

1. INTRODUCCIÓN

La urolitiasis es una afección prevalente que afecta a casi el 10% de la población. Como responsable principal en el manejo de la enfermedad de cálculos, el urólogo cuenta con numerosas herramientas para manejar a un paciente que presenta un cálculo urinario.

Desde el enfoque de manejo inicial de cálculos, los pacientes que presentan sepsis, insuficiencia renal o dolor intratable no se deben diferir, ya que estas situaciones requieren una descompresión urgente del tracto urinario con stent ureteral (Catéter doble J) o Nefrostomía.

Las principales opciones terapéuticas electivas, para el manejo de cálculos son: litotricia por ondas de choque. (LEOC), ureteroscopia / ureterorenoscopia (URS), nefrolitotomía percutánea (NLP), terapia farmacológica expulsiva (MET) y observación.

1.1. Cálculos Ureterales:

Aunque han salido a la luz algunos datos que cuestionan la terapia farmacológica expulsiva, el paradigma general para gestionar los cálculos ureterales implica la observación con o sin medicamentos para la mayoría de los cálculos y si eso falla, se procede a ureteroscopia.

1.2. Cálculos ureterales distales

Cálculos ureterales: Esta indicado en pacientes con probabilidad de expulsión del cálculo, es decir, cálculos de 1-3 mm de tamaño: 70% de posibilidad de expulsión espontanea. Entre 3-5 mm 50% de expulsión espontanea. Mayor de 5 mm menos del 30% de probabilidad de expulsión espontánea. Tratamiento farmacológico (bloqueadores alfa adrenérgicos y analgesia).

Indicación Absoluta de Cirugía: Infección, dolor persistente, alteración de la función renal (Alteración de nitrogenados), hidronefrosis, paciente mono renal."

La unión uretero vesical es el sitio más estrecho del todo el tracto urinario.

Además, los cálculos que no han sido expulsados dentro de 4 a 6 semanas rara vez lo hacen. Dos meta análisis apoyar el papel de los alfa-antagonistas y bloqueadores de los canales de calcio para aumentar el número de cálculos expulsados y para acelerar la velocidad de paso de cálculos. Una revisión de Hollingsworth et al. Sugiere que la tasa de expulsión de cálculos aumentó en un

65% utilizando con cualquiera de los agentes, siempre y cuando entren en las opciones de posibilidad de manejo médico.

Basado en su propio análisis de los datos, la Asociación Americana de Urología (AUA) sugiere que los alfa bloqueadores son el agente preferido para terapia farmacológica expulsiva, principalmente debido a su menor tasa de efectos secundarios.

Dos conjuntos de pautas de la AUA sobre el manejo quirúrgico de cálculos han demostrado claramente que la ureteroscopia es el medio más eficaz de tratar un cálculo ureteral distal. las tasas de éxito de ureteroscopia están muy por encima del 90% en la mayoría de los casos y la litotricia tiene una tasa de éxito mucho menor, a menudo en el rango del 20-25%.

Indicaciones absolutas de ureteroscopia en cálculos distales:

- Riñón Único
- Insuficiencia renal (Elevación Creatinina vs disminución de flujo urinario)
- Tamaño del Calculo
- Dolor intratable
- Infección
- Profesión (piloto, conductores de vehículo)

1.3. Cálculos Ureterales medios y proximales:

El manejo óptimo de estos cálculos depende en gran medida del tamaño y la densidad del cálculo en cuestión. Como se describió anteriormente, los cálculos más grandes y proximales están asociados con una tasa más baja y más tiempo para una expulsión espontánea que los cálculos más pequeños y distales.

La intervención quirúrgica consiste principalmente en litotricia o ureteroscopia.

En general, la ureteroscopia (flexible) se asocia con mejores tasas de ausencia de cálculos en ambos lugares, con casi 90% de éxito en muchos estudios, mientras que litotricia nuevamente tiene una menor tasa libre de cálculos en el rango del 70-85%. La tasa de procedimientos secundarios es mayor cuando se utiliza litotricia para cálculos de menos de 1 cm.

1.4. Cálculos renales:

Al igual que en el uréter, tanto el tamaño como la ubicación del cálculo son fundamentales en la elección de la terapia inicial óptima en el cálculo renal del paciente. A diferencia del uréter, donde la anatomía es generalmente sencilla y de pocas consecuencias quirúrgicas, la planificación, anatomía intra renal y el índice de masa corporal del paciente puede desempeñar un papel importante a la hora de decidir qué tratamiento es mejor para cada paciente con cálculo renal. Además, la composición del cálculo y su dureza es de vital importancia, ya que impacta fuertemente en los resultados de la LEOC, en particular. Aquí la elección de la gestión generalmente variará desde la observación hasta litotricia, ureteroscopia o nefrolitotomía percutánea.

Para cálculos renales de 1 cm o menos que son asintomáticos, no obstructivos y no asociados con infección, la estrategia razonable es de observación y evaluación de síntomas. Seguimiento del cálculo con radiografía simple, ultrasonido, ambos, o una dosis de radiación baja calculada. La tomografía (TC) a intervalos semestrales o anuales es un enfoque sensato.

1.5. Cálculos renales de 2 cm o menos:

Hay dos opciones para manejar un cálculo renal menor a 1 cm de tamaño: la litotricia, o ureteroscopia. La litotricia sigue siendo una opción de primera línea para estos cálculos, especialmente para un cálculo de con densidad de unidades Hounsfield <800-900, en un calicial medio, calicial superior, o ubicación pélvica renal, y en un cáliz con un infundíbulo normal. Los cálculos de los cálices inferiores requieren una valoración diferente ya que depende de los ángulos infundíbulo pélvico, ya que los cálculos fragmentados podrían no ser expulsados. Los cálculos >1000 UH tienen más baja tasa de éxito, debido a que son más duros y fragmentan menos.

Además, la contextura corporal (Obesidad) en términos de la distancia piel-cálculo es un factor crítico en la elección del paciente para LEOC, con una distancia piel-cálculo de más de 10 cm asociado con un resultado muy pobre.

La ureteroscopia flexible es una opción para muchos cálculos renales, tasas libres de cálculos de aproximadamente un 80% para cálculos renales de 1 cm o menor. En el paciente con cálculo de alta densidad o una gran distancia piel-cálculo, y menores de 2 cm deberán ser sometidos a ureteroscopia flexible con láser holmium.

1.6. Cálculos renales de más de 2 cm de tamaño

Al acercarse a cálculos de más de 2 cm de tamaño, la tasa de éxito de nefrolitotomía percutánea es incomparable en comparación con otras alternativas. Tanto litotricia como ureteroscopia se han utilizado con cálculos de este tamaño, pero la limpieza a menudo requiere múltiples procedimientos para lograr el estado libre de cálculos, mientras que la NLP todavía tiene una alta tasa de éxito con un procedimiento.

*Asimismo, para la ureteroscopia, la eliminación de cálculos es factible para los cálculos. Más de 2 cm de tamaño, pero esto requiere un promedio de 2,3 procedimientos de ureteroscopia por paciente.

Claramente, para cálculos coraliformes y asumiendo que la función renal está conservada, la NLP es el pilar de tratamiento, y puede involucrar múltiples vías de acceso y / o nefroscopio flexible para lograr el máximo éxito.

Las tasas de ausencia de cálculos se acercan a casi el 80% con un solo procedimiento percutáneo incluso para casos complejos y puede llegar hasta el 95% cuando los visores flexibles y la litotricia láser se incluyen en el procedimiento.

1.7. Cálculos del cáliz inferior

El polo inferior presenta una característica anatómica única en muchas unidades renales. Factores como el ancho y largo del infundíbulo y el ángulo entre el infundíbulo y la pelvis puede influir enormemente en los resultados quirúrgicos.

Aunque tanto la litotricia, ureteroscopia y nefrolitotomía percutánea pueden utilizarse para gestionar cálculos en esta ubicación, hay estudios centrados en esta única localización que reportan:

- 1) La Litotricia se asocia con los peores resultados de todas las modalidades.
- 2) La Nefrolitotomía percutánea se asocia con las tasas sin cálculos más altas de todas las modalidades.
- 3) La Ureteroscopia puede competir con nefrolitotomía percutánea para muchos cálculos inferiores a 2 cm de tamaño; sin embargo, a medida que los cálculos se hacen más grandes, la nefrolitotomía percutánea es claramente la modalidad dominante.

1.8. Cálculos en divertículos caliciales

Los cálculos que se presentan en un divertículo calicial son poco frecuentes y puede o no ser sintomáticos. Las opciones de tratamiento disponibles para estos cálculos incluyen abordajes ureteroscopia, nefrolitotomía percutánea y laparoscópicos.

La ureteroscopia también es eficaz, especialmente cuando el divertículo tiene un cuello estrecho y estenótico, lo que dificulta el paso de fragmentos después de litotricia.

Usando tanto el ureteroscopio flexible (fragmentación intracorpórea con láser holmium), muchos de estos divertículos pueden eliminarse de su carga de cálculos, con cálculos más pequeñas nuevamente siendo más susceptibles de éxito.

1.9. Cirugía Laparoscópica y cirugía abierta

La única indicación para cirugía laparoscópica, en casos de cálculos de la vía urinaria está indicada en cálculos ureterales severamente impactados que no son accesibles al ureteroscopio en ninguna de sus modalidades.

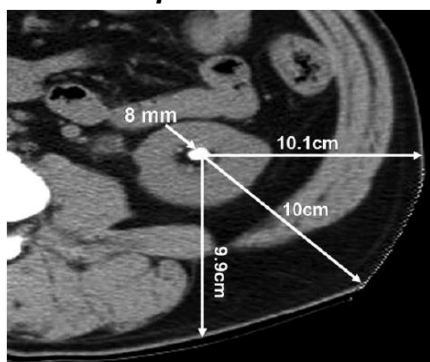
1.10. Unidades Hounsfield

Las unidades Hounsfield se pueden utilizar para determinar la radio densidad.

Numerosos estudios han demostrado que el cálculo del Valor de densidad Hounsfield se puede utilizar predecir el éxito de LITOTRICIA.

Cuanto mayor sea el valor de las unidades, más probablemente LITOTRICIA fallará. La LEOC no debe considerarse cuando los valores son superiores a 900-1000 UH.

Distancia piel a cálculo



Si la distancia piel cálculo es mayor a 10 cm, la posibilidad de éxito (Fragmentación en la litotricia extracorpórea) es menor.

En caso de intentar un procedimiento de ureteroscopia flexible y no lograr introducir el ureteroscopio (uréter no complaciente), se debe colocar un catéter doble J por dos semanas para posteriormente poder ingresar sin ningún problema.

2. OBJETIVO

Estandarizar la práctica clínica basada en evidencia en el manejo de la litiasis urinaria a través del manejo quirúrgico de la litiasis de vías urinarias.

3. ALCANCE

Comprende desde la ejecución de las actividades de la práctica clínica orientadas al diagnóstico y el tratamiento hasta la resolución de la litiasis y su seguimiento post quirúrgico. Aplica para todo paciente que por su condición y criterio medico lo requiera.

Población Objeto:

- Adultos: Pacientes mayores a 18 años de edad.
- Pediátrico: Pacientes de 14 años en adelante.

4. DEFINICIONES

Ver documento CA-OD-003 Diccionario de términos y además, de forma específica para esta guía:

4.1. Cálculo Renal: Masa solida compuestas por pequeños cristales, en la vía urinaria. La litiasis renal es una enfermedad causada por cálculos en los riñones. (*GPC México: Tratamiento y prevención secundaria a la nefrolitiasis en el Adulto 2017*). La litiasis renal es una enfermedad crónica caracterizada por la formación de cálculos en el aparato urinario. (*Diccionario Medico Clínica Universidad de Navarra 2019*).

4.2. Litotripsia extracorpórea (LEC)

Es uno de los procedimientos para el tratamiento de los cálculos en el riñón o las vías urinarias. Se utilizan ondas de choque extracorpóreas generadas por un litotriptor, y que guiadas a un punto específico, produce la fragmentación de este, el cual se elimina espontáneamente por el paciente; las ondas de choque de alta energía también son sonoras y causan dolor al paciente a tratarse, por tanto requieren Anestesia o sedación para evitar el discomfort.

Este procedimiento es ambulatorio. No requiere incisión quirúrgica y el dolor postquirúrgico es controlable fácilmente. El procedimiento dura en promedio de 30 a 45 minutos.

No es de elección en cálculos de gran tamaño por la posibilidad de obstrucción ureteral por fragmentos, luego del tratamiento.

Ocasionalmente requiere de utilización de métodos complementarios como la introducción de un catéter ureteral para la colocación de medio de contraste y ubicación de cálculo durante el procedimiento, y/o la colocación de un Catéter JJ para facilitar la salida de los fragmentos. *Srisubath A, et al. Litotripsy extracorporea por ondas de choque...Biblioteca Cochrane. 2014; CD 007044.*

4.3. Ureterolitotomía endoscópica: Es el procedimiento por el cual se extrae los cálculos renales presentes en la uréter. La intervención consiste en la localización del cálculo y posterior ex-tracción mediante instrumentación endoscópica. *López Iván Darío et al. Ureterolitotomía endoscópica en manejo de la litiasis ureteral. Revista Urología Colombiana. 2006.*

4.4. Laser Holmium-Yag: La energía del láser es producida cuando un átomo es estimulado por una fuente de energía externa que excita a una población de electrones y permite que estos permanezcan en un estado excitado. El láser Holmium Yag tiene una longitud de onda de 2.140nm y dispara pulsos de energía con una duración de 250 a 350µsegundos. Su mecanismo de acción se basa en el disparo de pulsos láser. Con cada pulso, la superficie del cálculo se calienta causando vaporización del agua en el interior del mismo, así como en su superficie, debilitando las fuerzas tensoriales en su interior que, al chocar con ondas de choque débiles generadas por una burbuja cavitacional que emite el pulso del láser, lo fragmentan. *Álvarez Villaraga et al. Urol. Colomb. 2016; 25(3): 239-249.*

5. TALENTO HUMANO:

- Médico Especialista en Urología
- Médico Especialista en Anestesiología
- Instrumentador Quirúrgico de Sala
- Auxiliar de enfermería circulante de Sala
- Auxiliar de enfermería de sala de recuperación
- Enfermera Jefe de Sala de recuperación

6. DURACION EN MINUTOS:

Litotricia extracorpórea	40 minutos
Litotricia Intracorpórea	40 minutos
Ureterolitotomía	40 minutos
Nefrolitotomía percutánea	150 minutos

7. RIESGO ANESTESICO:

El riesgo anestésico no solo está dado por el tipo de procedimiento que se va a programar; se debe evaluar los antecedentes del paciente, sus hábitos de vida, su estado nutricional y sus patologías de base. Además, en el cuestionario pre anestésico se establece el riesgo según el tipo de procedimiento así: I, II, III, IV, V (Ver GA-PR-009 Protocolo de Anestesia). El riesgo anestésico lo determina el anesthesiologo desde el chequeo pre anestésico, y será consignado en el formato de respectivo en la historia clínica. Es importante aclarar que sólo se realizarán aquellos procedimientos clasificados en riesgos I, II y III. Los ASA mayores a III deberán ser remitidos desde el chequeo pre anestésico a un nivel de complejidad mayor.

7.1. ASPECTOS PSICOSOCIALES

- **ENFOQUE DIFERENCIAL** Reconocemos que las personas y colectivos además de ser titulares de derechos tienen particularidades y necesidades específicas que requieren respuestas diferenciales por parte de los prestadores de salud para alcanzar mejores niveles de bienestar. Para la atención brindada por la especialista se determinó Pautas Generales CORRECTAS para la atención con enfoque diferencial tales como:
 - Utilizar un lenguaje sencillo
 - Escuchar atentamente
 - Ser respetuoso en su trato, tolerante y paciente
 - Demostrar la intención de querer ayudar
 - Preguntar cuando no se este seguro de haber comprendido la información
 - Hablar al usuario por su nombre
 - Mantener la calma aun en situaciones en las que el usuario se vea alterado
 - Debe dirigirse de forma directa a las personas con discapacidad y no a su acompañante o interprete, aunque sea este quien responde.

- Las personas con discapacidad tienen autonomía.
- Las personas con discapacidad visual y auditiva tienen formas diferentes de comunicación (hacer uso de las TIC usando como apoyo El Centro de Relevo del MINTIC.)
- Se pedirá acompañante para la atención en los casos que sean necesarios (Personas con discapacidad física o motora-Adulto mayor-personas con discapacidad sensorial Visual y Auditiva).
- Durante la entrevista, el anestesiólogo deberá analizar e indagar por los factores sociales de apoyo del usuario, entre otros: estilo de vida, entorno, presencia de familiares o seres queridos de apoyo, grado de escolaridad, condiciones socioeconómicas.
- Una vez evaluado esto determinará si existe riesgo psicosocial previo y posterior al procedimiento, y lo consignará en el formato de chequeo pre anestésico.
- El usuario con riesgo psicosocial deberá ser intervenido con mayor cuidado, enfocado en las precauciones y medidas para evitar complicaciones. Todo usuario que no cuente con apoyo familiar y acompañamiento al momento de su procedimiento NO podrá realizarse el procedimiento en Calculaser S.A.

8. EXTENSIÓN:

Uretra, vejiga, uréter, riñón.

9. MANEJO DEL DOLOR:

- Durante el procedimiento: (Pueden cambiar según criterio médico y por condiciones propias del paciente)
 Básico: Dipirona, Ketoprofeno.
- Después del procedimiento (Pueden cambiar según criterio médico y por condiciones propias del paciente):
 Básico: Dipirona, Ketoprofeno.

10. MATERIALES:

Litotricia extracorpórea	Monitor multiparametros Máquina de litotricia Bomba de infusion
---------------------------------	---

	Máquina de anestesia
Litotricia Intracorpórea	Uretero rígido Uretero flexible Guía de luz o fibra Cámara laparoscopia (Disponible según requerimiento del médico) Fibras Mango laringoscopio (Disponible según requerimiento del médico) Hojas rectas y curvas (Disponible según requerimiento del médico) Pinza de maguil (Disponible según requerimiento del médico)
Ureterolitotomía	Uretero rígido Sonda de litoclas Guía de luz o fibra Cámara laparoscopia (Disponible según requerimiento del médico) Mango laringoscopio (Disponible según requerimiento del médico) Hojas rectas y curvas (Disponible según requerimiento del médico) Pinza de maguil (Disponible según requerimiento del médico) Mango de litoclas
Nefrolitotomía percutánea	Monitor multiparámetros Máquina de anestesia Bomba de infusión Mesa quirúrgica Monitor torre de laparoscopia Cámara laparoscopia Fuente de luz Intensificador Lito lithoclast master Laringoscopio Aspirador

11. LITOTRICIA EXTRACORÓREA

11.1. Indicaciones: es el tratamiento recomendado para los cálculos renales menores de 2 cm ubicado en uréter proximal y/o pelvis renal (*Recomendación Tipo B. SCU. Guías de manejo de la litiasis renal*) 2006; y además que cumplan con al menos una de las siguientes características:

- Paciente con obstrucción completa de la vía urinaria,
- Dolor intratable.
- Paciente hospitalizado.
- Calculo ubicado en cáliz inferior de más de 15 mm con infundíbulo pequeño o angulado.

11.2. Contraindicaciones:

- Obesidad (IMC >30)
- Distancia lito piel >10cm y densidad de >1000 unidades Hounsfield.
- Pacientes Anti coagulados o con trastornos de la coagulación.
- Mujeres embarazadas.
- Infección del tracto urinario.
- Inestabilidad de alguna enfermedad médica.
- Malformaciones o deformidades anatómicas.
- Dos sesiones consecutivas sin éxito de litotripsia extracorpórea.
- Pacientes con marcapasos.
- Pacientes con aneurisma de Aorta Abdominal

11.3. Complicaciones:

- Después de las complicaciones urológicas como dolor, obstrucción e infección, las colecciones hemáticas renales y perirrenales ocupan el primer lugar en orden de frecuencia en cuanto a efectos adversos de las ondas de choque, relacionándose fundamentalmente con la potencia de energía aplicada y con el incremento de edad del paciente.
Hematomas renales tras Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque (LEOCH). Pastor Navarro, et al. Actas urol. esp; 33(3): 296-303, mar. 2009.
- Produce traumatismo o lesión más o menos importante en los órganos que atraviesan las ondas de choque, incluido el riñón, donde pueden producir desde una pequeña contusión a hematomas renales con diferente resolución y tratamiento.

- Obstrucción de vía urinaria por fragmentos lo cual hace que se requieran procedimientos adicionales.
- Dolor intenso o recurrente.
- Es controversial si favorece la aparición de HTA y/o DM.

11.4. Signos de Alarma:

- Dolor intenso o recurrente.
- Fiebre cuantificada ($>38^{\circ}\text{C}$), escalofrío y/o signos de infección urinaria.
- Hematuria.

11.5. Antes de iniciar el procedimiento:

- Portando los elementos de protección personal, Se realiza la limpieza y desinfección del equipo, durante este proceso, se verifica que los cables posteriores de la unidad estén conectados adecuadamente y que los frenos al piso en todas las unidades se encuentren aplicados en posición fija.
- Se le dispensan 10 litros de agua ionizada o destilada y 1.000 cc de solución salina, al tanque del agua.
- Verificar que la membrana se encuentre intacta con las abrazaderas ajustadas, Inserte la bujía o verifique con cuantos golpes se encuentra,
- Se conectan las clavijas que están debidamente marcados como litotriptor y la otra clavija marcada como arco en C, luego se realiza la conexión eléctrica de la mesa, después se procede a prender el equipo iniciando por switch de la unidad del computador, después la llave interruptora de energía del panel de control digital, luego el botón del monitor del computador.
- El operador deberá encontrarse protegido y el paciente deberá estar fuera de la sala o de lo contrario deberá estar protegido contra los rayos X.
- Inserte el apuntador de enfoque en el contacto, para propósitos de alineación del brazo-C del Sistema de Rayos X con el SWG sistema de litotripsia Tráigase el extremo del apuntador de enfoque a la cruz de filamentos, usando movimiento horizontal del brazo-C. gire la imagen de manera que la imagen del apuntador quede horizontal. Si se pretende tratar el riñón izquierdo, la imagen del apuntador deberá apuntar hacia su izquierda, si es el riñón derecho, deberá apuntar

hacia su derecha. Esto asegurará que la imagen del monitor se encuentra en la misma orientación que la radiografía de riñón-uretra-vejiga

- Haga una exposición corta para verificar la alineación de la cruz de filamentos y el apuntador. Retire el apuntador de enfoque.



11.6. Durante el procedimiento:

- El médico revisa el caso, valora las imágenes diagnósticas, identifica los riesgos.
- Monitorizar al paciente.
- Ubicar el paciente en la mesa quirúrgica de la máquina de litotripsia.
- Localizar el cálculo en los 3 planos de 0, 30 y 90 ° bajo fluoroscopia.
- Lubricar la zona de LEC con el gel recomendado, para proteger la piel del paciente.
- Iniciar la anestesia y el registro de Anestesia correspondiente.
- Iniciar el procedimiento según indicaciones de la máquina de litotripsia.
- El médico supervisa la ubicación, fragmentación del cálculo a tratar, identifica complicaciones y decide cambios en el manejo si se requiere; ordena el número de ondas de choque ó la suspensión del procedimiento.
- El medico registra la atención en la historia clínica, genera ordenes medicas e incapacidad.
- El medico determinará la necesidad de poner al final un catéter doble J ante la sospecha de cálculo residual, para favorecer su expulsión.
- Presione el botón de vaciado de la membrana, cuando este completamente evacuada la solución, desagüe los 10 litros de agua ionizada o destilada y 1.000 cc de solución salina, del tanque del agua.
- Apague el botón del monitor del computador, luego apague el equipo del switch de la unidad del computador, después de la llave interruptora de energía del panel de control digital, luego desconecte las clavijas que

están debidamente marcados como litotriptor y la otra clavija marcada como arco en C, luego se realiza la des conexión eléctrica de la mesa.

- Se realiza la limpieza y desinfección del equipo y se llenan los formatos de usos de bujía y membrana.

12. URETEROLITOTOMIA ENDOSCOPICA

12.1. Indicaciones:

Es el tratamiento recomendado para los cálculos ureterales del 1/3 distal menores de 2 cm.

12.2. Contraindicaciones:

- Infección.
- Estrechez ureteral.

12.3. Complicaciones:

Complicaciones tempranas:

- Avulsión ureteral.
- Trauma de la mucosa.
- Infecciones asociadas.
- Urinoma u otras colecciones de líquido periureteral

Complicaciones tardías:

- Estrecheces ureterales (las que se diagnostican antes de 3 meses tienen una rata de reparación exitosa de hasta el 91%).
- Estenosis del meato ureteral.

12.4. Signos de Alarma:

- Dolor intenso o recurrente.
- Fiebre cuantificada (>38C), escalofrío y/o signos de infección urinaria.
- Hematuria.

12.5. Durante el procedimiento:

- El urólogo revisa las imágenes diagnosticas para verificación del procedimiento.
- Monitorizar el paciente.
- Colocarlo en posición de litotomía.
- Anestesiarse el paciente.

- Realizar lavado de área según protocolo.
- Introducir el cistoscopio y guía ureteral sobre la cual se avanza el ureteroscopio rígido, bajo visión directa o con la utilización de una cámara, a través de la uretra, vejiga y uréter, hasta la visualización del cálculo su extracción o fragmentación con la utilización del litotriptor neumático.
- Se deja un catéter JJ como protección de obstrucción renal si se requiere
- Dejar el paciente cómodo para el traslado a recuperación.

13. URETEROSCOPIA FLEXIBLE CON LASER HOLMIUM

13.1. Indicaciones:

13.1.1. Tamaño del Calculo: se recomienda realizar cirugía intrarenal retrograda o ureteroscopia flexible en pacientes con nefrolitiasis con litos menores a 2 cm, cuando se cuenten con los recursos necesarios.

Recomendación Fuerte. GRADE. (GPC México: Tratamiento y prevención secundaria a la nefrolitiasis en el Adulto 2017 Pág. 16).

- Se recomienda que en los servicios de urología exista disponibilidad de ureteroscopios flexibles. *Recomendación Fuerte. GRADE. (GPC México: Tratamiento y prevención secundaria a la nefrolitiasis en el Adulto 2017 Pág. 16).*
- Litiasis calicial múltiple no coraliforme.
- Cálculos únicos renales y ureterales proximales menores de 2 cm cuando la litotricia extracorpórea no está indicada, haya fallado o está contraindicada
- En cálculos radio lucidos
- Litiasis ureteral y renal concomitante
- Obesidad mórbida
- Alteración en la coagulación
- Estrechez ureteral, pieloureteral concomitante e Hidronefrosis importante asociada a la obstrucción por el cálculo Cálculos que se sospechen están enclavados en el uréter proximal.
- Estudio de hematuria persistente y estudio de citologías de orina alteradas sin evidenciar patología con los otros Medios diagnósticos (tac, cistoscopia, ecografía, resonancia).
- Toma de biopsias, fulguración y/o resección de lesiones del tracto urinario Superior.

- Cálculos que no se han resuelto con litotripsia y que no excedan los 2 cm de tamaño.

13.2. Contraindicaciones:

- Mujeres embarazadas.
- Infección del tracto urinario.
- Inestabilidad de alguna enfermedad médica.
- Pacientes anti coagulados.
- Malformaciones o deformidades anatómicas.

13.3. Complicaciones:

Las complicaciones están condicionadas en gran manera por parámetros como:

- Grado de hidronefrosis.
- Tamaño del cálculo.
- Localización.
- Grado de impactación.

Indudablemente estos factores condicionan el propio acto endoscópico y al prolongarse la fragmentación con láser, en casos de cálculos grandes o impactados, puede condicionar un aumento de sangrado o lesión ureteral por pérdida de visión. En aquellos casos las posibilidades de perforación ureteral aumentan.

Otra de las complicaciones señaladas sería el ascenso o retropulsión del cálculo a las cavidades renales tras su desimpactación, este hecho aun siendo menor que con las energías mecánicas, es una complicación relativamente frecuente que obliga a la utilización de instrumentos flexibles para acceder a los diferentes cálices o a la utilización de litotricia extracorpórea por ondas de choque.

El índice de complicaciones es mayor en el uréter proximal 8,2% frente al distal 4,2% y el grado de impactación 10,5% frente a la no impactación 3,2% no encontrando diferencias según edad, sexo, grado de hidronefrosis, o tamaño del cálculo. La proximidad excesiva, por debajo de 0,5 cm, de la fibra al cálculo puede ocasionar lesión ureteral al no permitir que el agua intermedia absorba parte de la energía.

Como complicaciones intraoperatorias más frecuentes están:

- Hematuria.
- Perforación ureteral y extravasación urinaria.

Las complicaciones tardías se relacionan más con la propia técnica endoscópica que con el tipo de energía aplicada, la estenosis y fibrosis podrían explicarse por el grado de impactación del cálculo o a las maniobras de fragmentación.

Sería difícil no incluir factores isquémicos con la consiguiente fibrosis secundaria debido a la presión del cálculo sobre la pared ureteral y las reacciones inflamatorias que pueden inducir o estimular a una fibrosis secundaria.

Las cifras de libres de cálculos se correlacionan con el grado de impactación 94,6% frente 82%. Igualmente un menor tiempo de enclavamiento tras la SWL o de permanencia del cálculo en el uréter, disminuirá la fibrosis, edema posterior evitando las complicaciones futuras.

El tratamiento de la litiasis residual mediante ureterorrenoscopia flexible está más condicionado por la dificultad técnica de poder acceder a las diferentes cavidades caliciales. Una vez localizado el cálculo conseguir introducir la fibra de láser holmium y dependiendo del grado de deflexión llegar a estabilizar el cálculo para lograr su fragmentación. En esta situación es frecuente la lesión de la mucosa, provocando hematuria que empeora y dificulta la visión y sin ser una complicación sería, si puede condicionar el resultado final de la intervención. El índice de complicaciones se puede considerar bajo y está sujeto a la experiencia del urólogo.

Se consideraron las complicaciones teniendo en cuenta la revisión de: *Complicaciones de la utilización del láser. Lopez García Juan Antonio et al. Arch. Esp. Urol. vol.61 no.9 nov. 2008.*

13.4. Signos de Alarma:

- Dolor recurrente
- Fiebre cuantificada (>38C), escalofrío y/o signos de infección urinaria.
- Hematuria.

13.5. Antes del procedimiento, si requiere tomar imágenes con el arco en C:

- Portando los elementos de protección personal, se retiran los protectores plásticos del equipo, Se realiza la limpieza y desinfección
- Desboque los frenos del brazo en C y y la estación de trabajo, colóquelo en el lugar adecuada en la sala de cirugía, bloquee los frenos
- Conecte la estación de trabajo y el brazo en C y asegúrese de bloquearlo con la palanca
- Conecte la clavija de alimentación del brazo en C a la toma de corriente
- Verifique que esté conectada la clavija del pedal al arco en C
- Pulse el botón de encendido del brazo en C el inicio del sistema se completa cuando se ve la pantalla de acceso o la pantalla de información del paciente, se ve en el monitor derecho, aproximadamente 2 minutos después de pulsar este botón.
- El operador deberá encontrarse protegido y el paciente deberá estar fuera de la sala o de lo contrario deberá estar protegido contra los rayos X; haga una exposición corta para verificar el funcionamiento del equipo antes de iniciar el procedimiento quirúrgico. Si el sistema no puede realizar la exposición tras pisar el pedal o presionar el interruptor manual, compruebe que:
- no esta presionado el botón de parada de emergencia o que el interruptor de llave que esta ubicado en el brazo en C al lado del conector este en la posición ON (verde) y que el indicador de alimentación se ilumina, de lo contrario girar la llave de la posicon OF (roja) a la posición ON (verde) para activar los rayos X y el movimiento mecánico motorizado.

13.6. Durante el procedimiento:

Se realiza con anestesia general en posición de litotomía bajo la utilización de fluoroscopia.

1. Paso del cistoscopio y guía ureteral.
2. Paso del catéter bilumen 10 fr y realización del píelografía para obtener un mapa del tracto urinario superior y a su vez dilatar el uréter
3. Paso de la camisa ureteral.
4. Se retira guía y obturador de la camisa se avanza el ureterorenoscopio hasta el sitio deseado.

5. Una vez se encienda el láser se debe verificar la integridad de la fibra antes de su introducción.
6. Siempre empezar con la energía mas baja y se debe aumentar la potencia de acuerdo al resultado con la fragmentación.
7. Extraer los fragmentos (cuando se requiera), con canastilla.
8. Hacer lavado.
9. Dejar catéter doble J cuando se requiera: trauma, tiempo prolongado de trabajo, aumento de fragmentos litiásicos.
10. Evacuación del paciente con el cistoscopio o sonda nelaton.
11. Retirar equipos.
12. Dejar al paciente cómodo para el posterior traslado a la sala de recuperación.
13. En caso de haber requerido tomar imágenes con el Arco en C:
14. Finalizado el procedimiento, desconecte la clavija de alimentación del brazo en C de la toma corriente, luego desconecte la estación de trabajo del brazo en C, asegurándose de bloquear la palanca.
15. Desboque los frenos del brazo en C y y la estación de trabajo, colóquelo en el lugar de reposo y bloquee los frenos, realice la limpieza y desinfección y cubralo con los protectores plásticos.

Nota: Cuando el paciente tenga el uréter estrecho o no complaciente, que no permite el paso del equipo se debe dejar un catéter doble J con el fin de dilatarlo; se programará al paciente para terminar su procedimiento a la 4ta semana de colocación del catéter JJ.

14. NEFROLITOTOMÍA PERCUTÁNEA

14.1. Indicaciones: pacientes con nefrolitiasis compleja (cálculos coraliformes y/o mayores de 2 cm), ubicados en el cáliz inferior y que no se han resuelto con litotripsia.

14.2. Contraindicaciones:

- Embarazo
- Quiste renal
- Tumor Renal
- Infección tracto urinario: aumenta la posibilidad de sepsis secundaria a la nefrolitotomía percutánea. *Hartman et al.*

Avances en cirugía percutánea de cálculos. Asian Journal Urology 2015. Enero; Ej 2 Vol 1. Pag 26-32.

- Nota: El urocultivo negativo no necesariamente excluye infección del lado de la obstrucción completa (todo urocultivo positivo contraindica la realización del procedimiento).
- Inestabilidad de alguna enfermedad médica.
- Pacientes anticoagulados.
- Aquellas definidas como tal en la valoración pre anestésica.

14.3. Complicaciones:

- Nota: Se recomienda considerar que la nefrolitotomía percutánea en pacientes con comorbilidades y alto riesgo de sangrado puede aumentar la incidencia de complicaciones. *Recomendación Fuerte. GRADE. (GPC México: Tratamiento y prevención secundaria a la nefrolitiasis en el Adulto 2017 Pág. 15).*
- Litiasis residual: posterior a la nefrolitotomía percutánea se pueden presentar cálculos residuales. *Recomendación Débil. GRADE. (GPC México: Tratamiento y prevención secundaria a la nefrolitiasis en el Adulto 2017 Pág. 14).*
- Infección: puede presentarse en el postoperatorio como consecuencia del procedimiento. Está demostrado que 1 de cada 3 cálculos tienen presencia de bacterias que son liberadas al tracto urinario una vez se fragmentan los mismos. *Larson et al. Año 2014. Meeting of the American Urological Association.*
- Deterioro de la función renal: puede presentarse en el postoperatorio como consecuencia del procedimiento.
- Sangrado: la nefrolitotomía percutánea puede generar mayor riesgo de sangrado frente a técnicas cerradas. *Recomendación Baja. GRADE. (GPC México: Tratamiento y prevención secundaria a la nefrolitiasis en el Adulto 2017 Pág. 14).*
- Perforación de la vía urinaria, que generalmente tiene un curso benigno y que puede requerir el uso de catéteres internos o externos para solucionarla.
- Complicaciones traumáticas de estructuras próximas al riñón: perforación de vías intestinales, traumatismos viscerales, lesiones de la pleura, lesión de bazo, hidrotórax e hidro abdomen. A pesar de ser un método seguro, las complicaciones mencionadas son reportes de casos

inusuales. *Sociedad Colombiana de Urología. Guía de manejo de Litiasis renal. 2018.*

- Otras complicaciones: sangrado. fistula arterio venosa por la punción. hidrotórax, fístula nefro pleural. punción inadvertida de colon.

14.4. Signos de Alarma:

- Dolor recurrente
- Fiebre cuantificada (>38C), escalofrío y/o signos de infección de la Herida quirúrgica (edema, enrojecimiento, calor local, mal olor y salida de secreción purulenta).

14.5. Recomendaciones para el paciente:

- Se sugiere una dieta baja en sodio (menos de 4 gr al día), baja en proteínas de origen animal (0,8-1 gr/kg/día) y normal en calcio (500-600 mg/día), en pacientes con nefrolitiasis. *Recomendación Débil. GRADE. (GPC México: Tratamiento y prevención secundaria a la nefrolitiasis en el Adulto 2017 Pág. 21).*
- La ingesta de líquidos orales (2-3 Lts/día) se convierte en una medida efectiva para prevenir urolitiasis. *Fisiopatología asociada a la formación de cálculos en la vía urinaria. Revista Colombiana de Urología. Vol. 25, No 2, Mayo-Agosto 2016. Perdomo, Herney.*

14.6. Previo al procedimiento:

- Explicación, verificación de comprensión y firma por parte del paciente del consentimiento informado de Anestesia y de Nefrolitotomía percutánea según GA-PR-007 Obtención del consentimiento informado.
- Chequeo pre anestésico según GA-PR-009 Protocolo de anestesia.
- Criterios para programación de cirugía:
 - Urocultivo Inferior a 1 mes.
 - Urotac Inferior a 6 meses
 - Rayos x inferior a un mes, cuando UROTAC supera 6 meses.
 - Profilaxis antibiótica. Ver GA-MP-033 Profilaxis antibiótica.

14.7. Antes del procedimiento:

- Portando los elementos de protección personal, se retiran los protectores plásticos del equipo, Se realiza la limpieza y desinfección
- Desboque los frenos del brazo en C y y la estación de trabajo, colóquelo en el lugar adecuada en la sala de cirugía, bloquee los frenos
- Conecte la estación de trabajo y el brazo en C y asegúrese de bloquearlo con la palanca
- Conecte la clavija de alimentación del brazo en C a la toma de corriente
- Verifique que esté conectada la clavija del pedal al arco en C
- Pulse el botón de encendido del brazo en C el inicio del sistema se completa cuando se ve la pantalla de acceso o la pantalla de información del paciente, se ve en el monitor derecho, aproximadamente 2 minutos después de pulsar este botón.
- El operador deberá encontrarse protegido y el paciente deberá estar fuera de la sala o de lo contrario deberá estar protegido contra los rayos X; haga una exposición corta para verificar el funcionamiento del equipo antes de iniciar el procedimiento quirúrgico. Si el sistema no puede realizar la exposición tras pisar el pedal o presionar el interruptor manual, compruebe que:
- No está presionado el botón de parada de emergencia o que el interruptor de llave que está ubicado en el brazo en C al lado del conector este en la posición ON (verde) y que el indicador de alimentación se ilumina, de lo contrario girar la llave de la posición OF (roja) a la posición ON (verde) para activar los rayos X y el movimiento mecánico motorizado.

14.8. Durante el procedimiento:

- Administración de Anestesia según el GA-PR-009 PROTOCOLO DE ANESTESIA.
- Lavado de área genital según el protocolo de GA-MP-011 LAVADO DE AREA QUIRURGICA.
- Introducción de catéter ureteral por cistoscopia.

- Colocación de sonda vesical.
- Fijación del catéter uretral a la sonda del paciente.
- Colocar al paciente en decúbito ventral.
- Lavado del área lumbar a intervenir.
- Vestido quirúrgico del paciente.
- Introducción de medio de contraste por catéter ureteral de manera que se visualice el sistema colector del paciente.
- Punción con agua de percutánea desde la piel al sistema colector donde se ubica el cálculo guiada por rayos x.
- Introducción de guía metálica que se enrolla en sistema colector.
- Dilación del trayecto hasta obtener un foramen por el cual se pueda introducir una camisa (Amplazt) que permita entrar y salir repetidamente con el Nefroscopio.
- Introducción del nefroscopio conectado a imagen (cámara) e irrigación (glicina) y visualización del cálculo.
- Fragmentación del cálculo con Litotriptor Neumático.
- Extracción de los fragmentos con pinza de cuerpo extraño o canastillas o tridente según el caso.
- Revisión del sistema con nefroscopio y con fluoroscopia para detectar residuales.
- Se retira nefroscopio
- Colocación y fijación de sonda de Nefrostomia.
- Retiro de la camisa de Amplazt
- Terminación del procedimiento y paso a recuperación.
- finalizado el procedimiento, desconecte la clavija de alimentación del brazo en C de la toma corriente, luego desconecte la estación de trabajo del brazo en C, asegurándose de bloquear la palanca.
- desboque los frenos del brazo en C y y la estación de trabajo, colóquelo en el lugar de reposo y bloquee los frenos, realice la limpieza y desinfección y cubralo con los protectores plásticos.

15. ENTREGABLES Y RECOMENDACIONES:

- Historia clínica completa, formula médica, orden de radiografía, cistoscopia de retiro de catéter. Se entrega folleto con recomendaciones post quirúrgicas del procedimiento y de manejo de catéter doble J si aplica.

- Seguir las ordenes médicas y formula instaurada.
- Prevención de infecciones en casa con lavado de manos frecuente en casa y manejo antibiótico según orden médica.

16. SEGUIMIENTO Y CONTROL:

Ocho días posterior al procedimiento quirúrgico el paciente debe tomar se una radiografía de abdomen de control, con el resultado debe asistir a control post quirúrgico que realizará el mismo especialista tratante, responsable del acto quirúrgico. El tiempo de retiro de la sonda de Nefrectomía lo decide el urólogo según caso y evolución.

Nota: el retiro de la sonda de Nefrectomía debe estar a cargo del especialista en urología o por una enfermera Jefe con capacitación en urología bajo supervisión y previa orden del médico urólogo.

17. REVISION Y APROBRACION

17.1. REVISADO: Dr. Jorge Hoyos-Urólogo
Dr. Rodrigo Silva Urólogo
Dr. Augusto Muñoz-Urólogo
Dr. Néstor Botia-Urólogo
Dr. Santiago Duque-Urólogo
Dr. Francisco Vallejo-Urólogo
Jefe Claudia Quiroz-Líder Asistencial

17.2. APROBADO: Ana Marcela Ossa Hernández-Coordinadora de Calidad

18. CONTROL DE CAMBIOS

Versión modificada	Fecha	Cambio realizado	Solicitado por	Autorizado por
1	21/08/2015	Se realizó ajuste de todo el documento de acuerdo con la guía bibliográfica	Claudia Quiroz Francisco Vallejo	Katty Múnera

		existente y actualizada.		
2	29/03/2017	Se realizó una actualización y revisión bibliográfica.	Jorge Hoyos-Claudia Quiroz	Ana Marcela Ossa
3	14-05-2019	Se revisó la totalidad del documento basado en la mejor evidencia científica disponible y se actualiza bibliografía.	Claudia Quiroz	Ana Marcela Ossa
4	2020-09-27	Se unifica la guía medica de nefrolitiasis basado en la GPC de la AUA.	Claudia Quiroz	Ana Marcela Ossa
5	2023-12-13	Se reviso y realizó ajuste de todo el documento	Claudia Quiroz	Ana Marcela Ossa

19. BIBLIOGRAFÍA

- **Guia de Practica Clinica para el manejo quirurgico de la negrolitiasis. Sociedad Americana de Urologia.** 2019 Disponible en internet en:
<https://www.auanet.org/documents/education/clinical-guidance/>
- **Hematomas renales tras Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque (LEOCH).** Actas Urológicas Españolas; 33(3): 296-303. Pastor Navarro, Héctor; Carrión López, Pedro; Martínez Ruiz, Jesús; Pastor Guzmán, José M; Martínez Martín, Mariano; Virseda Rodríguez, Julio A. Disponible en internet en:
<http://scielo.isciii.es/pdf/aue/v33n3/v33n3a13.pdf>

- **¿Es la litotricia extracorpórea por ondas de choque en la actualidad un tratamiento vigente para el tratamiento de la litiasis urinaria? Revisión sistemática.** Servicio de Urología, Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España. Universidad de Patras, Patras, Grecia. P. Bahílo Mateua, A. Budía Albaa, E. Liatsikosb, M. Trassierra Villaa, J.D. López-Acóna, D. de Guzmán Ordaza, F. Boronat Tormoa. Disponible en internet en: <https://www.elsevier.es/es-revista-actas-urologicas-espanolas-292-articulo-es-litotricia-extracorporea-por-ondas-S0210480617300244>
- Sociedad colombiana de urología. Guías de manejo de la litiasis renal basada en la evidencia 2006. Dr. Jaime Díaz Berrocal y Cols. Disponible en internet en: <http://50.23.16.2/~scuorg/userfiles/file/2018/ABRIL/Urolitiasis.pdf>
- **Diccionario Medico Clínica Universidad de Navarra 2019 Búsqueda en internet en :** <https://www.cun.es/resultado-busqueda?queryStr=litiasis+renal&autocompleId=litiasis+renal>
- Fisiopatología asociada a la formación de cálculos en la vía urinaria. Revista Colombiana de Urología. Vol. 25, No 2, Mayo-Agosto 2016. Perdomo, Herney. Disponible en internet en : <https://www.elsevier.es/es-revista-urologia-colombiana-398-articulo-fisiopatologia-asociada-formacion-calculos-via-S0120789X16000046>
- Actas Urol. Esp. Vol. 30 No 9. Oct 2006. Láser en Urología. Rodriguez Fernandez et al. Disponible en internet en: <http://scielo.isciii.es/pdf/aue/v30n9/v30n9a05.pdf>
- Complicaciones de la utilización del láser. Lopez García Juan Antonio et al. Arch. Esp. Urol. vol.61 no.9 nov. 2008. Disponible en internet en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142008000900025