10-20 mm in Obese Patients. *Journal of lasers in medical sciences*. 2015;6(4):162-6. DOI: 10.15171/jlms.2015.12
- Javanmard B, Kashi AH, Mazloomfard MM, Ansari Jafari A, Arefanian S. Retrograde Intrarenal Surgery Versus Shock Wave Lithotripsy for Renal Stones Smaller Than 2 cm: A Randomized Clinical Trial. *Urology journal*. 2016;13(5):2823-8.
- Kumar A, Vasudeva P, Nanda B, Kumar N, Das MK, Jha SK. A Prospective Randomized Comparison Between Shock Wave Lithotripsy and Flexible Ureterorenoscopy for Lower Calyceal Stones  $\leq 2$  cm: A Single-Center Experience. *Journal of Endourology*. 2015;29(5):575-9. DOI: 10.1089/end.2013.0473
- Kumar A, Kumar N, Vasudeva P, Kumar Jha S, Kumar R, Singh H. A prospective, randomized comparison of shock wave lithotripsy, retrograde intrarenal surgery and miniperc for treatment of 1 to 2 cm radiolucent lower calyceal renal calculi: a single center experience. *The Journal of urology*. 2015;193(1):160-4. DOI: 10.1016/j.juro.2014.07.088
- Li Z-G, Zhao Y, Fan T, Hao L, Han C-H, Zang G-H. Clinical effects of FURL and PCNL with holmium laser for the treatment of kidney stones. *Exp Ther Med*. 2016;12(6):3653-7. DOI: 10.3892/etm.2016.3835
- Sabnis RB, Ganesamoni R, Doshi A, Ganpule AP, Jagtap J, Desai MR. Micropercutaneous nephrolithotomy (microperc) vs retrograde intrarenal surgery for the management of small renal calculi: a randomized controlled trial. *BJU international*. 2013;112(3):355-61. DOI: 10.1111/bju.12164
- Singh V, Sinha RJ, Gupta DK, Pandey M. Prospective randomized comparison of retroperitoneoscopic pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy for solitary large pelvic kidney stones. *Urologia internationalis*. 2014;92(4):392-5. DOI: 10.1159/000353973
- Wankhade NH, Gadekar J, Shinde BB, Tatte JA. Comparative Study of Lithotripsy and PCNL for 11-15 mm Lower Calyceal Calculi In Community Health Hospital. *J Clin Diagn Res*. 2014;8(6):HC12-HC4. DOI: 10.7860/JCDR/2014/6704.4502
- 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. DOI: 10.1016/j.juro.2009.12.022
- Elbahnasy AM, Clayman RV, Shalhav AL, Hoenig DM, Chandhoke P, Lingeman JE, et al. Lower-pole calyceal stone clearance after shockwave lithotripsy, percutaneous nephrolithotomy, and flexible ureteroscopy: impact of radiographic spatial anatomy. *Journal of endourology*. 1998;12(2):113-9. DOI: 10.1089/end.1998.12.113
- 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 calyceal calculi 1 cm or less. *The Journal of urology*. 2005;173(6):2005-9. DOI: 10.1097/01.ju.0000158458.51706.56
- Sener NC, Imamoglu MA, Bas O, Ozturk U, Goktug HN, Tuygun C, et al. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and flexible ureterorenoscopy for lower pole stones smaller than 1 cm. *Urolithiasis*. 2014;42(2):127-31. DOI: 10.1007/s00240-013-0618-z
- Sener NC, Bas O, Sener E, Zengin K, Ozturk U, Altunkol A, et al. Asymptomatic lower pole small renal stones: shock wave lithotripsy, flexible ureteroscopy, or observation? A prospective randomized trial. *Urology*. 2015;85(1):33-7.
- Turk C, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. *Eur Urol*. 2016;69(3):475-82. DOI: 10.1016/j.euro.2015.07.041
- Cui X, Ji F, Yan H, Ou TW, Jia CS, He XZ, et al. Comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy and ureteroscopic lithotripsy for treating large proximal ureteral stones: a meta-analysis. *Urology*. 2015;85(4):748-56. DOI: 10.1016/j.urology.2014.11.041
- Wu T, Duan X, Chen S, Yang X, Tang T, Cui S. Ureteroscopic Lithotripsy versus Laparoscopic Ureterolithotomy or Percutaneous Nephrolithotomy in the Management of Large Proximal Ureteral Stones: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Urologia internationalis*. 2017;99(3):308-19. DOI: 10.1159/000471773



37. Zhao C, Yang H, Tang K, Xia D, Xu H, Chen Z, et al. Comparison of laparoscopic stone surgery and percutaneous nephrolithotomy in the management of large upper urinary stones: a meta-analysis. *Urolithiasis*. 2016;44(6):479-90. DOI: 10.1007/s00240-016-0862-0
38. Matlaga BR, Jansen JP, Meckley LM, Byrne TW, Lingeman JE. Economic outcomes of treatment for ureteral and renal stones: a systematic literature review. *The Journal of urology*. 2012;188(2):449-54. DOI: 10.1016/j.juro.2012.04.008
39. Huang CY, Chen SS, Chen LK. Cost-effectiveness of treating ureteral stones in a Taipei City Hospital: shock wave lithotripsy versus ureteroscopy plus lithoclast. *Urologia internationalis*. 2009;83(4):410-5. DOI: 10.1159/000251180
40. Matlaga BR, Jansen JP, Meckley LM, Byrne TW, Lingeman JE. Treatment of ureteral and renal stones: a systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials. *The Journal of urology*. 2012;188(1):130-7. DOI: 10.1016/j.juro.2012.02.2569
41. Assimos D, Krambeck A, Miller NL, Monga M, Murad MH, Nelson CP, et al. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I. *J Urol*. 2016;196(4):1153-60. DOI: 10.1016/j.juro.2016.05.090
42. Assimos D, Krambeck A, Miller NL, Monga M, Murad MH, Nelson CP, et al. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART II. *J Urol*. 2016;196(4):1161-9. DOI: 10.1016/j.juro.2016.05.091
43. Xu Y, Lu Y, Li J, Luo S, Liu Y, Jia Z, et al. A meta-analysis of the efficacy of ureteroscopic lithotripsy and extracorporeal shock wave lithotripsy on ureteral calculi. *Acta chirurgica brasileira*. 2014;29(5):346-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502014000500010>
44. Cicione A, C DEN, Manno S, Damiano R, Posti A, Lima E, et al. Bladder stone management: an update. *Minerva urologica e nefrologica = The Italian journal of urology and nephrology*. 2018;70(1):53-65. DOI: 10.23736/S0393-2249.17.02972-1
45. Torricelli FC, Mazzucchi E, Danilovic A, Coelho RF, Srougi M. Surgical management of bladder stones: literature review. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes*. 2013;40(3):227-33. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69912013000300011>