

proceso  
asistencial  
integrado  
**urolitiasis**









proceso  
asistencial  
integrado

**urolitiasis**

UROLITIASIS [Recurso electrónico]: proceso asistencial integrado / autoría, Arrabal Martín, Miguel (coord.)... [et al.]. -- [Sevilla]: Consejería de Salud, 2012

Texto electrónico (pdf), 226 p.: tablas, gráf.

1. Urolitiasis 2. Calidad de la atención de salud

3. Guía de práctica clínica 4. Andalucía

I. Arrabal Martín, Miguel II. Andalucía.

Consejería de Salud

WJ 140

1ª edición, 2012

UROLITIASIS: PROCESO ASISTENCIAL INTEGRADO

EDITA: Junta de Andalucía. Consejería de Salud

ISBN:

DEPOSITO LEGAL:

MAQUETACIÓN: Publipartners

# Autoría

## **COORDINADOR** **ARRABAL MARTÍN, MIGUEL**

Médico. Unidad de Gestión Clínica (UGC) de Urología. Hospital Universitario San Cecilio. Granada.

## **BARRERO CANDAU, RAFAEL**

Médico. UGC de Cirugía Infantil. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

## **CAMPOY MARTÍNEZ, PEDRO**

Médico. UGC de Urología y Nefrología. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla.

## **CARNERO BUENO, JOSÉ**

Médico. UGC de Urología. Hospital Regional de Málaga. Málaga.

## **DEL RÍO URENDA, SUSANA**

Enfermera. Apoyo Metodológico de la Dirección General de Calidad, Investigación y Gestión del Conocimiento Consejería de Salud. Junta de Andalucía. Sevilla.

## **DÍAZ RODRÍGUEZ, FRANCISCO**

Enfermero. UGC de Urología. Hospital Regional de Málaga. Málaga.

## **DOTOR GRACIA, MARISA**

Responsable de Calidad, Procesos y Seguridad. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. Sevilla.

## **MARTÍNEZ PÉREZ, ROCÍO**

Médica. UGC Bollullos Par del Condado. Huelva.

## **MERINO LÓPEZ, JAVIER**

Médico. UGC de Pediatría. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.

## **MORENO JIMÉNEZ, JUAN**

Médico. UGC de Urología. Complejo Hospitalario de Jaén. Jaén.

## **OCETE MARTÍN, CAROLINA**

Médica. UGC de Urología. Hospital Torrecárdenas. Almería.

## **REINA RUIZ, MANUEL CARLOS**

Médico. UGC de Urología. Hospital Universitario de Valme. Sevilla.

## **RAS LUNA, JAVIER**

Médico. Asesor Técnico de la Dirección General de Calidad, Investigación y Gestión del Conocimiento. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. Sevilla.

**SERRANO GALÁN, FRANCISCO**

Médico. UGC Tomares. Sevilla.

**SANTOS RUBIO, MARÍA DOLORES**

Farmacéutica. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

**Conflicto de interés**

Los autores declaran que no tienen intereses que puedan competir con el interés primario y los objetivos de este documento ni influir en su juicio profesional al respecto.

**Colaboradores:**

Armando Zuluaga Gómez, UGC de Urología. Hospital Universitario San Cecilio, Granada

Francisco Javier Torrubia Romero, UGC de Urología y Nefrología Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla

José Luís Álvarez Ossorio Fernández, UGC de Urología. Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz

María José Requena Tapia, UGC de Urología. Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba

Pilar Brea Rivero Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (ACSA)

Ramón Linares Armada, UGC de Urología, Hospital Infanta Elena, Huelva

Servicio Andaluz de Salud (SAS)

Marta Cuadros Celorrio, Juliana Ester Martín López, Carmen Beltrán Calvo. Agencia de Evaluación de Tecnología Sanitarias de Andalucía (AETSA)

**Revisión Externa:**

Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (AETSA)

Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (ACSA)

Servicio Andaluz de Salud (SAS)

Sociedades Científicas: Asociación Andaluza de Urología. ASANEC, ASENHOA, SAMFyC, APAPA, SPAO, SPAOYEX, AEP.



# Presentación

La Gestión por Procesos es una herramienta con la que se analizan los diversos componentes que intervienen en la prestación sanitaria para ordenar los diferentes flujos de trabajo de la misma, integrar el conocimiento actualizado y procurar cierto énfasis en los resultados obtenidos, teniendo en cuenta las expectativas que tienen ciudadanas, ciudadanos y profesionales, e intentando disminuir la variabilidad de las actuaciones en salud hasta lograr un grado de homogeneidad óptimo.

Se trata pues, de impulsar un cambio en la organización basado en la fuerte implicación de profesionales y en su capacidad de introducir la idea de mejora continua de la calidad, y de llevarlo a cabo desde un enfoque centrado en la persona, el paciente, usuario/a y su entorno familiar y social.

Cuando nos referimos a la Gestión por Procesos en Andalucía estamos aludiendo a un abordaje integral de cada uno de los problemas de salud definidos y ello conlleva el reanálisis de las actuaciones desde que una persona demanda asistencia hasta que ésta termina. En este contexto, la continuidad asistencial y la coordinación entre los diferentes ámbitos de actuación en Atención Primaria (AP) y Atención Hospitalaria (AH), se convierten en elementos esenciales.

Cada una de las publicaciones que se presentan recogen el fruto del importante esfuerzo que ha realizado la organización sanitaria pública de Andalucía, y en especial las y los profesionales que prestan la asistencia, por analizar como se están realizando las cosas, y sobre todo, cómo deberían hacerse, creando una propuesta de cambio razonable, coherente, innovadora y abierta.

Por todo ello, queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento al numeroso grupo de profesionales que han hecho posible que podamos contar con un Mapa de Procesos del Sistema Sanitario Público de Andalucía, que se está desarrollando e implantando de forma progresiva, y que es sin duda, el referente para instaurar una mejor práctica asistencial y avanzar en la idea de mejora continua de la calidad en nuestras organizaciones sanitarias.

**Áurea Bordóns Ruiz**

Directora General de Calidad, Investigación y Gestión del Conocimiento



# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>→13</b>
<b>2</b>	<b>Definición</b>	<b>→17</b>
<b>3</b>	<b>Expectativas</b>	<b>→19</b>
<b>4</b>	<b>Descripción general del Proceso Asistencial Integrado (PAI) Urolitiasis</b>	<b>→21</b>
<b>5</b>	<b>Componentes: Profesionales, actividades, características de calidad</b>	<b>→23</b>
<b>6</b>	<b>Competencias del Equipo de profesionales en el PAI Urolitiasis</b>	<b>→63</b>
<b>7</b>	<b>Recursos y Unidades de soporte específicos</b>	<b>→71</b>
<b>8</b>	<b>Representación gráfica del PAI:</b>	<b>→73</b>
	8.1 Representación global	→74
	8.2 Representación específica	→75
<b>9</b>	<b>Indicadores</b>	<b>→79</b>

<b>10</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>→93</b>
	Anexo 1: Hoja de Ruta del paciente.	→95
	Anexo 2: Tratamiento del cólico renal: Fase aguda y tratamiento expulsivo.	→97
	Anexo 3: Procedimientos diagnósticos específicos en litiasis urinaria: Pruebas de imagen, Pruebas de Laboratorio y Análisis del cálculo.	→103
	Anexo 4: Clasificación de la litiasis urinaria y del paciente con Urolitiasis.	→109
	Anexo 5: Tratamiento activo de la litiasis urinaria: Indicaciones y procedimientos.	→121
	Anexo 6: Manejo de la litiasis renal.	→133
	Anexo 7: Manejo de la litiasis ureteral.	→141
	Anexo 8: Manejo de la litiasis del aparato urinario inferior.	→149
	Anexo 9: Manejo de la litiasis urinaria en situaciones especiales: Embarazo, infancia, trasplante renal, derivaciones urinarias, insuficiencia renal, lesiones medulares, malformaciones de la vía urinaria.	→155
	Anexo 10: Diagnóstico de factores etiológicos: Tratamiento médico específico según tipo de litiasis y prevención de recidivas.	→171
	Anexo 11: Cuidados de Enfermería.	→185
	Anexo 12: Documentos funcionales, recomendaciones y dietas.	→189
	Anexo 13: Herramientas relacionadas con el PAI Urolitiasis.	→209
<b>11</b>	<b>Acrónimos</b>	<b>→209</b>
<b>12</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>→213</b>



# Introducción

La litiasis urinaria es una enfermedad frecuente, la incidencia estimada en Europa y países desarrollados es de 0.5-1%, con una prevalencia del 5-10%. En España, según el estudio realizado por el grupo de urolitiasis de la Asociación Española de Urología (AEU) en 1984, la incidencia anual fue de 0.27%, con una prevalencia de 4.16% (prevalencia en el 4.8% de hombres frente a 3.8% en mujeres), con un pico de máxima frecuencia entre la tercera y la quinta década de la vida. Se observa un alto porcentaje de recidivas, 50% a los 5 años, 60% a los 8 años y de hasta un 70% en plazos mayores de tiempo<sup>1-3</sup>.

Diversos factores han sido implicados en la epidemiología de la litiasis urinaria<sup>2,3</sup> entre los que cabe destacar:

a) Factores intrínsecos:

1. Genéticos (acidosis tubular renal, cistinuria, hiperoxaluria primaria).
2. Raza (más frecuente en caucásicos y euroasiáticos).
3. Edad (adultos mayores de 40 años).
4. Sexo (más frecuente en varones).

b) Factores extrínsecos:

1. Geográficos (más frecuente en regiones tropicales).
2. Ambientales (más frecuente en los meses calurosos).
3. Alimentarios (ingesta de proteínas animales y/o restricción de calcio en la dieta).
4. Socioeconómicos (más frecuente en profesiones sedentarias y de clase social media).

La profilaxis de la litiasis urinaria debe basarse en el conocimiento previo de la enfermedad litiásica, dado que el cálculo tiene un origen multifactorial en el que se implican factores anatómicos, hidrodinámicos y físico-químicos. Debemos pues conocer la morfología y función de la vía excretora (determinadas alteraciones morfológicas de la vía urinaria pueden ser corregidas) y realizar un estudio microbiológico y bioquímico urinario, que nos permita tratar adecuadamente una posible infección o la enfermedad responsable del desorden bioquímico (gota, hiperparatiroidismo, hipercalciuria familiar, acidosis tubular, etc.). En cualquier caso, conocer el perfil litogénico de la persona, nos facilita la modulación de sus hábitos dietéticos y la elección de los fármacos más adecuados<sup>1</sup>.

La litotricia extracorpórea y las técnicas endourológicas, han disminuido considerablemente la morbilidad, número de estancias hospitalarias y la inactividad laboral, derivadas de la cirugía abierta en la litiasis urinaria, sin embargo, ha aumentado la frecuencia de cólicos renales y la prevalencia de la enfermedad, por persistencia de fragmentos residuales tras la aplicación de las ondas de choque. En el estudio de Sánchez-Martín y cols. se estima que en España la prevalencia actual de la litiasis renal es del 5,06%, que corresponde a 2.233.214 casos<sup>6</sup>, con una incidencia nacional media de 0,73% (325.079 nuevos casos/año), datos cercanos a los referidos por autores que han realizado estudios de campo (incidencia anual de 0,3-0,8)<sup>2,7</sup> o a los realizados en USA y Países Europeos<sup>8</sup>.

Con estos datos podemos estimar que actualmente existen en Andalucía 420.000 portadores de “enfermedad litiásica”, a los que cada año se suman 41.500 nuevos casos, el 75% expulsarán el cálculo de forma espontánea o con tratamiento médico y el 25%, 10.375 casos, requieren tratamiento instrumental, litotricia extracorpórea, cirugía abierta o endoscópica, etc.. En el año 2009 se realizó tratamiento a 7.000 pacientes, en las unidades de litotricia extracorpórea del Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA).

La litiasis urinaria se manifiesta habitualmente en forma de crisis reiteradas de cólico renal y genera un elevado número de consultas médicas y de ingresos hospitalarios, de gran repercusión económica y social. La tendencia natural a que aumente la frecuencia de esta enfermedad de origen multifactorial (factores locales y sistémicos) y vinculada con el desarrollo socio-cultural, encuadra a la urolitiasis en el grupo de las “enfermedades de la civilización”.

El 1º y 2º Plan de Calidad del Sistema Sanitario Público de Andalucía, orientaron sus acciones teniendo en cuenta al ciudadano como elemento nuclear del sistema y en el 3º Plan de Calidad se recoge, que la necesidad de ofrecer una respuesta única e integrada sigue siendo uno de los elementos fundamentales que definen la calidad de los servicios de salud, ofreciendo así una mejor respuesta al conjunto de necesidades individuales y colectivas, con una asistencia sanitaria INTEGRADA, INTEGRAL y SEGURA. Para cumplir este objetivo, una de las líneas de acción es la modernización y simplificación de los procesos asistenciales integrados (PAI), como herramienta facilitadora de la práctica clínica y la continuidad de atención al paciente y como instrumento para el logro de la mejor efectividad y excelencia en la Gestión Clínica<sup>9</sup>.

En este momento se está generando un nuevo impulso en la modernización e innovación de los PAI, profundizando en el modelo de competencias profesionales y en la seguridad

del paciente, en un espacio compartido; con herramientas y procedimientos para la obtención de indicadores clínicos y de resultados en salud que permitan estudios retrospectivos y de tendencias, a partir de la Historia de Salud Digital<sup>10</sup>.

Se trata de:

- Incorporar como hábito todas las herramientas y dinámicas de mejora continua que tenemos establecidas en el SSPA.
- Enfatizar dimensiones de la calidad que se han ido desarrollando en la Organización e incorporarlas a la herramienta de forma integrada (Gestión por Procesos Asistenciales Integrados) y en el contexto de la Gestión Clínica (GC).
- Simplificar la herramienta para potenciar su utilización por los profesionales del SSPA.
- Ser ambiciosos en el abordaje, desechando cualquier matiz que pueda reducir o condicionar el desarrollo de la estrategia para los próximos años<sup>10</sup>.

Nuestro objetivo y manteniendo un punto de vista global e innovador, a iniciativa de la Consejería de Salud y en consonancia con el Plan de Calidad del Sistema Sanitario Público de Andalucía, es diseñar un Proceso Asistencial Integrado de Urolitiasis que permita:

- Realizar una asistencia sanitaria única, integrada y segura, orientada a las necesidades de la persona, promoviendo estilos de vida saludables y facilitando su proyecto vital.
- Incorporar los valores y preferencias de la persona en las decisiones, facilitando la comunicación, participación y corresponsabilidad del ciudadano en el cuidado de su salud y en la utilización de recursos.
- Estimular el compromiso, la autonomía y participación del profesional en su desarrollo competencial y en la gestión de su conocimiento participando en proyectos de I+D+I y desarrollo a nuevas expectativas.
- La selección y utilización adecuada de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, sobre la base de la evidencia disponible, eficiencia, uso adecuado de fármacos y seguridad del paciente, tratando de mantener la variabilidad en la asistencia sanitaria de pacientes con litiasis urinaria dentro de unos márgenes razonables.
- La asistencia en el nivel en que sea más eficiente o aceptada, basándonos en la historia natural de la enfermedad y competencias profesionales específicas.
- La continuidad asistencial, estableciendo criterios clínicos y organizativos integrados y comunes entre Atención Hospitalaria y Atención Primaria.

El desarrollo del PAI Urolitiasis surge, ante la necesidad de optimizar la asistencia sanitaria y de racionalizar el coste/beneficio, mediante la coordinación entre profesionales y ámbitos de actuación.

## Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática en la literatura científica para localizar las guías de práctica clínica (GPC) relacionadas con el diagnóstico y manejo de la urolitiasis. Para ello se utilizaron las principales bases de datos referenciales: Medline, Embase, Alberta Medical Association Guidelines, Canadian Medical Association (CMA), Infobase, New Zealand Guidelines Group, National Guideline Clearinghouse, Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), Guía Salud, Fistera y Athens.

Se consultaron además las principales asociaciones urológicas: European Association of Urology (EAU), European Society for Paediatric Urology, y la American Urological Association of Urology (AUAU) hasta el 30 de enero de 2012.

Se desarrollaron estrategias de búsqueda estructuradas según el formato PICO (población, intervención, comparación y resultados) con términos tanto en formato libre como en lenguaje controlado (descriptores MeSH o Emtree, por ejemplo).

La búsqueda se realizó utilizando una terminología sensible para evitar la pérdida de algún documento relevante, limitándose por tipo de estudio a guías de práctica clínica y sin limitaciones por idioma o por fecha de realización. Se realizaron, además, búsquedas manuales de referencias cruzadas de las guías incluidas.

Se incluyeron aquellas guías de práctica clínica que estuvieran relacionadas con el diagnóstico y manejo de la urolitiasis en poblaciones de cualquier edad y sexo. Fueron excluidos los estudios que no fueran guías de práctica clínica o que no abordasen específicamente el tema objeto de estudio.

Una vez obtenida la lista de referencias, se procedió a la selección de las guías de práctica clínica que serían utilizadas para aportar evidencia científica de calidad. Los criterios empleados para la selección de las guías de trabajo incluidas en el presente trabajo fueron los siguientes:

- Tipo de estudio: guías de práctica clínica.
- Tipo de participantes: pacientes (adultos y niños) con diagnóstico de urolitiasis.
- Tipo de Intervención: diagnóstico y manejo de la urolitiasis.

Se llevó a cabo una revisión de títulos y resúmenes de todas las referencias para establecer si estos trabajos cumplían o no los criterios de inclusión acordados. Se obtuvieron las guías completas de las referencias que cumplían los criterios de inclusión o de aquellas que carecían de datos suficientes en el título y en el resumen para tomar una decisión clara sobre su inclusión.

Posteriormente, las guías que cumplieron estos criterios fueron evaluadas para establecer su calidad y extraer sus resultados. Para evaluar la calidad de los trabajos incluidos se utilizó la herramienta AGREE, una herramienta genérica diseñada principalmente para ayudar a la evaluación de la calidad metodológica de guías de práctica clínica disponible en el siguiente enlace <http://www.agreecollaboration.org/instrument/>. Esta búsqueda se realizó para localizar la evidencia científica con el fin de apoyar y actualizar las recomendaciones que aparecen en este Proceso Asistencial Integrado (PAI).

La estrategia de búsqueda y la evaluación de la calidad de los artículos incluidos en la elaboración del PAI Urolitiasis se encuentra disponible en la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (AETSA); a ellos se puede acceder mediante el correo electrónico: [aetsa.csalud@juntadeandalucia.es](mailto:aetsa.csalud@juntadeandalucia.es).





# 2

## Definición

### Definición funcional

Conjunto de actividades y procedimientos que permiten establecer el diagnóstico de litiasis del aparato urinario. Valoración de factores de riesgo y tipo de litiasis, tratamiento médico y/o instrumental, aplicación de medidas preventivas, de seguimiento y control de las recidivas, garantizando la continuidad asistencial en Atención Primaria (AP) y/o Atención Hospitalaria (AH) y la toma de decisiones compartidas.

### Límite de entrada

- Persona que desde cualquier ámbito asistencial solicita asistencia por sintomatología compatible con cólico renal o dolor lumbar o abdominal con síntomas y/o signos miccionales.
- Persona en la que se detecta de forma casual litiasis en tracto urinario, al realizar una prueba diagnóstica con técnicas de imagen en el estudio de otras patologías.

### Límite final

- Persona que tras la valoración por signos y/o síntomas de sospecha de urolitiasis no se confirma el diagnóstico\*.
- Persona con enfermedad litiásica leve\*\*, que ha expulsado el cálculo de forma espontánea o con tratamiento médico y/o instrumental, sin factores de riesgo de recidiva y sin fragmentos litiásicos residuales.
- Persona que tras sufrir cólico nefrítico y mejoría del dolor sin complicaciones, rechaza nuevas exploraciones, consultas y/o tratamiento.

## Límites marginales

- Tratamiento de la insuficiencia renal crónica secundaria a actividad litogénica grave y/o recidivante.
- Tratamiento de la sepsis diferente al tratamiento de la obstrucción del tracto urinario producida por litiasis.
- Tratamiento específico de enfermedades sistémicas relacionadas con la litogénesis renal.

## Observaciones

\*Por ausencia de signos y/o síntomas y prueba de imagen negativa (Rx simple y/o ecografía); o persistencia de signos y/o síntomas y prueba de imagen negativa (urograma o TC sin contraste).

### \*\*Definición Enfermedad Litiásica ✓

- Enfermedad Leve: litiasis renal  $\leq 2$  cm (1-2 cálculos), con riñón contralateral sano, sin recidiva o recidiva leve.
- Enfermedad Moderada: enfermedad leve con recidiva moderada.
- Enfermedad Grave: litiasis  $> 2$  cm o más de 2 cálculos o recidiva grave.

Recidiva Litiásica:

- Recidiva Leve: recidiva en 6º año o posterior (Dos episodios en periodo  $>5$  años).
- Recidiva Moderada: recidiva entre 2º y 5º año (Dos episodios en 2-5 años).
- Recidiva Grave:
  - Recidiva antes de 12 meses (Dos episodios en 1 año).
  - Dos recidivas en 3 años (Tres episodios en 3 años).



# 3

## Expectativas

El elemento nuclear que justifica el desarrollo del PAI Urolitiasis es la persona, el paciente y sus familiares, el punto de partida para el abordaje del PAI es el conocimiento de sus necesidades y expectativas, para ello se ha considerado la experiencia acumulada durante estos años en la exploración de expectativas en el Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA), utilizando diferentes fuentes primarias de información, los resultados de las encuestas de satisfacción, los motivos más frecuentes de las sugerencias y reclamaciones, la exploración de expectativas en estos años para los Procesos Asistenciales Integrados, Planes y Estrategias, el desarrollo de grupos focales, y la información obtenida de la Escuela de Pacientes.

La disponibilidad de este banco de expectativas generales, ha facilitado poder realizar una revisión de las mismas y extraer las que se consideran están relacionadas con el PAI de Urolitiasis, para, y en función de ellas, establecer los objetivos específicos a conseguir con la descripción de las actividades y sus características de calidad del Proceso Asistencial Integrado de Urolitiasis en el marco establecido en la estrategia de la Gestión por Procesos Asistenciales Integrados en el SSPA.

Será en cada centro o ámbito de actuación, y en el momento de implantar el PAI, cuando el grupo de profesionales que lo vayan a realizar, tendrá que considerar la necesidad de explorar las expectativas específicas de los pacientes, hombres y mujeres y sus familias, en relación a aspectos concretos del desarrollo del PAI en ese momento y entorno determinado.



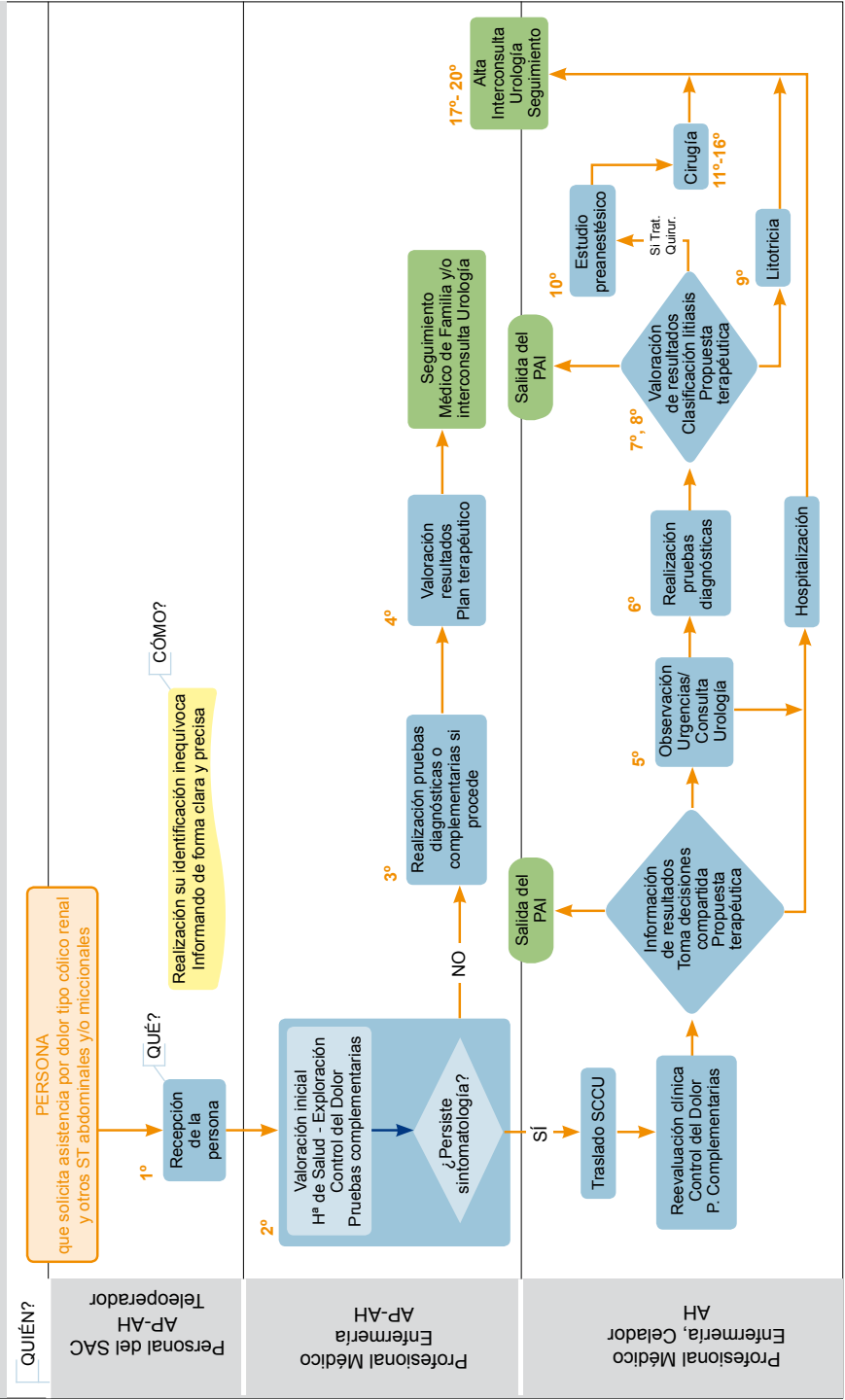


# 4

## Descripción general

La descripción general del PAI se ha realizado siguiendo el recorrido del paciente representando gráficamente: los profesionales que desarrollan la actividad (QUIÉN), el ámbito de actuación (DÓNDE), la actividad o el servicio que se realiza (QUÉ), sus características de calidad (CÓMO), y la secuencia lógica de su realización (CUÁNDO), reflejándose en la Hoja de Ruta del paciente<sup>10</sup> (Anexo 1).

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAI UROLITIASIS: RECORRIDO DEL PACIENTE



CUÁNDO



# 5

## Componentes Profesionales, actividades, características de calidad

Los profesionales sanitarios y no sanitarios que intervienen en el PAI Urolitiasis, se describen en función de la actividad a realizar en cada fase del mismo teniendo en cuenta el recorrido del paciente.

Al describir las actividades se han considerado e integrado todos los elementos y dimensiones de la calidad:

- La efectividad clínica (recomendaciones que se explicitan en características de calidad de las actividades descritas).
- La seguridad del paciente, identificando con el triángulo ( $\Delta$ ) los puntos críticos del PAI con riesgo potencial para la seguridad del paciente<sup>11,12</sup>.
- La información, identificando con (**i**) los momentos en el desarrollo del PAI que se debe informar al paciente y/o familia<sup>13</sup>.
- Los cuidados de enfermería.
- Las actividades no clínicas.
- Las recomendaciones del grupo de expertos, indicadas con el símbolo  $\checkmark$ .

El procedimiento seguido para su realización ha sido definiendo QUIÉN-DÓNDE-QUÉ-CÓMO y CUÁNDO, de manera secuencial y temporal siguiendo el recorrido del paciente.

La identificación de actividades se ha representado gráficamente mediante tablas diferenciadas que contemplan:


- Tabla fondo blanco: actividad desarrollada por el profesional sin presencia del/la paciente.
- Tabla fondo gris: actividad desarrollada con presencia del/la paciente.


Para una mejor comprensión, los componentes del PAI han sido divididos en:

- Componentes GENERALES, que describen de forma secuencial todas las actividades y sus características de calidad para la atención a pacientes con urolitiasis (actividades 1 a 7).
- Componentes ESPECÍFICOS, que describen de forma sintética las actividades y sus características de calidad, para la realización de:
  - Litotricia extracorpórea, cirugía endoscópica (renal, ureteral, vesical), cirugía abierta o laparoscópica (actividades 8 a 16).
  - Estudio metabólico, profilaxis y seguimiento en actividades 17 a 20.



## COMPONENTES GENERALES

PROFESIONALES DE AP-AH: SERVICIO DE ATENCIÓN A LA CIUDADANÍA (SAC)	
Actividades	Características de calidad
<p>1º</p> <p><b>RECEPCIÓN DE LA PERSONA</b></p>	<p><b>1.1</b> Se aplicarán medidas para la identificación inequívoca de la persona (tres códigos identificativos diferentes: nombre y apellidos, fecha de nacimiento y NUHSA) <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP. En el ámbito de observación de urgencias y hospitalización se realizará identificación mediante pulsera con al menos dos códigos de identificación diferentes<sup>11,12</sup> <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p> <p><b>1.2</b> Se registrarán y/o verificarán los datos administrativos actualizados en la Hª de Salud del paciente.</p> <p><b>1.3</b>  Se informará de forma clara y precisa a la persona y/o la familia, manifestando una actitud facilitadora para responder a sus demandas y expectativas. Se informará también de los procedimientos de acceso a la consulta/servicio (día, hora, ubicación)<sup>13</sup>.</p>

PROFESIONALES DE AP-AH: MÉDICO Y ENFERMERÍA	
Actividades	Características de calidad
<p>2º</p> <p><b>VALORACIÓN INICIAL</b></p>	<p><b>2.1</b> Se aplicarán medidas para verificar la identificación inequívoca de la persona <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p> <p><b>2.2</b> Se llevarán a cabo medidas generales de higiene de manos y uso correcto de guantes antes y después de la realización de exploración clínica  <math>\Delta^9</math> OMS-17 ESP.</p> <p><b>2.3</b> La Hª de Salud y la exploración física irán orientadas a la identificación de signos y síntomas, antecedentes familiares y personales, factores de riesgo y factores predisponentes compatibles con urolitiasis<sup>14,15</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor agudo en fosa renal unilateral, irradiado a región inguinal o genital. Náuseas y/o vómitos muy frecuentes.</li> <li>• El dolor no mejora con el reposo, ni se exacerba con los movimientos o la actividad física.</li> <li>• Polaquiuria, disuria, urgencia miccional y tenesmo suelen</li> </ul>

Actividades	Características de calidad
	<p>aparecer cuando la litiasis se encuentra cerca de la entrada del uréter en vejiga, y puede no existir dolor lumbar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En pacientes embarazadas, completar estudio con valoración obstétrica (Anexo 9).</li> <li>• En los <b>pacientes pediátricos</b> se realizará además, valoración sobre antecedentes personales de infección urinaria, dolor lumbar o abdominal (generalmente hipogástrico, y en lactantes solo irritabilidad), náuseas, vómitos, diarrea, fiebre de origen indeterminado, episodios de hematuria e inmovilización. Investigar hábitos nutricionales (nutrición enteral o parenteral), consumo de líquidos y otros factores de riesgo. Según se expresa en el Anexo 4 y 9<sup>14,15</sup>.</li> <li>• Exploración: Localización de la zona de mayor hipersensibilidad lumbar (percusión positiva) y ausencia de modificación del dolor con los movimientos de rotación y de flexoextensión de la columna. La exploración de pared abdominal anterior suele ser normal, sin signos de peritonismo.</li> <li>• Toma de constantes vitales para excluir signos de shock o de infección sistémica.</li> <li>• Se debe dudar del diagnóstico de cólico renal si: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El dolor es alternante en región lumbar derecha o izquierda.</li> <li>- El dolor es bilateral.</li> <li>- El dolor mejora con el reposo o aumenta con la actividad.</li> <li>- En la exploración, el dolor aumenta o se modifica con los movimientos de rotación y de flexoextensión de la columna.</li> <li>- El dolor es predominantemente referido a epigastrio, hipocondrio o fosa iliaca.</li> <li>- Existen signos de irritación peritoneal, aunque no se puede olvidar que en ocasiones el cuadro doloroso puede producir un cierto íleo paralítico. Diagnóstico diferencial con otras patologías abdominales<sup>14,16</sup>.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2.4</b> En pacientes con episodio agudo de cólico renal, se iniciará tratamiento del dolor (Grado de recomendación A)<sup>15</sup> y se entregará al paciente recipiente para recoger una muestra de orina.</p> <p>En adultos no se considerará necesaria la realización de pruebas complementarias específicas en este momento, ya que el</p>

Actividades	Características de calidad
	<p>diagnóstico clínico es suficiente para iniciar tratamiento<sup>14,16</sup>. (Anexo 2). La vía de administración se elegirá considerando las características del paciente, estado clínico, y se realizará siguiendo las pautas que a continuación se describen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se iniciará el tratamiento con Diclofenaco 75 mg im o Ibuprofeno 600 mg oral (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>17</sup>. Se puede asociar Metamizol Magnésico 1 ó 2 g, en infusión lenta intravenosa (durante 20´).</li> <li>• En caso de no haber hecho efecto la analgesia en una hora, y con clínica típica, repetir la analgesia anterior o Ketoralaco 30 mg im/iv o Dexketoprofeno 50 mg en infusión iv/8 horas<sup>16</sup>.</li> <li>• Como alternativa a los AINEs se puede utilizar Morfina 10 mg en infusión iv (Nivel de evidencia 4. Grado de recomendación C)<sup>14,16</sup>. Se recomienda usar opiáceos con precaución (especialmente la petidina) por la mayor probabilidad de vómitos y mayor uso de fármacos de rescate<sup>14,16</sup>.</li> <li>• La asociación de ansiolíticos por vía im, como el diazepam, puede ser beneficiosa en pacientes que presentan ansiedad, así como los antieméticos en los que presenten náuseas o vómitos (metoclopramida 10 mg iv o im, si produce efectos extrapiramidales, sustituir por Ondansetron iv o im, 0,15 mg/kg/dosis, máximo 8 mg/6 h)<sup>18</sup>.</li> </ul> <p><b>2.4.1 En pacientes pediátricos</b> se solicitarán pruebas complementarias para identificar litiasis, así como anomalías anatómicas o metabólicas, ya que se trata de un grupo con riesgo alto de presentar cálculos recurrentes (Nivel de evidencia 2a. Grado de recomendación B)<sup>19</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecografía y Rx simple de aparato urinario, como primer estudio.</li> <li>• Si no se identifica litiasis en pruebas anteriores y persisten síntomas se realiza TC baja dosis (Nivel evidencia 2. Recomendación B)<sup>15,19</sup>, o urograma (el urograma puede ser la primera opción aunque sea menos sensible que la TC en niños que no colaboran y es necesario sedarlos para realizar TC). El urograma a veces puede ser necesario, antes de indicar tratamiento instrumental (cirugía percutánea o abierta)<sup>19</sup>.</li> </ul> <p>En los <b>pacientes pediátricos</b> el tratamiento médico sólo se diferencia en el ajuste de dosis en la valoración inicial para el tratamiento analgésico (Anexo 9). No hay evidencias so-</p>


Actividades	Características de calidad
	<p>bre la eficacia del tratamiento médico expulsivo (TME) con alfabloqueantes √.</p> <p><b>2.4.2</b> En pacientes embarazadas esta contraindicado la utilización de AINEs, especialmente en el 3º trimestre (Anexo 9). Se recomienda Paracetamol, 1 gramo oral o intravenoso, puede asociarse Morfina, 10 mg en perfusión iv con suero salino isotónico<sup>15,18</sup>.</p> <p><b>2.4.3</b> Se realizará análisis de orina con tira reactiva, para valorar pH (si &lt; de 5 sugestivo de litiasis de ácido úrico y &gt; 7 litiasis infectiva), hematuria, leucocituria/piuria/bacteriuria y test nitritos (nos puede indicar litiasis infectiva y/o infección urinaria)<sup>14-16</sup>.</p> <p><b>2.5</b> Se gestionará la interconsulta al urólogo si el paciente presenta factores de riesgo de urolitiasis<sup>15,20</sup> (Anexo 4).</p> <p><b>2.6</b> Si el <b>paciente está siendo atendido en AP</b>, se trasladará al servicio de urgencia hospitalaria, si presenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persistencia del dolor tras segunda dosis de analgesia (2 horas desde inicio del tratamiento)</li> <li>• Fiebre <math>\geq 38^\circ</math> o signos de SRIS (riesgo de sepsis)</li> <li>• Oligoanuria</li> <li>• Anuria</li> <li>• Insuficiencia renal crónica</li> <li>• Litiasis ureteral bilateral</li> <li>• Riñón único funcional</li> <li>• Embarazadas</li> <li>• <b>Pacientes pediátricos</b> (Anexo 9)</li> <li>• Nauseas o vómitos refractarios al tratamiento</li> <li>• Causa que limite la analgesia como úlcera duodenal, sangrados, alergias medicamentosas<sup>14,16</sup>.</li> </ul> <p><b>2.7</b> Si no ha cedido el dolor y/o cumple criterios de la actividad 2.6, se solicitará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioquímica plasmática básica: Creatinina, Ácido úrico (opcional), Ca, Na, K, Proteínas, PCR si fiebre. Hemograma y TPTA-INR si es previsible un procedimiento instrumental. Análisis sedimento urinario.</li> <li>• Rx simple de vías urinarias, ecografía renal y abdominal.</li> </ul> <p>Se valorarán los resultados del estudio y se establecerá plan terapéutico específico para el paciente.</p>

Actividades	Características de calidad
	<p><b>2.8 Se solicitará valoración urgente por urólogo</b>, en pacientes con<sup>15,16</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstrucción e infección TUS</li> <li>• Sepsis</li> <li>• Deterioro función renal</li> <li>• Cálculos obstructivos bilaterales</li> <li>• Persistencia de dolor intenso no controlable con tratamiento médico</li> <li>• Anuria obstructiva</li> <li>• Riñón único funcionante obstruido</li> <li>• Trasplante renal</li> </ul> <p><b>2.8.1</b> Si el diagnóstico no es concluyente con las pruebas realizadas se valorará la realización de √:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TC abdómino-pélvico</li> <li>• Se confirmarán niveles de: Creatinina, Ácido úrico, Ca, Na, K, Proteínas, PCR si fiebre, Hemograma, TPTA-INR si es previsible un procedimiento instrumental. Análisis sedimento urinario.</li> </ul> <p><b>2.8.2 Pacientes que cumplen criterios de intervención urgente/preferente</b> (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A tras Consenso de Expertos)<sup>19</sup> (Anexo 2 y 7).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará derivación urinaria en los siguientes supuestos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obstrucción e infección tracto urinario superior (TUS)</li> <li>- Cálculos obstructivos bilaterales</li> <li>- Persistencia de dolor intenso no controlable con tratamiento médico</li> <li>- Anuria obstructiva</li> <li>- Obstrucción alto grado en riñón único funcionante (trasplante renal)</li> </ul> </li> <li>• En los pacientes sépticos con cálculos obstructivos se indicará la descompresión urgente del sistema colector con nefrostomía percutánea. Si ésta no es posible, cateterismo retrógrado y/o colocación de catéter con doble jota (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>15</sup> (Anexo 2 y 7). Recoger muestra de orina y sangre para cultivo. Se establecerá tratamiento antibiótico según pauta establecida de la comisión de infecciones de cada centro y PAI Sepsis Grave.</li> <li>• En caso de sepsis el tratamiento definitivo del cálculo debe ser retrasado hasta que el cuadro de sepsis se haya resuelto (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>21</sup>.</li> </ul>


Actividades	Características de calidad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En los casos de obstrucción severa y/o alteración de la función renal que requieren derivación, se puede optar por cirugía endoscópica (ureteroscopia para litotricia endoscópica y/o extracción del cálculo) y/o colocación de endoprótesis ureteral. Si no es posible el procedimiento anterior se recomienda derivación renal percutánea u otro procedimiento quirúrgico (Anexo 2 y 7).</li> </ul> <p><b>2.8.3</b> Se tramitará ingreso hospitalario tras el control de la hiperpotasemia y/o sepsis en los siguientes supuestos √:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riñón único funcionante y alteración de la función renal</li> <li>• Riñón trasplantado y obstruido</li> <li>• Dolor o vómitos refractarios a tratamiento</li> <li>• Anuria obstructiva</li> <li>• Cálculos obstructivos bilaterales</li> <li>• Infección urinaria con obstrucción de vías urinarias</li> <li>• Sepsis, Shock séptico</li> </ul> <p><b>2.9</b> Si ha cedido el dolor se realizará informe de Alta (Informe único de Alta), que incluirá el plan de cuidados, plan de tratamiento, recomendaciones para autocuidados y vida saludable<sup>14-16</sup> √ (Anexo 12 - Documento 1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda seguir tratamiento con Diclofenaco oral o rectal 50 mg/8 h o Ibuprofeno oral 600 mg/6 h durante siete días, lo que parece reducir las recidivas del cuadro clínico agudo (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>16,17</sup>, si no existe insuficiencia renal (Nivel de evidencia 2a. Grado de recomendación B)<sup>18</sup>. En la <b>edad pediátrica</b> el tratamiento y dosis se recogen en el Anexo 9.</li> <li>• Se puede asociar Metamizol oral 500 mg cada 6-8 horas, en caso de aparición de dolor.</li> <li>• Se darán instrucciones (filtrar la orina) ante la posibilidad de recuperación del cálculo en el momento de la expulsión para realizar análisis de su composición (Anexo 4)<sup>14,16</sup>.</li> <li>• Se establecerá tratamiento antibiótico según pauta establecida de la comisión de infecciones de cada centro, en pacientes con test de nitritos positivo o bacteriuria.</li> </ul> <p>Si el diagnóstico por pruebas de imagen, es de litiasis ureteral &lt;10 mm y la extracción activa del cálculo no está indicada, se indicará evaluación periódica cada 2-3 semanas (actividad 2), y se instaurará, para facilitar la expulsión del cálculo (Anexo 2 y 7), tratamiento farmacológico con: Alfa</p>

Actividades	Características de calidad
	<p>bloqueantes (Alfuzosina oral 10 mg/día o Tamsulosina oral 0.4 mg/día) durante 30 días (indicación “off label use”) (Nivel de evidencia 1b. Recomendación A)<sup>15</sup> asociado a los AINEs recomendados, si no están contraindicados. No hay evidencias sobre la eficacia del tratamiento médico expulsivo (TME) con alfabloqueantes en <b>pacientes pediátricos</b> (Nivel de evidencia 4. Grado de recomendación C)<sup>15</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>i</b> Se informará al paciente sobre los riesgos del tratamiento médico expulsivo (TME), incluidos los efectos secundarios de los fármacos.</li> <li>• Solicitar Rx simple aparato urinario (a realizar antes de 7 días √, urocultivo (si test nitritos positivo). Estudio Bioquímico Básico: Plasmático (Creatinina, Ácido úrico, Ca, Na, K, Proteínas) y análisis sedimento urinario, para revisión en consulta AP (entregar Anexo 12 - Documento 10) (actividad 4)<sup>15</sup>.</li> </ul> <p><b>2.10</b> Se gestionará consulta a Urología (seguir en actividad 5) para seguimiento de su proceso, en caso de presentar<sup>14-16</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos de tamaño ≥ de 10 mm</li> <li>• Cálculos de tamaño &gt; de 5 mm con intolerancia al dolor y múltiples visitas a urgencias</li> <li>• Permanencia del cálculo ureteral en la misma posición durante 4 semanas</li> <li>• Persistencia de dolor durante 2-4 semanas y cálculo no expulsado<sup>14,16</sup>.</li> </ul> <p><b>2.11</b> Se garantizará la transmisión de información entre los diferentes ámbitos de atención sanitaria (AP-AH), existiendo un procedimiento normalizado de trabajo (PNT) para la comunicación al alta <b>Δ<sup>3</sup> OMS-24 ESP</b>.</p> <p><b>2.12</b> <b>i</b> Se informará de forma clara y precisa a la persona y/o su representante y/o a la familia, de las pruebas y técnicas diagnósticas a realizar, los riesgos, beneficios y alternativas, con actitud facilitadora respondiendo a sus demandas de información y expectativas.</p> <p><b>2.13</b> Se registrarán en la historia de salud las actividades realizadas y los contenidos de información al paciente y/o su familia.</p>

## PROFESIONALES DE AH-AP: LABORATORIOS CLÍNICOS Y TÉCNICAS DE IMAGEN

Actividades	Características de calidad
<p>3º</p> <p><b>REALIZACIÓN DE PRUEBAS COMPLEMENTARIAS</b></p>	<p><b>3.1</b> Se aplicarán medidas para la identificación inequívoca de la persona comprobando siempre la correspondencia entre la solicitud de la prueba y la identidad del paciente <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p> <p><b>3.2</b> Se identificarán los factores de riesgo <math>\Delta^{14}</math> ESP y condiciones personales del paciente (edad, embarazo, etc.).</p> <p><b>3.3</b> <b>i</b> Se informará de forma clara y precisa a la persona y/o la familia, manifestando una actitud facilitadora para responder a sus demandas y expectativas sobre los estudios a realizar, los riesgos, beneficios, alternativas, así como su colaboración en el estudio.</p> <p><b>3.4</b> Se llevarán a cabo medidas generales de higiene de manos y uso correcto de guantes antes y después de la realización de las pruebas diagnósticas  <math>\Delta^9</math> OMS-17 ESP.</p> <p><b>3.5</b> Existirá y se aplicará un PNT que garantice la seguridad, el confort y la intimidad del paciente en la realización de pruebas de imagen, toma de muestras, procesado y gestión de los resultados del estudio <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p>

## PROFESIONALES DE AP-AH: MÉDICO Y ENFERMERÍA

Actividades	Características de calidad
<p>4º</p> <p><b>VALORACIÓN DE RESULTADOS Y PLAN TERAPÉUTICO</b></p>	<p><b>4.1</b> Se aplicarán medidas para verificar la identificación inequívoca de la persona <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p> <p><b>4.2</b> Se realizará adecuada higiene de manos antes y después de la exploración física  <math>\Delta^9</math> OMS-17 ESP.</p> <p><b>4.3</b> Se valorará la Hª de Salud del paciente, los estudios realizados y la situación clínica. Se le realizará exploración y solicitud de pruebas complementarias (Anexo 3) para completar el estudio y establecer el plan terapéutico en función de la evolución del proceso y las características del paciente (Anexo 12 - Documento 10) (estudios de imagen, estudio bioquímico básico). Se valorará la interconsulta con el urólogo si cumple los criterios establecidos en actividad 2.10.</p>



## Características de calidad

**4.3.1** Si diagnóstico por pruebas de imagen es de litiasis ureteral < 10 mm y el tratamiento activo del cálculo no está indicado (actividad 7), se realizará evaluación periódica cada 2-3 semanas, y se instaurará, para facilitar la expulsión del cálculo, tratamiento farmacológico con: Alfabloqueantes (Alfuzosina oral 10 mg/día o Tamsulosina oral 0,4 mg/día, durante 30 días (indicación “off label use”), asociado a los AINEs recomendados (Nivel de evidencia 1b. Recomendación A)<sup>15</sup> (Anexo 2 y 7)  $\Delta^{16}$  ESP. No hay evidencias sobre la eficacia del tratamiento médico expulsivo (TME) con alfabloqueantes en **pacientes pediátricos**.

**4.3.2** Si el paciente viene con diagnóstico y TME previo, se realizará seguimiento específico establecido en actividad 2.9.


**4.3.3** Pacientes asintomáticos sin evidencia de litiasis o anomalías en Rx simple/Ecografía o en estudio bioquímico básico y sin criterios de interconsulta con urología salen del PAI.

**4.3.4** En pacientes que recuperan el cálculo urinario, solicitar análisis por microscopía estereoscópica y espectrografía infrarroja o difracción de Rayos X<sup>14,16</sup> (Anexo 4).




**4.4 En pacientes pediátricos**, si se ha confirmado con pruebas de imagen el diagnóstico de urolitiasis se puede remitir el paciente a consulta de asistencia hospitalaria, para solicitar estudio bioquímico en plasma y orina:

- Determinar en plasma: Creatinina, urea, electrolitos, ácido úrico, proteínas, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina, bicarbonato, PTH (si hipercalcemia).
- Análisis de orina: pH, densidad, sedimento, reacción de Brand, urocultivo, calcio, creatinina y cociente calcio creatinina (al tener los niños mayor eliminación de calcio y menor de creatinina, se considera normal si el cociente es < 0.2).
- Si se detectan alteraciones en el estudio bioquímico previo, se planificará estudio metabólico con análisis de orina de 24 horas (Anexo 10).
- Si persiste dolor o síntomas, se planifica tratamiento instrumental preferente según criterios recogidos en apartado 2.8.2  $\checkmark$ . Si ha cedido el dolor se aplica el protocolo general<sup>19</sup> (Anexo 10).

**4.5** El seguimiento del tratamiento médico expulsivo (TME), se realizará con Rx simple de aparato urinario<sup>15</sup> en cálculos

Actividades	Características de calidad
	<p>radiopacos y ecografía o TC en cálculos radiolúcidos<sup>20</sup>. Se valorará la interconsulta con el urólogo según criterios establecidos (actividad 2.10) y/o existencia de criterios para estudio metabólico (Anexo 4)(actividad 17.6).</p> <p><b>4.6</b> Se aplicarán medidas preventivas y recomendaciones generales según resultado estudio bioquímico básico y análisis del cálculo (Anexo 10)(Anexo 12 - Documento 2)<sup>14,16</sup>.</p> <p><b>4.7</b> En la litiasis renal de ácido úrico se debe iniciar quimiolisis oral si no hay síntomas o signos de obstrucción de la vía urinaria (descartada infección urinaria). Recomendar dieta hipourica y aumentar diuresis con aporte oral de líquidos (Anexo 12 - Documento 3), alcalinizar orina con citrato potásico oral 30-80 mEq/día para mantener el pH de la orina entre 6-7 (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>15</sup>. Control uricemia con alopurinol oral 100-300 mg cada 24 horas (Anexo 10). El control se hará con ecografía hasta la desaparición del cálculo (actividad 7.5.1 y actividad 19). En la <b>población pediátrica</b> se recomienda aumentar la ingesta de líquidos para que la diuresis esté en torno a 35 mL/kg/día, preferentemente agua (no bebidas carbónicas por su alto contenido en ácido fosfórico). La dosis de citrato potásico oral en niños es de 0,75-1,5 mEq/kg/día, dividida en 2-3 dosis. Dosis de alopurinol oral, 5-10 mg/kg/día, sin sobrepasar la dosis de adultos.</p> <p><b>4.8</b>  Se informará de forma clara y precisa a la persona y/o la familia, del plan terapéutico, estudios a realizar, efectos adversos del tratamiento, procedimientos de acceso a la consulta/servicio (día, hora, ubicación), manifestando una actitud facilitadora para responder a sus demandas y expectativas.</p>


## PROFESIONALES AH: MÉDICO Y ENFERMERÍA DE UROLOGÍA

Actividades	Características de calidad
<p>5°</p> <p>REEVALUACIÓN CLÍNICA</p> <p>1ª consulta Urología</p>	<p><b>5.1</b> Se recomienda la realización del estudio en acto único .</p> <p><b>5.2</b> Se aplicarán medidas para verificar la identificación inequívoca de la persona  <sup>2</sup> OMS-12 ESP.</p> <p><b>5.3</b> Se realizará higiene adecuada de manos antes y después de la exploración física  <sup>9</sup> OMS-17 ESP.</p>


Actividades	Características de calidad
	<p><b>5.4</b> En esta fase, los cuidados irán orientados a confirmar el diagnóstico y completar estudio, según gravedad del caso.</p> <p><b>5.5</b> Se valorará la historia de salud del paciente, los estudios realizados y su situación clínica, se le realizará la exploración clínica y se le solicitarán y gestionarán las pruebas complementarias necesarias para completar el estudio o seguimiento del proceso:</p> <p><b>5.5.1</b> Se solicitará RX simple y/o Ecografía y/o estudio bioquímico básico si el paciente no la aporta y se le gestionará la consulta para valoración de resultados (entregar Anexo 12 - Documento 10) (actividad 6 y 7).</p> <p><b>5.5.2</b> Paciente que aporta los estudios previos descritos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Si no presentan anomalías en estudios previos (Rx simple y ecografía, estudio bioquímico básico) y esta asintomático, sale del PAI y se informa a su Médico de Familia.</li> <li>Si no presenta anomalías en estudios previos y persisten síntomas, se solicitará TC o Urograma (Anexo 3) y se le gestionará la consulta para valoración de resultados (actividad 6 y 7).</li> <li>Los pacientes asintomáticos con litiasis de cualquier localización menores de 4-5 mm, no precisan más estudios de imagen en este momento, se le solicitará una Rx simple de aparato urinario en caso de cálculo radiopaco y se gestionará cita en servicio de radiodiagnóstico y consulta de urología en un plazo de 2-3 semanas desde la fase aguda si litiasis pélica o ureteral (actividad 7) o consulta de AP en un plazo de 6 meses si litiasis calicial o vesical (Grado de recomendación C) √ (actividad 4).</li> <li>En presencia de cálculos con indicación de tratamiento instrumental (actividad 7), se solicitará TC o urograma<sup>15</sup> (Anexo 3).</li> <li>En casos seleccionados, pueden bastar las pruebas descritas en la actividad 5.5.1, para indicar un tratamiento con litotricia extracorpórea o litotricia ureteral endoscópica (riñón con buena diferenciación corticomedular y sin malformaciones en eco y expulsador habitual de cálculos con diagnóstico claro de litiasis o estudios de vías urinarias recientes o cálculo en uréter terminal visible en los estudios radiológicos o cálculo visible con catéter endoureteral) √ (actividad 7).</li> </ol>

Actividades	Características de calidad
	<p><b>5.6</b> Se entregará el formulario de consentimiento informado escrito (CI) cuando se le solicite un procedimiento definido en el Catálogo de CI de la Consejería de Salud<sup>22</sup>.</p> <p><b>5.7</b> Se le gestionará la consulta al Servicio de Radiodiagnóstico/ Laboratorio para estudio de su proceso (actividad 6).</p> <p><b>5.8</b> <b>i</b> Se informará de forma clara y precisa a la persona y/o la familia, manifestando una actitud facilitadora para responder a sus demandas y expectativas sobre los estudios a realizar, los riesgos, beneficios, alternativas, así como su colaboración en el estudio. Se informará también de los procedimientos de acceso a la consulta/servicio (día, hora, ubicación).</p> <p><b>5.9</b> Se registrarán en la Historia de Salud las actividades realizadas y los contenidos de información al paciente y/o su familia.</p>

## PROFESIONALES DE AH-AP: LABORATORIOS CLÍNICOS Y TÉCNICAS DE IMAGEN

Actividades	Características de calidad
<p><b>6º</b></p> <p><b>REALIZACIÓN DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS</b></p>	<p><b>6.1</b> Se aplicarán medidas para la identificación inequívoca de la persona comprobando siempre la correspondencia entre la solicitud de la prueba y la identidad del paciente <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p> <p><b>6.2</b> Se identificarán los factores de riesgo <math>\Delta^{14}</math> ESP y condiciones personales del paciente (edad, embarazo, etc.).</p> <p><b>6.3</b> <b>i</b> Se verificará que el paciente tiene información sobre los estudios a realizar, los riesgos, beneficios y alternativas, se recogerá en los casos que lo requiera el formulario de CI, se solicitará su colaboración en el estudio.</p> <p><b>6.4</b> Se llevarán a cabo medidas generales de higiene de manos y uso correcto de guantes antes y después de la realización de las pruebas diagnósticas  <math>\Delta^9</math> OMS-17 ESP.</p> <p><b>6.5</b> Existirá y se aplicará un Procedimiento Normalizado de Trabajo (PNT) que garantice la seguridad, el confort y la intimidad del paciente en la realización de pruebas de imagen, toma de muestras, procesado y gestión de los resultados del estudio <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p>

**PROFESIONALES DE AH: MÉDICO Y ENFERMERÍA DE UROLOGÍA**

Actividades	Características de calidad
<p><b>7º</b></p> <p><b>REEVALUACIÓN CLÍNICA</b></p> <p><b>2ª consulta Urología</b></p> <p><b>Valoración resultados pruebas complementarias</b></p>	<p><b>7.1</b> Se aplicarán medidas para la identificación inequívoca de la persona/ <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p> <p><b>7.2</b> En esta fase los cuidados irán orientados a clasificar la litiasis urinaria y establecer el tratamiento más eficaz.</p> <p><b>7.3</b> Se llevarán a cabo medidas generales de higiene de manos y uso correcto de guantes antes y después de la realización de la exploración  <math>\Delta^9</math> OMS-17 ESP.</p> <p><b>7.4</b> Pacientes que iniciaron el estudio del apartado 5.5.1 o 5.5.2, se valorará el resultado y se solicitarán las pruebas que se consideren necesarias para la clasificación y el diagnóstico, y se le gestionará nueva cita a consulta de urología.</p> <p><b>7.5</b> Se clasificará la litiasis urinaria y tipo de paciente con urolitiasis según lo descrito en el Anexo 4. Los pacientes de la actividad 5.5.2.b, si no presentan litiasis en TC o urograma, salen del PAI.</p> <p><b>7.5.1 En caso de LITIASIS RENAL:</b></p> <p>a) Se recomienda quimiolisis oral en los cálculos de ácido úrico<sup>20</sup> <math>\checkmark</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dilución de la orina, aumentando aporte oral de líquidos hasta conseguir una diuresis de 2-2.5 l/24 h (Anexo 12 - Documento 3).</li> <li>• Alcalinización de la orina, con el objetivo de mantener el pH en torno a 7. Se recomienda emplear citrato potásico oral 30-80 mEq/día (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>23</sup>.</li> <li>• Control de la uricemia y uricosuria con Alopurinol oral, 100-300 mg/24 h.</li> </ul> <p>El control se realizará con ecografía hasta la desaparición del cálculo (actividad 17). Si existiese obstrucción, antes de la quimiolisis, debe instaurarse una derivación urinaria (si se ha colocado al paciente una nefrostomía percutánea, se puede realizar quimiolisis local con infusión de bicarbonato sódico 1/6 molar)(Anexo 5 y 6). Si la quimiolisis oral o local no se considera efectiva, puede asociarse litotricia extracorpórea o endoscópica, según las indicaciones generales de tratamiento instrumental. Dosis en <b>paciente pediátrico</b> en apartado 4.7 y Anexo 9.</p> <p>b) Se planificará tratamiento activo o instrumental en<sup>15</sup> <math>\checkmark</math>:</p>

Actividades	Características de calidad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo sintomático (dolor, hematuria)</li> <li>• Litiasis obstructiva</li> <li>• Litiasis infectiva</li> <li>• Litiasis pélica si no es previsible su expulsión</li> <li>• Cálculos <math>\geq 10</math> mm</li> <li>• Cálculos <math>&lt; 10</math> mm si la observación no es recomendable (situaciones laborables con alto riesgo, riñón único funcionante, riesgo de sepsis)</li> <li>• Elección del paciente (situación médica y social)</li> <li>• Crecimiento del cálculo</li> </ul> <p>c) <b>i</b> Se informará de los riesgos y beneficios del tratamiento activo previsto y se entregará el formulario de CI.</p> <p>d) En litiasis renal <math>\leq 2</math> cm, con morfología y función renal normal, si hay indicación de tratamiento instrumental se recomienda litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC)<sup>15</sup> (actividad 9).</p> <p>La litotricia extracorpórea está contraindicada en el embarazo, obstrucción vía urinaria distal al cálculo, infección urinaria activa, alteración de la coagulación no controlada, aneurisma arterial próximo al cálculo, obesidad mórbida y alteraciones esqueléticas que impidan el procedimiento. Realizar valoración individualizada del paciente antiagregado y/o anticoagulado.</p> <p><b>i</b> Se informará de los riesgos y beneficios, se realizará solicitud de litotricia extracorpórea (Anexo 12 - Documento 4), se entregará al paciente hoja de instrucciones (Anexo 12 - Documento 5) y el formulario de CI.</p> <p>e) En litiasis renal <math>\leq 2</math> cm, de consistencia dura (cistina, oxalato cálcico monohidratado, Bushita) o localizadas en cáliz inferior con factores adversos para LEOC (Anexo 5) o asociadas a malformaciones de la vía urinaria que dificultan la eliminación de fragmentos, se recomienda cirugía endoscópica renal percutánea o cirugía intrarrenal retrógrada (CIRR) como primera opción. La cirugía endoscópica renal retrógrada es una opción de tratamiento en litiasis <math>&lt; 2</math> cm en<sup>15</sup> <math>\checkmark</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes obesos</li> <li>• Pacientes con alteración de la coagulación</li> </ul> <p>f) En litiasis renal <math>&gt; 2</math> cm de diámetro se recomienda cirugía endoscópica renal percutánea, excepto cálculos de 2-3</p>

Actividades	Características de calidad
	<p>cm de consistencia blanda o intermedia y vía excretora normal<sup>15</sup> ✓.</p> <p><b>i</b> Se informará al paciente y/o sus familiares de los riesgos y beneficios, se realizará solicitud de estudio preanestésico, se realizará inclusión en RDQ, y se entregará al paciente el formulario de CI.</p> <p>g) En litiasis renal de 2-3 cm de consistencia blanda o intermedia con distribución pielocalicial homogénea y vía excretora normal se puede realizar litotricia extracorpórea con apoyo endourológico (catéter ureteral tipo DJ) (Grado de recomendación A)<sup>15</sup> ✓ (actividad 9)(Anexo 4 y 6).</p> <p>h) La Cirugía abierta/laparoscópica se indica en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los fracasos de las técnicas anteriores.</li> <li>• Extracción del riñón litiasico no viable.</li> <li>• Litiasis con malformaciones urológicas asociadas que precisen corrección simultánea.</li> <li>• Casos en los que hay que realizar cirugía abierta simultaneas por otras patologías.</li> <li>• Grandes masas litiasicas no susceptibles de las técnicas anteriores (Anexos 4 y 6) (actividades 11-16).</li> <li>• Deformidad esquelética, contractura y deformidades fijas de cadera y piernas, comorbilidades médicas asociadas, cálculos en un riñón donde el acceso percutáneo y LEOC es difícil o imposible y preferencias de los pacientes<sup>15</sup> ✓.</li> </ul> <p><b>i</b> Se informará al paciente y/o su familiares de los riesgos y beneficios, se realizará solicitud de estudio preanestésico, se realizará inclusión en RDQ, y se entregará al paciente el formulario de CI.</p> <p><b>7.5.2 En caso de LITIASIS URETERAL</b> las opciones de tratamiento pueden ser:</p> <p>a) Tratamiento médico en caso de litiasis ureteral &lt;10mm con buen control del dolor y sin evidencia de sepsis, se harán revisiones periódicas con estudios de imagen cada 2-3 semanas (Nivel de evidencia 1a. Grado de recomendación A)<sup>15, 26-28</sup> (Anexo 7). El tratamiento recomendado es: Diclofenaco oral 50 mg/8h o Ibuprofeno oral 600 mg/6 h, en dos ciclos de siete días y Tamsulosina oral 0,4 mg o Alfuzosina oral 10 mg al día durante 30 días (indicación “off label use”) (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>29,33</sup>, útil para la expulsión de cálculos ureterales y disminución de la intensidad y duración del cólico renal</p>

Actividades	Características de calidad
	<p>(actividad 2 y 4). Recomendaciones en <b>pacientes pediátricos</b> descritas en apartado 2.4.1 y 4.3.1 (Anexo 9).</p> <p>b) Se planificará tratamiento activo en pacientes con diagnóstico de litiasis ureteral <math>\leq 10</math> mm y síntomas no controlados, en caso de obstrucción persistente, falta de progresión, sospecha de infección o dolor en aumento o que no remite y en litiasis <math>&gt; 10</math> mm. (Nivel de evidencia 1a-1b. Grado de recomendación A)<sup>34</sup> (Anexo 7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En los cálculos <math>&lt;</math> de 1cm no obstructivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si la localización es lumbar la primera opción es litotricia extracorpórea y la segunda litotricia endoscópica por ureteroscopia (URS).</li> <li>- Si la localización es iliopélvica, en caso de mujer en edad fértil la primera indicación es la URS, en el resto de pacientes ambas técnicas pueden ser de primera opción.</li> </ul> </li> <li>• En los cálculos <math>&gt;</math> de 1cm no obstructivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si la localización es lumbar ambas técnicas podrían ser la primera opción.</li> <li>- Si la localización es iliopélvica la primera opción es la URS, la segunda opción, litotricia extracorpórea.</li> </ul> </li> <li>• En cálculos obstructivos o de consistencia dura (ácido úrico, cistina...,) ó <math>&gt; 2</math> cm<sup>15</sup> (Anexo 7): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si la localización es lumbar la primera opción es litotricia endoscópica por ureteroscopia retrógrada, en algunos casos se puede realizar ureteroscopia anterógrada. La LEOC puede ser un tratamiento complementario.</li> <li>- Si la localización es iliopélvica la primera opción es ureteroscopia retrógrada.</li> </ul> </li> </ul> <p>Se considerará fracaso de la LEOC la no resolución del cálculo en 1 ó 2 sesiones ✓.</p> <p>La cirugía abierta o laparoscópica queda exclusivamente indicada en el fracaso de las técnicas anteriores o en casos muy excepcionales relacionados con las características específicas del paciente o del cálculo ✓.</p> <p><b>i</b> Se informará de los riesgos y beneficios, se realizará solicitud de litotricia extracorpórea y/o inclusión en</p>



Actividades	Características de calidad
	<p>RDQ, y se entregará al paciente hoja de instrucciones (Anexo 12 - Documentos 4 y 5) y el formulario de CI.</p> <p><b>7.5.3 En caso de LITIASIS VESICAL</b> √ (Anexo 8):</p> <p>a) En los cálculos vesicales <math>\geq 10</math> mm o sintomáticos se recomienda cirugía endoscópica o abierta, la elección de uno u otro método depende de la patología desencadenante del proceso que pueda ser tratada simultáneamente (Anexo 8)(actividades 11-16).</p> <p><b>i</b> Se informará al paciente y/o su familiares de los riesgos y beneficios, se realizará solicitud de estudio preanestésico, se realizará inclusión en RDQ, y se entregará al paciente el formulario de CI.</p> <p>b) La litotricia extracorpórea con ondas de choque sólo se puede considerar como alternativa terapéutica en cálculos primarios <math>&lt; 2</math> cm en pacientes con alto riesgo quirúrgico (Anexo 8) (actividad 9).</p> <p><b>i</b> Se informará de los riesgos y beneficios, se realizará solicitud de litotricia extracorpórea (Anexo 12 - Documentos 4 y 5), se entregará al paciente hoja de instrucciones y el formulario de CI.</p> <p><b>7.5.4</b> En el 15-30% de las pacientes embarazadas con litiasis es necesario realizar tratamiento activo por cólico renal complicado: Derivación urinaria con nefrostomía percutánea o cateterismo ureteral (Anexo 2 y 9), puede realizarse ureteroscopia. No se recomienda nefrolitotomía percutánea por la necesidad de control radiológico, está contraindicada la litotricia extracorpórea con ondas de choque y en casos excepcionales como obstrucción o sepsis con imposibilidad de derivación urinaria, podría realizarse cirugía abierta. Resuelto el proceso agudo, se recomienda diferir el tratamiento activo del cálculo al periodo post-gestación (Grado de recomendación A)<sup>11</sup>.</p> <p><b>7.5.5</b> Actualmente la mayor parte de los cálculos en <b>pacientes pediátricos</b>, pueden tratarse con ondas de choque extracorpóreas, por su mejor fragmentación y eliminación. En los cálculos de uréter distal y vesicales se puede realizar tratamiento endoscópico (en caso de litiasis vesical, se recomienda extraer los fragmentos por</p>

Actividades	Características de calidad
	<p>trócar suprapúbico, para evitar la manipulación uretral excesiva). Es posible realizar extracción percutánea de cálculos renales complejos y en algunos casos puede estar indicada la cirugía abierta<sup>23</sup>, valorando la morfología de la vía urinaria y según pautas del protocolo general<sup>15,19</sup> (Anexo 9).</p> <p><b>7.6</b> <b>i</b> Se informará del resultado del estudio y alternativas terapéuticas, en un entorno de privacidad y confidencialidad manifestando una actitud facilitadora para responder a las demandas y expectativas.</p> <p><b>7.7</b> En caso de optar por tratamiento quirúrgico, se gestionará consulta con el Servicio de Anestesia y se incluirá en el RDQ. Se le pedirá el estudio radiológico para realizar el día del ingreso, se le entregará información específica (cuidados preoperatorios) (Anexo 5) (actividad 11-16).</p> <p><b>7.8</b> Se garantizará la transmisión de la información entre profesionales de diferentes ámbitos de atención, mediante un procedimiento estandarizado (Informe de seguimiento) para la comunicación durante los traslados del paciente y la continuidad asistencial <math>\Delta^3</math>OMS-24 ESP.</p> <p><b>7.9</b> Se registrarán en la historia de salud las actividades realizadas y los contenidos de información al paciente y/o su familia.</p>

## COMPONENTES ESPECÍFICOS

### LITOTRICIA

#### PROFESIONALES DE AH: EQUIPO MULTIDISCIPLINAR

Actividades	Características de calidad
<p><b>8°</b></p> <p><b>VALORACIÓN SOLICITUD DE LITOTRICIA</b></p> <p><b>Gestión de cita</b></p>	<p><b>8.1</b> Se valorará por el equipo multidisciplinar el informe de solicitud (Anexo 12) considerando las características del caso.</p> <p><b>8.2</b> Se informará por escrito al paciente de la decisión tomada con ventajas e inconvenientes, resolviendo las dudas que plantee, en caso de aceptación se gestionará la cita, en caso de rechazo se emitirá informe al urólogo remitente (actividad 7).</p>

PROFESIONALES DE AH: UNIDAD DE LITOTRICIA


Actividades	Características de calidad
<p>9º</p> <p><b>REALIZACIÓN DE LITOTRICIA</b></p> <p><b>Litotricia extracorpórea</b></p>	<p><b>9.1</b> La recepción la realizará enfermería que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificará la identificación inequívoca de la persona <span style="color: red;">Δ<sup>2</sup> OMS-12 ESP</span>.</li> <li>• Se informará del consumo de fármacos de forma habitual o esporádica <span style="color: red;">Δ<sup>16</sup> ESP</span>.</li> <li>• Confirmará la correcta cumplimentación y comprensión del CI.</li> <li>• Realizará valoración de enfermería, incluyendo nivel de actividad-ejercicio, respiración y cognitivo/perceptual (Anexo 11).</li> </ul> <p><b>9.2</b> El personal médico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorará la indicación del procedimiento: Revisión y actualización de posibles contraindicaciones (actividad 7.5.1.d) y Rx simple de aparato urinario antes de iniciar el tratamiento de litotricia extracorpórea, en situaciones especiales (litiasis ureterales, estudio radiológico aportado no reciente).</li> <li>• Indicará y aplicará la analgesia-sedación suficiente para control del dolor (Grado de recomendación C). En <b>pacientes pediátricos</b> y pacientes que no colaboran o no toleran tratamiento con analgesia-sedación se puede utilizar anestesia general.</li> <li>• Indicará profilaxis antibiótica (Grado de recomendación C) si procede (siempre en litiasis infectiva y bacteriuria o persistencia de urocultivo positivo refractario a tratamiento, permanencia de catéter en vía urinaria). Cultivo de orina obligatorio antes de cualquier tratamiento en litiasis infectiva (Grado de recomendación A), iniciar tratamiento según antibiograma, 24 horas antes de la litotricia y continuar al menos 4 días (Grado de recomendación C)<sup>15</sup>.</li> <li>• Se verificará la lateralidad y localización del cálculo a tratar (check-list).</li> <li>• Se realizará la litotricia extracorpórea según criterios descritos en Anexo 5 y monitorización radiológica (Grado de recomendación A)<sup>15</sup>.</li> <li>• Criterios de ingreso hospitalario: Dolor persistente, fiebre y/o bacteriemia, hematuria franca y/o hematoma post-litotricia extracorpórea √.</li> <li>• Se establecerá intervalo entre sesiones, dependiendo del sistema de generación de ondas de choque (Anexo 5), factores de riesgo de cada paciente y localización del cálculo. En general √:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Litiasis renal: 3-4 semanas, si no hay nefropatía obstructiva.</li> <li>- Litiasis ureteral: 1-2 semanas.</li> </ul> </li> </ul>

Actividades	Características de calidad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se solicitarán pruebas de imagen para seguimiento, entre sesiones de LEOC: Rx simple, ecografía si dolor o evidencia de calle litiásica.</li> <li>• Se realizará informe, dejando constancia documental en la Historia de Salud.</li> </ul> <p><b>9.3</b> El traslado del paciente desde la sala de litotricia a la sala de recuperación post-litotricia/hospital de día o área de reanimación post-anestésica, se realizará garantizando la seguridad, intimidad, y el confort <math>\Delta^4</math> ESP.</p> <p><b>9.4</b> El control del paciente tras la aplicación del tratamiento (litotricia extracorpórea), se realizará por el personal de enfermería que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrará las incidencias durante el procedimiento.</li> <li>• Grado de tolerancia. Medición mediante escala de dolor.</li> <li>• Comprobará el estado cognitivo/perceptual.</li> <li>• Efectuará medición de constantes vitales.</li> <li>• Retirárá vía periférica.</li> <li>• Entregará hoja de cuidados de enfermería: Actividad/ejercicio.</li> <li>• Observará y filtrará la orina para recoger fragmentos litiásicos.</li> </ul> <p><b>9.5</b> <b>i</b> Se informará al paciente y/o familiar de los resultados del procedimiento y posibles efectos secundarios y complicaciones, entregando el informe único de alta con recomendaciones (Anexo 12 - Documento 5), tratamiento a seguir y pauta de revisiones.</p> <p><b>9.6</b> Se recomienda gestionar nueva cita para consulta de la unidad de litotricia o de urología (actividad 17) con una demora no superior a dos semanas <math>\surd</math>.</p>


## CIRUGÍA ABIERTA/LAPAROSCÓPICA, NEFROLITOTOMÍA PERCUTÁNEA O URETEROSCOPIA

PROFESIONALES DE AH: MÉDICO Y ENFERMERÍA DE ANESTESIOLOGÍA	
Actividades	Características de calidad
<p><b>10º</b></p> <p><b>ESTUDIO PREANESTÉSICO</b></p>	<p><b>10.1</b> Se recomienda en acto único √.</p> <p><b>10.2</b> Se aplicarán medidas para verificar la identificación inequívoca de la persona <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p> <p><b>10.3</b> Se realizará estudio preanestésico protocolizado, dejando constancia documental en la Hª. de Salud del/la paciente de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación del riesgo quirúrgico.</li> <li>• La medicación habitual si existe, y su posible interacción con la intervención <math>\Delta^{16}</math> ESP</li> <li>• Se valorará la realización de pruebas cruzadas para posible transfusión. En caso afirmativo se entregará el formulario de CI para uso de hemoderivados y del procedimiento anestésico a realizar.</li> </ul> <p><b>10.4</b> <b>i</b> Se Informará del tipo de anestesia en función del procedimiento quirúrgico en un entorno de privacidad y confidencialidad, manifestando una actitud facilitadora para responder a sus demandas y expectativas.</p> <p><b>10.5</b> En esta fase los cuidados irán orientados a<sup>24</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de procedimientos terapéuticos (NOC 1814).</li> <li>• Afrontamiento de problemas (NOC 1302).</li> <li>• Aceptación del estado de salud (NOC 1300).</li> <li>• Afrontamiento de los problemas de la familia (NOC 2600).</li> </ul> <p><b>10.6</b> Se registrarán en la historia de salud las actividades realizadas y los contenidos de información al paciente y/o su familia.</p>

## PROFESIONALES DE AH-AP: LABORATORIOS CLÍNICOS Y TÉCNICAS DE IMAGEN

Actividades	Características de calidad
<p><b>11°</b></p> <p><b>REALIZACIÓN DE PRUEBAS COMPLEMENTARIAS</b></p>	<p><b>11.1</b> Se aplicarán medidas para la verificación inequívoca de la persona <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP, comprobando siempre la correspondencia entre la solicitud de la prueba y la identidad del paciente.</p> <p><b>11.2</b> Existirá y se aplicará un PNT que garantice la seguridad, el confort y la intimidad del paciente en la toma de muestras, el procesado y la gestión de los resultados del estudio <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p> <p><b>11.3</b> Se llevarán a cabo medidas generales de higiene de manos y uso correcto de guantes antes y después de la realización de pruebas complementarias  <math>\Delta^9</math> OMS-17 ESP.</p> <p><b>11.4</b> Se procederá a la recogida, transporte, procesamiento y envío de resultados a los servicios peticionarios, según se establece en el Proceso de Soporte.</p> <p><b>11.5</b> Existirá y estará implementado un procedimiento específico para comunicación en caso de resultados críticos al profesional solicitante <math>\Delta^8</math> OMS.</p>

## PROFESIONALES DE AH: SERVICIO DE ATENCIÓN A LA CIUDADANÍA (SAC)


Actividades	Características de calidad
<p><b>12°</b></p> <p><b>INGRESO PARA HOSPITALIZACIÓN</b></p>	<p><b>12.1</b> Se realizará el contacto con el/la paciente, informándole del día de ingreso para la intervención quirúrgica.</p> <p><b>12.2</b> Se aplicarán medidas para verificar la identificación inequívoca de la persona (tres códigos identificativos diferentes: nombre y apellidos, fecha de nacimiento y NUHSA) <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP. En el ámbito de observación de urgencias y hospitalización se realizará identificación mediante pulsera con al menos dos códigos de identificación diferentes <math>\Delta^2</math> OMS-12ESP.</p> <p><b>12.3</b> Se registrarán y/o verificarán los datos administrativos actualizados en la Historia de Salud del paciente.</p> <p><b>12.4</b>  Se entregará al paciente y/o familiares información sobre normas relativas al acceso y circulación en el hospital y área quirúrgica, con actitud facilitadora para atender a sus demandas de información y expectativas.</p> <p><b>12.5</b> El traslado para hospitalización, se realizará garantizando la intimidad, el confort y la seguridad del paciente <math>\Delta^{20}</math> ESP.</p>

## PROFESIONALES DE AH: MÉDICO, ENFERMERÍA Y CELADOR/A

Actividades	Características de calidad
<p><b>13°</b></p> <p><b>RECEPCIÓN EN PLANTA DE HOSPITALIZACIÓN</b></p>	<p><b>13.1</b> Se realizará por el personal de enfermería que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificará la identificación inequívoca de la persona <math>\Delta^{2\text{OMS-12 ESP}}</math>.</li><li>• Solicitará información y registro del consumo de fármacos de forma habitual o esporádica. En caso de aportarlos al ingreso, se remitirán al Servicio de Farmacia para integración en el tratamiento farmacológico de este episodio <math>\Delta^6\text{OMS-16 ESP}</math>.</li><li>• Comprobará en la Historia de Salud:<ul style="list-style-type: none"><li>- Diagnóstico.</li><li>- Indicación del procedimiento quirúrgico.</li><li>- Informe preoperatorio de anestesia y pruebas complementarias.</li><li>- Los riesgos identificados (pacientes de alto riesgo, y alergias) <math>\Delta^{14\text{ESP}}</math>.</li><li>- Existencia de pruebas cruzadas para posible transfusión sanguínea.</li></ul></li></ul> <p><b>13.2</b> En la valoración se identificarán los factores intrínsecos y extrínsecos que pueden incidir en una disminución de la seguridad del paciente <math>\Delta^{14\text{ESP}}</math>.</p> <p><b>13.3</b> Se verificará que el paciente ha comprendido la información sobre el procedimiento que se le va a realizar y existe registro documental de dicha información en la Historia de Salud.</p> <p><b>13.4</b> Cursar solicitud Rx simple de abdomen (decúbito supino) antes de cualquier tratamiento quirúrgico sobre una litiasis del aparato urinario<sup>15</sup>.</p> <p><b>13.5</b> Se realizará la preparación del paciente, previa al tratamiento quirúrgico, según procedimiento normalizado de trabajo (PNT).</p> <p><b>13.6</b> Se adecuará el tratamiento farmacológico según situación clínica, tratamiento habitual y proceso quirúrgico a realizar <math>\Delta^6\text{OMS-16 ESP}</math>.</p> <p><b>13.7</b> En esta fase los cuidados irán orientados a<sup>24,25</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuidados de enfermería al ingreso (NIC 7310).</li><li>• Control de la ansiedad (NOC 1402).</li><li>• Conocimientos: Procedimiento terapéutico(NOC 1814).</li><li>• Enseñanza prequirúrgica (NIC 5610).</li></ul>

Actividades	Características de calidad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación del alta desde el ingreso: Vida independiente o con apoyo (NOC 0311-0312).</li> <li>• En caso de cumplir criterios, derivación a Enfermera Gestora de Casos (NIC 8100).</li> <li>• Afrontamiento de problemas (NOC1302).</li> <li>• Afrontamiento de los problemas de la familia (NOC 2600).</li> </ul> <p><b>13.8</b> El traslado al Bloque Quirúrgico se realizará garantizando la intimidad, el confort y la seguridad <math>\Delta^3</math> OMS-20 ESP.</p>

**PROFESIONALES DE AH: MÉDICO Y ENFERMERÍA DE ANESTESIOLOGÍA, CELADOR/A**

Actividades	Características de calidad
<p><b>14°</b></p> <p><b>TRATAMIENTO QUIRÚRGICO</b></p>	<p><b>14.1</b> Se recepcionará al paciente por la enfermera del Bloque Quirúrgico que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificará la identificación inequívoca de la persona <math>\Delta^2</math> OMS-12ESP.</li> <li>• Comprobará en la Historia de Salud del paciente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El procedimiento quirúrgico a realizar.</li> <li>- Informe preoperatorio de anestesia y pruebas cruzadas.</li> <li>- Formulario de CI del procedimiento quirúrgico a realizar <math>\Delta^4</math> OMS-19 ESP.</li> <li>- Verificará con el paciente la correcta aplicación del protocolo de preparación quirúrgica.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>14.2</b> Existirá y estará implementado un procedimiento específico para verificar las condiciones de seguridad en el itinerario quirúrgico <math>\Delta^4</math> OMS-19 ESP.</p> <p><b>14.3</b> Se llevarán a cabo medidas generales de higiene de manos y uso correcto de guantes  <math>\Delta^9</math> OMS-17 ESP.</p> <p><b>14.4</b> El equipo quirúrgico realizará el listado de verificación de la seguridad quirúrgica “Check-list” dejando constancia documental en la Historia de Salud <math>\Delta^4</math> ESP.</p>



Actividades	Características de calidad
Traslado	<p><b>14.5</b> Se realizará procedimiento quirúrgico (Anexos 5-9)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del procedimiento en historia de salud y cumplimentar datos en hoja de evolución.</li> <li>- Cumplimentar modificaciones en documento de prescripciones.</li> <li>- Solicitar estudio de muestras, tejidos, fluidos, cálculos.</li> <li>- Comprobar identificación y función drenajes y sondas.</li> </ul> <p><b>14.6</b> <b>i</b> Se informará de forma clara y precisa a familiares y/o representante del desarrollo de la intervención quirúrgica y la situación del paciente, en un entorno de privacidad y confidencialidad.</p> <p><b>14.7</b> El traslado a la Unidad de Recuperación postquirúrgica se realizará garantizando la intimidad, el confort y la seguridad  <span style="color: red;">Δ<sup>3</sup> OMS-20 ESP</span>.</p> <p><b>14.8</b> La enfermera de la Unidad recepcionará al paciente que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificará la identificación inequívoca del paciente <span style="color: red;">Δ<sup>2</sup> OMS-12 ESP</span>.</li> <li>• Centrándose en los cuidados en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control del dolor (NOC 1606).</li> <li>- Cuidados post-anestesia (NIC 2870).</li> <li>- Manejo de la vía aérea (NIC 3140).</li> <li>- Planificación al alta a la Unidad de Hospitalización (NIC 7370).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>14.9</b> En función de la evolución del paciente se realizará el Alta por la Unidad de Recuperación Postquirúrgica y el traslado a planta de Hospitalización/Hospital de día quirúrgico (CMA).</p>









Actividades	Características de calidad
	<p>quirúrgico, recomendaciones (Anexo 12 - Documento 6) para el autocuidado, vida saludable y reducción del riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se le entregará al paciente en el momento del Alta Hospitalaria.</li> <li>• <b>i</b> Se informará verbalmente al paciente y/o familia de los contenidos del Informe único de Alta, comprobando la comprensión de los mismos.</li> <li>• Se garantizará la transmisión de la información entre diferentes ámbitos de atención (AP-AH), existiendo un procedimiento estandarizado para la comunicación al alta <b>Δ<sup>3</sup> OMS-24 ESP</b>.</li> </ul> <p><b>15.6</b> Se registrarán en la historia de salud todas las actividades realizadas, plan terapéutico, seguimiento y cuidados, los momentos y contenidos de información al paciente y/o su familia.</p>

## PROFESIONALES DE AH: ANATOMÍA PATOLÓGICA / LABORATORIOS CLÍNICOS



Actividades	Características de calidad
<p><b>16°</b></p> <p><b>PROCESADO DE LAS MUESTRAS</b></p>	<p><b>16.1</b> Se aplicarán medidas para verificar la identificación inequívoca de la persona <b>Δ<sup>2</sup> OMS-12 ESP</b>, comprobando siempre la correspondencia entre la solicitud y la muestra recibida.</p> <p><b>16.2</b> Se llevarán a cabo medidas generales de higiene de manos y uso correcto de guantes, antes y después del procesado de las muestras <b>Δ<sup>9</sup> OMS -17 ESP</b>.</p> <p><b>16.3</b> Se realizará el informe de diagnóstico anatomopatológico de la pieza quirúrgica si la hubiere e informe cristalográfico del cálculo urinario y toda la información de relevancia y utilidad clínica necesaria para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los/las pacientes.</p> <p><b>16.4</b> Existirá y estará implementado un procedimiento específico para comunicación en caso de resultados críticos al profesional solicitante <b>Δ<sup>8</sup> OMS</b>.</p>

**PROFESIONALES DE AH: MÉDICO Y ENFERMERÍA DE UROLOGÍA**


Actividades	Características de calidad
<p><b>17°</b></p> <p><b>SEGUIMIENTO</b></p> <p><b>3ª consulta</b></p> <p><b>Urología</b></p>	<p><b>17.1</b> Se aplicarán medidas para verificar la identificación inequívoca de la persona  <sup>2</sup> OMS-12 ESP.</p> <p><b>17.2</b> Se realizará adecuada higiene de manos antes y después de la exploración física  <sup>9</sup> OMS-17 ESP.</p> <p><b>17.3</b> Se actualizará y completará la Historia de Salud con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores de riesgo litogénico, recogidos en tabla 8 del Anexo 4 y Anexo 12 - Documento 10.</li> <li>• Grado de actividad litogénica (Enfermedad leve, moderada o grave).</li> <li>• Frecuencia de recidivas (leve, moderada o grave)(Anexo 4).</li> </ul> <p><b>17.4</b> Se valorarán las pruebas complementarias que aporta y se solicitarán nuevas pruebas en función de la evolución del paciente y siempre que se considere necesario para volver a clasificarlo: Sin litiasis residual o con litiasis residual y se decidirá tratamiento activo según criterios establecidos en la actividad 7.5.</p> <p><b>17.5</b> Paciente sin litiasis residual o con litiasis residual sin indicación de tratamiento activo (Anexos 5-9), se realizará solicitud de: Análisis del cálculo o fragmentos si no se ha realizado previamente<sup>15</sup>  (Anexo 4).</p> <p><b>17.6</b> Paciente sin litiasis residual con enfermedad leve y sin factores de riesgo específicos, recibirán recomendaciones generales para prevención de recidivas (Dieta equilibrada, normocálcica e hiposódica, evitar deshidratación y beber abundantes líquidos, etc.) (Anexo 10 y Anexo 12 - Documento 8) y salen del PAI. Si enfermedad moderada, prescribir recomendaciones generales y remitir a AP para seguimiento (actividad 20) (Anexos 4, 10 y Anexo 12 - Documento 8).</p> <p><b>17.7</b> Realizar estudio metabólico a todos los pacientes con litiasis residual y en los casos de enfermedad y recidiva grave y/o con factores de riesgo específicos (Anexo 4, 10 y 12). El estudio metabólico se realizará, tras un periodo &gt;20 días después de la resolución de un episodio agudo o tratamiento instrumental<sup>15,20</sup>.</p> <p>a) Entregar al paciente recipientes para (Hoja de instrucciones, Anexo 12 - Documento 7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoger la orina de 24 horas (timol 5% en isopropanol, 10 mL por bote de 2 litros o conservar a -8°C),</li> </ul>


Actividades	Características de calidad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoger muestra de orina post-ayuno</li> <li>b) Determinar en plasma: Glucosa, creatinina, ácido úrico, electrolitos, calcio, fósforo, proteínas, fosfatasa alcalina, TSH y PTH si niveles de calcio o fósforo sérico alterados, (Vitamina D si PTH elevada).</li> <li>c) Determinar en la orina post-ayuno: pH, densidad, sedimento, calcio, creatinina, Test de Brand (también suele dar positivo en casos de Homocistinuria), si es posible, confirmar con determinación de cistina en orina de 24 horas.</li> <li>d) Determinar en orina de 24 horas: Creatinina, urea, ácido úrico, electrolitos (Na y K), calcio, fósforo, oxalato, citrato.</li> </ul> <p><b>17.8</b>  Se informará al paciente y/o familiar sobre las pruebas a realizar, los procedimientos y las instrucciones de preparación de las mismas.</p> <p><b>17.9</b> Se gestionará nueva cita a urología para la valoración de resultados y el plan de tratamiento. Es recomendable en un plazo inferior a 12 semanas .</p> <p><b>17.10</b> Se garantizará la transmisión de información entre los profesionales de diferentes ámbitos de atención mediante un procedimiento estandarizado (Informe de seguimiento) para la comunicación y la continuidad asistencial  <b>3 OMS-24 ESP</b>.</p> <p><b>17.11</b> Se registrarán en la historia de salud las actividades realizadas y los contenidos de información al paciente y/o su familia.</p>

## PROFESIONALES DE AH: LABORATORIOS CLÍNICOS

Actividades	Características de calidad
<p><b>18°</b></p> <p><b>REALIZACIÓN DE PRUEBAS</b></p> <p><b>Estudio metabólico</b></p>	<p><b>18.1</b> Se aplicarán medidas para la identificación inequívoca de la persona comprobando siempre la correspondencia entre la solicitud de la prueba y la identidad de la persona <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p> <p><b>18.2</b> Se identificarán los factores de riesgo y condiciones personales del paciente (edad, embarazo, etc.) <math>\Delta^{14}</math> ESP.</p> <p><b>18.3</b>  Se informará de forma clara, precisa y con actitud facilitadora respondiendo a sus demandas de información y expectativas sobre los estudios a realizar, los riesgos, beneficios, alternativas, así como su colaboración en el estudio, quedando reflejado el momento y los contenidos de la información al paciente y/o a sus familiares.</p> <p><b>18.4</b> Se llevarán a cabo medidas generales de higiene de manos y uso correcto de guantes antes y después de la realización de exploración  <math>\Delta^9</math> OMS-17 ESP.</p> <p><b>18.5</b> Existirá y se aplicará un PNT que garantice la seguridad, el confort y la intimidad del paciente en la realización de pruebas de imagen, toma de muestras, procesado y gestión de los resultados del estudio.</p>

## PROFESIONALES DE AH: MÉDICO Y ENFERMERÍA DE UROLOGÍA

Actividades	Características de calidad
<p><b>19°</b></p> <p><b>VALORACIÓN RESULTADOS</b></p> <p><b>4ª consulta Urología</b></p>	<p><b>19.1</b> Se aplicarán medidas para verificar la identificación inequívoca de la persona <math>\Delta^2</math> OMS-12 ESP.</p> <p><b>19.2</b> Se llevarán a cabo medidas generales de higiene de manos y uso correcto de guantes antes y después de la realización de exploración  <math>\Delta^9</math> OMS-17 ESP.</p> <p><b>19.3</b> Se valorarán los resultados recibidos considerando la idoneidad de la recogida de la muestra de orina de 24 horas según valores de creatinina en orina/peso (valor aceptado en mujeres 17 +/- 4 mg/kg/24 h, hombres 22 +/- 4 mg/kg/24 h). En caso de no ajustarse repetir estudio.</p> <p><b>19.4</b> Se actualizará y completará Historia de Salud, con nuevos factores de riesgo detectados en el estudio metabólico:</p>

Actividades	Características de calidad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del volumen urinario/24 h &lt;1000 cc.</li> <li>• Hiper calciuria: Ca urinario &gt;260 mg/24 h ó &gt;15 mg/dL ó &gt;4 mg/Kg/24 h (en niños &lt; 3 meses, &gt; 5 mg/Kg/24 h). Ca/Cr post-ayuno &gt;0,11 (en niños si Ca/Cr &gt;0,2, repetir prueba y valorar calciuria Kg/24 h)<sup>15</sup>.</li> <li>• Hiper oxaluria: Oxalato en orina &gt;40 mg/24h ó &gt;2 mg/dL (en niños, hasta 50 mg/24 h y en lactantes puede ser mayor)<sup>15</sup>.</li> <li>• Hipocitraturia: Citrato en orina &lt;320 mg/24 h ó &lt;25 mg/dL.</li> <li>• Hiperuricosuria: Ácido úrico en orina &gt;750 mg/24h ó &gt;35mg/dL ó &gt;10 mg/Kg/24h.</li> <li>• Hiperuricemia: Ácido úrico en sangre &gt;7 mg/dL.</li> <li>• pH en orina permanentemente ácido (rigidez ácida de la orina): Determinación seriada de pH en orina, nunca superior a 5,5.</li> <li>• Cistinuria: Cistina en orina &gt; 65 mg/24 h ó 5 mg/dL (reacción Brand +, también puede ser positiva en Homocistinuria). Cristaluria patognomónica (cristales hexagonales planos).</li> <li>• Hiperparatiroidismo primario: Se caracteriza por la presencia de hipercalcemia, hipofosfatemia, hiper calciuria, hiperfosfatemia, transporte máximo de fósforo disminuido y hormona paratiroidea aumentada en sangre.</li> <li>• Acidosis tubular renal distal (ATRd): Nos encontramos habitualmente con hipopotasemia, hiper calciuria, hipocitraturia y pH urinario habitualmente no inferior a 6 (acidosis metabólica hiperclorémica, en la ATRd completa). Los rasgos analíticos son variables pero los más frecuentes son: pH urinario alcalino, hiper calciuria, hipocitraturia (Anexo 9 y 10).</li> </ul> <p><b>19.5</b>  Se informará del resultado del estudio en un entorno de privacidad y confidencialidad, manifestando una actitud facilitadora para responder a las demandas y expectativas.</p> <p><b>19.6</b> A los pacientes con estudio metabólico normal, se proporcionarán recomendaciones generales y se remiten a AP para seguimiento (Anexo 12 - Documento 8).</p> <p><b>19.7</b> Una vez se ha realizado el diagnóstico metabólico se establecerá un programa de corrección del mismo teniendo en cuenta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de alteraciones de grado ligero/moderado y/o múltiples, se recomienda corrección dietética antes que</li> </ul>


Actividades	Características de calidad
	<p>farmacológica (Anexo 12 - Documentos 8 y/o 9).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los fármacos se indican en caso de fallo recomendación dietética o de inicio en casos de diagnóstico concreto.</li> <li>• Se realiza 2º estudio metabólico de control o confirmación de resultados en 4-12 semanas (Grado de recomendación C)<sup>20</sup>. Se ajustan las recomendaciones dietéticas o farmacológicas, y si se considera necesario realizar nuevo estudio metabólico en 3-6 meses.</li> <li>• Posteriormente se puede realizar evaluación anual<sup>15</sup>.</li> </ul> <p>Se considerarán las siguientes medidas:</p> <p><b>19.7.1 LITIASIS CÁLCICA DE OXALATO Y FOSFATO CÁLCICO</b></p> <p><b>A) Recomendar dieta preventiva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control peso corporal y aporte calórico, evitar sobrepeso. Beber agua suficiente para mantener una diuresis mínima de 2 l/24h. Cerca de la hora de acostarse beber alrededor de 500cc. (Nivel evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>15</sup>. En niños recomendamos beber agua suficiente para lograr diuresis mínima de 35 mL/kg/24 h<sup>19</sup>.</li> <li>• Limitar la sal a &lt; 6 g (en alimentos 3 g y añadido 3 g) (en niños máximo 3 g/día). Evitar comidas precocinadas o con elevado contenido en sal.</li> <li>• Limitar las proteínas animales (carnes, pescados, aves, etc.) 20 g/d. En niños, 2 g/kg /día hasta el año de edad y 1 g/kg/día en mayores de 1 año, complementar con proteínas vegetales hasta un máximo de 45 g/24 h en niñas y 60 g/24 h en niños, como proteínas totales.</li> <li>• Mantener una ingesta de lácteos que proporcionen una cantidad de calcio de 800-1200 mg/día. Recomendaciones consumo de lácteos en niños: no pasar de 1200 mL al día pero no bajar de 800 mL hasta la edad escolar y de 1000 en adolescentes para no favorecer la desmineralización ósea.</li> <li>• Consumir proteínas vegetales en forma de verduras y legumbres alrededor de 40 g/día.</li> <li>• Consumir frutas/zumos cítricos todos los días (evitar pomelo).</li> <li>• Evitar alimentos ricos en oxalatos (remolacha, nabo, espinacas, endivias, acelgas, nueces, chocolate, té y fresas) (Anexo 10 y Anexo 12 - Documentos 8 y/o 9)<sup>14,16</sup>.</li> </ul>





Actividades	Características de calidad
	<p><b>B) Tratamiento farmacológico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipercalciuria: En general se recomienda tratamiento con Tiacidas (Nivel de evidencia 1a. Grado de recomendación A)<sup>15,23</sup> (Anexo 10), especialmente en casos de hipercalciuria de ayuno (Ca/Cr en orina post-ayuno &gt; 0,11) y descartado hiperparatiroidismo primario. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidroclorotiazida oral 25-50 mg/12-24 h</li> <li>- Clortalidona oral 12,5 – 50 mg/24 h</li> <li>- Niños: Hidroclorotiazida oral 1-2 mg/Kg/24 h<sup>19</sup>.</li> </ul> </li> <li>• Hiperoxaluria: Puede ser de varios orígenes: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) En el caso más frecuente, idiopática (&lt; 70mg) o con enfermedad inflamatoria intestinal o cirugía bariátrica se recomienda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restricción de alimentos ricos en oxalato (Nivel de evidencia 1b. Grado recomendación A)<sup>15</sup>.</li> <li>• Eliminación de dieta hipocálcica, favoreciendo una ingesta mínima de 1200 mg/24 h de Ca.</li> <li>• En caso de enfermedad inflamatoria intestinal o síndromes de intestino corto, recomendar suplementos de Ca +/- magnesio oral y restringir consumo de grasas (Anexo 12 - Documento 9).</li> <li>• Citrato potásico oral 30-60 mEq/24 h (Grado de recomendación C)<sup>15</sup>.</li> </ul> </li> <li>b) En caso de hiperoxaluria endógena o primaria: Piridoxina oral 300 mg/día ó 5 mg/Kg/24 h como medida añadida a las anteriores (“off label use”) (en niños hasta 100 mg/día) (Nivel de evidencia 2. Grado de recomendación B)<sup>19</sup>.</li> </ol> </li> <li>• Hipocitraturia: Hay dos formas de aumentar el citrato en la orina: Con dieta o fármacos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zumos cítricos sobre todo los de adecuada carga alcalina como los de naranja (200 mL cada 12-24 horas) (Anexo 12 - Documento 2).</li> <li>- Citrato potásico oral 40-80 mEq/24h (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>23</sup> o 0,75-1,5 mEq/Kg/24 h en 2-3 dosis.</li> </ul> </li> <li>• Hiperuricosuria: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dieta pobre en purinas (proteínas de origen animal: carnes, pescados, vísceras) (Anexo 12 - Documentos 3 y 9).</li> <li>- Restricción de Na en la dieta para evitar la nucleación de urato monosódico.</li> </ul> </li> </ul>

Actividades	Características de calidad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcalinizar orina con frutos cítricos o citrato potásico oral 30-60 mEq/día</li> <li>- Alopurinol oral 100-300 mg/24h (5-10 mg/kg/día, dependiendo de la función renal) si hiperuricosuria &gt; 1000 mg/día o cualquier grado de hiperuricosuria con hiperuricemia &gt; 6.5 mg/dL (Nivel de evidencia 2b. Grado de recomendación B)<sup>15</sup> o en caso de hiperuricemia y/o uricosuria que no se corrige con la dieta. En niños de 5-10 mg/kg/día, sin sobrepasar dosis de adultos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperparatiroidismo: El mejor tratamiento es la identificación de la glándula o glándulas patológicas y tratamiento quirúrgico.</li> <li>• Acidosis tubular renal distal: El tratamiento se realiza con citrato potásico oral, 80 mEq/día distribuidos en 3 dosis. También se debe realizar control de la hipercalciuria (Anexo 10). En niños, 0,75-1 mEq/día distribuidos en 2-3 dosis (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>15,19</sup>.</li> </ul> <p><b>19.7.2 LITIASIS DE ÁCIDO ÚRICO:</b></p> <p><b>A) Recomendar dieta preventiva:</b>  El consumo de alimentos especialmente ricos en urato debe limitarse en los pacientes con litiasis de ácido úrico y litiasis de oxalato cálcico con hiperuricosuria. La ingestión de urato no debe superar los 500 mg/día. La ingestión de proteínas de origen animal no debe superar los 0,8 g/Kg/día, en niños 2 g/kg/día en menores de 1 año y 0,8-1 g/kg/día en mayores de 1 año.</p> <p>Se recomienda por tanto moderar el consumo de carne roja, vísceras de animales, piel de aves, pescado azul, marisco. Restricción de Na en la dieta para evitar la nucleación de urato monosódico. El consumo de líquidos debe ajustarse para permitir una diuresis en 24 horas de 2-2,5 litros (Anexo 12 - Documento 3) (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>15,16,20</sup>.</p> <p><b>B) Tratamiento farmacológico:</b>  Alcalinización urinaria: <b>El pH urinario rígido ácido</b>, es usualmente el factor más importante en la producción de litiasis de ácido úrico. Se recomienda alcalinización urinaria para mantener niveles de pH entre 6-7.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Citrato potásico oral 30-80 mEq/24 h es la sustancia de elección (Nivel de evidencia 2b. Grado de recomendación B)<sup>15</sup>. En niños, 0,75-1 mEq/día distribuidos en 2-3 dosis.</li> </ul>

Actividades	Características de calidad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bicarbonato sódico como complemento al anterior o en caso de intolerancia al citrato potásico pero con atención al riesgo de hipercalciuria añadida e hipertensión 100-150 mg/Kg/día, 1-2 g 2-4 veces día, no sobrepasar 20 g/día)(en niños no se recomienda bicarbonato sódico).</li> </ul> <p><b>Control Hiperuricosuria/hiperuricemia:</b> El tratamiento va orientado igualmente en forma de dieta y/o fármacos que bloquean la producción de ácido úrico, como son los inhibidores de la xantinaoxidasa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alopurinol oral 100-300 mg/24 h (5-10 mg/kg/día, dependiendo de la función renal) si hiperuricosuria &gt; 1000 mg/día o cualquier grado de hiperuricosuria con hiperuricemia &gt; 6,5 mg/dL (Nivel de evidencia 2b. Grado de recomendación B)<sup>15</sup> o en caso de hiperuricemia y/o uricosuria que no se corrige con la dieta.</li> </ul> <p><b>19.7.3 LITIASIS INFECTIVA (ESTRUVITA Y OTROS COMPONENTES)<sup>15,19</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La base del tratamiento es la erradicación del cálculo. La persistencia del mismo o de fragmentos residuales provoca un alto riesgo de crecimiento.</li> <li>• Antibioticoterapia en los casos de infección activa y realizar tratamientos prolongados, con rotación de fármacos, en situaciones en las que las demás medidas han fallado (Anexo 6 y 10).</li> <li>• Ácido acetohidroxámico (AHA) oral 125-250 mg/8 h (como inhibidor de la actividad ureasa), si infección activa por gérmenes ureasa positivos. (No utilizar en niños ni embarazadas)(Anexo 12 - Documento 9).</li> </ul> <p><b>19.7.4 CÁLCULOS DE CISTINA<sup>15,16,19,20</sup></b></p> <p><b>A) Recomendar dieta preventiva:</b></p> <p>Dieta hiposódica y control aporte de alimentos ricos en metionina. Moderar el consumo de proteínas, la carne, huevos y pescado, no deben mezclarse en la misma comida, asociarles verduras y frutas (Anexo 12 - Documento 9).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aporte de agua mineral hiposódica y zumos de frutos cítricos para obtener diuresis &gt; 2.5-3 litros/24 h. (en niños, 1,5-2 l/m<sup>2</sup>/día).</li> </ul> <p><b>B) Tratamiento farmacológico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Citrato potásico oral 20 mEq/8 h ó 3-4 mEq/Kg/24.</li> </ul>

Actividades	Características de calidad
	<p>*NOTA: Mantener pH urinario en rango 6,5-7,5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agentes quelantes de la cistina:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Tiopronina oral 250-2000 mg/24 h ó 10-50 mg/Kg/24 h. Atención a sus frecuentes efectos secundarios.</li> <li>b) Captopril oral, 25 mg cada 12 horas (control tensión arterial), en niños de 0,5-1 mg/kg/día en 2 dosis.</li> </ol> </li> </ul> <p><b>19.8</b> Se gestionará petición analítica de control y nueva cita en consulta de urología en un plazo de 4-12 semanas ✓.</p> <p><b>19.9</b> Se garantizará la transmisión de la información entre profesionales de diferentes ámbitos de asistencia, mediante un procedimiento estandarizado (Informe de seguimiento) para la comunicación durante el seguimiento de los pacientes  <sup>3</sup> OMS-24 ESP.</p> <p><b>19.10</b> Se registrarán en la historia de salud todas las actividades realizadas, plan terapéutico, seguimiento y cuidados, los momentos y contenidos de información al paciente y/o su familia.</p>

## PROFESIONALES AP-AH: MÉDICO Y ENFERMERÍA

Actividades	Características de calidad
<p><b>20°</b></p> <p><b>SEGUIMIENTO COMPARTIDO</b></p>	<p><b>20.1</b> Se aplicarán medidas para verificar la identificación inequívoca de la persona  <sup>2</sup> OMS-12 ESP.</p> <p><b>20.2</b> Se llevarán a cabo medidas generales de higiene de manos y uso correcto de guantes antes y después de la realización de exploración  <sup>9</sup> OMS-17 ESP.</p> <p><b>20.3</b> Se actualizará y completará Historia de Salud.</p> <p><b>20.4</b> Recomendaciones generales de seguimiento ✓: Realizar Rx simple aparato urinario y/o ecografía anual (litiasis radiotransparentes) o en plazo menor si se produce recidiva clínica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recidiva clínica sin litiasis: Continuar seguimiento.</li> <li>• Recidiva moderada con litiasis detectada en Rx/ECO, realizar estudio bioquímico básico:</li> </ul>

Actividades	Características de calidad
	<p>a) Si estudio bioquímico básico normal y litiasis sin indicación de tratamiento activo: continuar seguimiento y valorar indicación de tratamiento médico (AINEs, alfabloqueantes uroselectivos).</p> <p>b) Si alteración en estudio bioquímico básico o indicación de tratamiento activo, remitir al urólogo (actividad 5-7).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recidiva o enfermedad grave, remitir a consulta de urología para completar estudio metabólico y/o tratamiento activo, ajustar recomendaciones o tratamiento farmacológico (actividad 5-7).</li> </ul> <p><b>20.5</b> Control evolución fragmentos residuales o persistencia de litiasis √: Realizar Rx simple y/o Ecografía (litiasis radiotransparente) en 6 meses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay cambios de carga litiásica, seguir evolución cada 6-12 meses.</li> <li>• Aumenta carga litiásica: Realizar estudio bioquímico básico, ajustar recomendaciones y tratamiento farmacológico o remitir a consulta de urología (actividad 5-7).</li> </ul> <p><b>20.6</b> Se realizará control de tratamiento farmacológico, si al paciente se han prescrito √:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiacidas: Valorar nivel de calcio plasmático, glucosa, potasio y ácido úrico cada 6 meses.</li> <li>• Ácido Acetohidroxámico: Mantener hasta cultivo negativo para gérmenes ureasa positivos y valorar posibles efectos adversos, (perfil hepático, hemograma, función renal) (Anexo 10).</li> <li>• Alopurinol: Valorar nivel uricemia y ajustar dosis o continuar solo con dieta hipoúrica.</li> <li>• Citrato potásico: Control pH urinario y ajustar dosis para mantener pH en rango terapéutico según tipo de litiasis.</li> <li>• Piridoxina: Valorar evolución oxaluria.</li> </ul> <p><b>20.7</b> Se recomienda como norma general √:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes sin litiasis residual y enfermedad moderada/grave, seguimiento anual hasta 5º año.</li> <li>• Pacientes con litiasis residual o factores de riesgo, seguimiento anual hasta los cinco años y cada 2 años hasta los 10 años.</li> <li>• Pacientes con tratamiento farmacológico, control por urólogo a los 12 meses para evaluar y ajustar tratamiento (actividad 5-7), seguimiento en función de la evolución.</li> </ul>

Actividades	Características de calidad
	<p><b>20.8</b> En esta fase, los cuidados estarán orientados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos: proceso de la enfermedad (NOC 1803)</li> <li>• Conocimientos: Régimen terapéutico (NOC 1813)</li> <li>• Detección del Riesgo (NOC 1908).</li> </ul> <p><b>20.9</b> <b>i</b> Se informará de los resultados del estudio en un entorno de privacidad y confidencialidad, manifestando una actitud facilitadora para responder a las demandas y expectativas.</p> <p><b>20.10</b> Se garantizará la transmisión de la información entre profesionales de diferentes ámbitos de asistencia, mediante un procedimiento estandarizado (Informe de seguimiento) para la comunicación durante el seguimiento de los pacientes <b>△<sup>3</sup>OMS-24 ESP</b>.</p> <p><b>20.11</b> Se gestionará cita a Consulta de Urología para evaluación de su proceso en casos establecidos y se realizará seguimiento compartido AP-AH y en situaciones especificadas alta del PAI.</p>

**△ Triángulo que identifica características de calidad relacionadas con la seguridad del paciente.**

Quando el triángulo lleve un superíndice numérico se refiere a:

- El criterio concreto de las recomendaciones de la OMS "Soluciones para la seguridad del paciente" y/o
- La "Estrategia para la Seguridad del Paciente (ESP) del SSPA".

La estrategia "Higiene de manos" para fomentar el lavado de manos y uso correcto de guantes, es una recomendación de la OMS y una solución de la Estrategia para la seguridad del paciente de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, además tiene una identificación específica. Por tanto se identificaría **△<sup>9</sup>OMS-17 ESP**

**i Momentos del desarrollo del PAI en los que se debe informar al paciente.**

LEY 41/2002 de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

**i** El paciente será informado de modo adecuado a sus posibilidades de comprensión, cumpliendo con el deber de informar también a su representante legal.

**i** Paciente que a criterio del profesional que le atiende, carece de capacidad para entender la información a causa de su estado físico o psíquico: la información se pondrá en conocimiento de las personas vinculadas a él por razones familiares o de hecho.



# 6

## Competencias del Equipo de profesionales en el PAI Urolitiasis

Las competencias que a continuación se detallan surgen de las actividades descritas en este Proceso y de sus características de calidad. Son competencias que deben de estar presentes en el Equipo de profesionales, médicos/as (M) enfermeras/os (E), administrativo/a (Ad), celador/a (C) para la implantación del PAI.

**COMPETENCIA: EDUCACIÓN PARA LA SALUD, CONSEJO SANITARIO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

<b>Buenas Prácticas PAI UROLITIASIS</b>	<b>EVIDENCIAS ESPECÍFICAS PAI UROLITIASIS</b>	M	E	C	Ad
El/la profesional lleva a cabo actividades encaminadas a evitar posibles acontecimientos adversos y aumentar la seguridad del paciente.	• Verifica el registro correcto de los datos administrativos en la documentación y en la Hª de salud del paciente.	●	●	●	●
	• Aplica medidas de seguridad para la identificación inequívoca de la persona.	●	●		
	• Realiza una higiene adecuada de manos.	●	●		
	• Favorece el uso seguro y responsable de la medicación, dispositivos, medidas de soporte, cuidados y apoyo terapéutico.	●	●		
	• Implanta el listado de verificación de Cirugía Segura en las intervenciones quirúrgicas.	●	●		
	• Valora, identifica y registra la presencia o ausencia de factores de riesgo.	●	●		
	• Asegura la conciliación de la medicación.	●	●		
El/la profesional lleva a cabo actividades educativas que promueven el mantenimiento de la salud.	• Realiza intervenciones para mejorar el conocimiento de la enfermedad, prevenir riesgos y complicaciones y potenciar la adherencia al régimen terapéutico prescrito.	●	●		
El/la profesional promueve la participación activa del paciente en la seguridad de su proceso asistencial.	• Proporciona el listado de verificación prequirúrgica al paciente, en el momento de la indicación y lo evalúa antes de la realización del procedimiento quirúrgico.	●	●		



## COMPETENCIA: ORIENTACIÓN AL CIUDADANO

<b>Buenas Prácticas PAI UROLITIASIS</b>	<b>EVIDENCIAS ESPECÍFICAS PAI UROLITIASIS</b>	M	E	C	Ad
El/la profesional proporciona la información necesaria para promover la toma de decisiones compartidas y facilita el ejercicio de los derechos del paciente.	• En la historia de salud del paciente se reflejan los contenidos y los momentos donde se informa al paciente y/o sus familiares, recogiendo el formulario de Consentimiento Informado (CI) escrito cuando se le realice un procedimiento definido en el catálogo de CI de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.	●	●		
	• Informa de las opciones terapéuticas, respetando la decisión del paciente.	●			
	• Informa sobre el uso de los derechos de 2ª generación (Garantía de plazos de respuesta).	●	●		
El/la profesional protege la confidencialidad de la información y preserva su intimidad.	• Adopta medidas para garantizar la privacidad, el derecho a la intimidad y la confidencialidad de la información proporcionada por el paciente.	●	●	●	●
El/la profesional valora e identifica las necesidades de la persona de manera integral y establece un plan de atención individualizado.	• Personaliza la atención, teniendo en cuenta las necesidades individuales de la persona y la diversidad cultural, de modo que las intervenciones sanitarias planificadas resulten eficaces.	●	●		
	• Realiza intervenciones encaminadas a reducir la ansiedad/temor del paciente y familia.	●	●		
	• Realiza valoración integral del paciente y su familia, poniendo especial énfasis en su nivel de dependencia y capacidad de afrontamiento (Cuidados de enfermería al ingreso NIC 7310).		●		
El/la profesional adopta medidas encaminadas a evitar/minimizar el dolor y la pérdida de confort.	• Valora y registra el nivel de dolor mediante la utilización de escalas validadas.	●	●		
	• Realiza intervenciones adecuadas a los síntomas y situación clínica del paciente, y para prevenir, minimizar o aliviar el dolor.	●	●		

**COMPETENCIA: COMUNICACIÓN Y/O ENTREVISTA CLÍNICA**

<b>Buenas Prácticas PAI UROLITIASIS</b>	<b>EVIDENCIAS ESPECÍFICAS PAI UROLITIASIS</b>	M	E	C	Ad
<p>El/la profesional emplea las habilidades de comunicación adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informa de forma clara y precisa al paciente y/o la familia, manifestando una actitud facilitadora para responder a sus demandas y expectativas, adecuando la información a sus posibilidades de comprensión, y cumpliendo con el deber de informar también a su representante legal.</li> </ul>	●	●	●	●
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el paciente carece de capacidad para entender la información a causa de su estado físico y/o psíquico, la información se pondrá en conocimiento de las personas vinculadas a él por razones familiares o de hecho.</li> </ul>	●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora, identifica y registra el estado emocional del paciente y familia, adaptando la comunicación e información como herramientas de apoyo, y registrándolo en la historia de salud.</li> </ul>	●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporciona la información necesaria durante el traspaso de pacientes (entre profesionales, entre unidades, entre equipos de atención, entre centros, etc.) que permita una adecuada continuidad asistencial e impida originar daños al paciente.</li> </ul>	●	●		

**COMPETENCIA: CAPACIDAD PARA LA TOMA DE DECISIONES CLÍNICAS, DIAGNÓSTICAS Y TERAPÉUTICAS**

<b>Buenas Prácticas PAI UROLITIASIS</b>	<b>EVIDENCIAS ESPECÍFICAS PAI UROLITIASIS</b>	M	E	C	Ad
<p>El/la profesional identifica la gravedad y pronóstico de los pacientes que atiende.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza una evaluación clínica correcta, identificando los signos, síntomas o los hallazgos en pruebas de imagen o laboratorio sospechosas de urolitiasis registrándolo en la historia de salud del paciente.</li> </ul>	●			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicita, interpreta o realiza las pruebas diagnósticas requeridas, establece un juicio clínico razonado y determina un plan de actuación acorde con la situación del paciente en cada momento.</li> </ul>	●			
<p>El/la profesional tiene habilidades para prestar a los pacientes una atención de calidad en aspectos relacionados con el proceso asistencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los profesionales implicados en cada una de las fases del PAI, tienen los conocimientos y habilidades necesarias relacionadas con su disciplina; entre otras:               <ol style="list-style-type: none"> <li>Empleo de terapias y utilización de técnicas de uso frecuente y adecuado al ámbito del PAI (diagnósticas, terapéuticas, epidemiológicas, etc.).</li> <li>Procedimientos quirúrgicos de la Urolitiasis.</li> <li>Utilización de dispositivos/medidas de protección radiológica.</li> <li>Manejo del dolor, ansiedad, temor, afrontamiento comprometido.</li> <li>El tratamiento se ajusta a las Guías de Práctica Clínica, a la política de uso de fármacos del centro y a las características específicas de cada paciente.</li> <li>Correcta extracción, identificación, preparación, procesado, envío y análisis de muestras.</li> </ol> </li> </ul>	●	●	●	●
		●	●		
		●			
		●	●		
		●	●		
		●	●		
			●		

## COMPETENCIA: CONTINUIDAD ASISTENCIAL

<b>Buenas Prácticas PAI UROLITIASIS</b>	<b>EVIDENCIAS ESPECÍFICAS PAI UROLITIASIS</b>	M	E	C	Ad
<p>El/la profesional garantiza la continuidad de la atención a lo largo de todo el desarrollo del PAI al paciente con Urolitiasis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planifica el Alta y garantiza la transmisión de información entre los diferentes ámbitos de la atención, cumpliendo con un procedimiento estandarizado para la comunicación al alta.</li> </ul>	●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorece la continuidad asistencial apoyándose en los registros de salud: informes de consultas, de hospitalización, procedimientos diagnósticos y terapéuticos, tratamiento a seguir por el paciente, etc.</li> </ul>	●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza refuerzo específico de los planes de educación para la salud y prevención.</li> </ul>	●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza recomendaciones de vigilancia domiciliaria verbales y en soporte papel.</li> </ul>	●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promueve la continuidad asistencial en un modelo de atención compartida, a través de los diferentes recursos asistenciales disponibles.</li> </ul>	●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activa procedimientos multidisciplinares relacionados con la evaluación, tratamiento integral y revisiones en acto único, en un modelo de atención compartida a través de los diferentes recursos disponibles.</li> </ul>	●	●		

**COMPETENCIA: CAPACIDAD PARA DESARROLLAR MEDIDAS DE APOYO A LA FAMILIA**

<b>Buenas Prácticas PAI UROLITIASIS</b>	<b>EVIDENCIAS ESPECÍFICAS PAI UROLITIASIS</b>	M	E	C	Ad
<p>El/la profesional apoya y forma a los cuidadores familiares principales sobre el desempeño de su rol y su propio cuidado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza valoración integral del paciente y su familia, poniendo especial énfasis en su nivel de dependencia y capacidad de afrontamiento (cuidados de enfermería al ingreso NIC 7310).</li> </ul>	●	●		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detecta al cuidador responsable en caso de pacientes que requieren apoyo para cumplir medidas terapéuticas prescritas.</li> </ul>	●	●		





7

## Recursos y Unidades de soporte específicos

RECURSOS	Características de calidad
Ecógrafo con transductor 5 MHz	Deben cumplir las especificaciones técnicas conforme a normas armonizadas según directiva 93/42 CE (Real Decreto 414/1996)
Microscopio estereoscópico	
Difractómetro de Rayos X o Espectrofotómetro FTIR	







# 8

## Representación gráfica del PAI

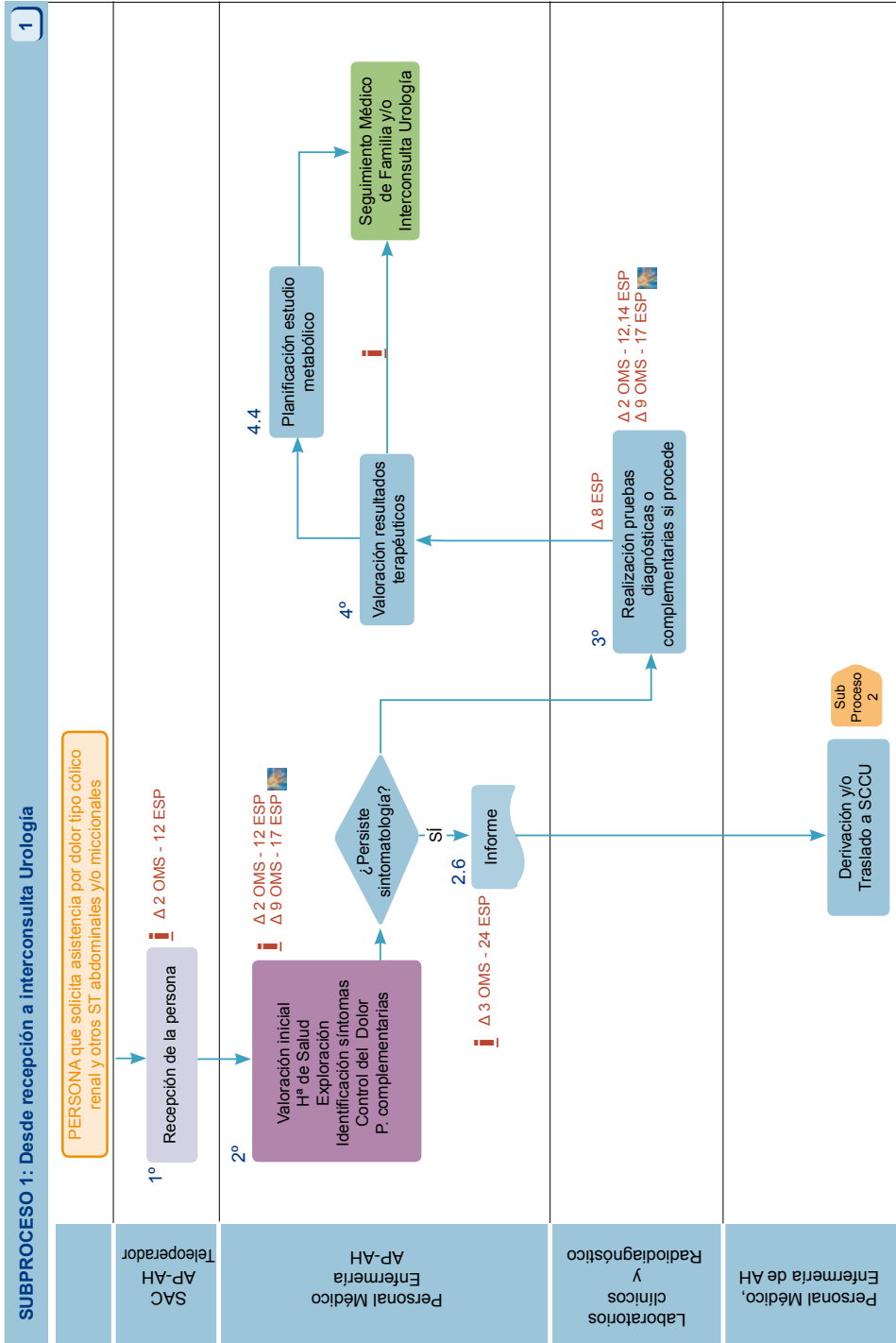
La representación global del Proceso Asistencial Integrado nos permite visualizar la amplitud real del mismo. Tras el contacto de la persona con el Sistema Sanitario por las diferentes entradas y la existencia de signos o síntomas de sospecha de Urolitiasis, se inicia la atención sanitaria que realizan los distintos profesionales, manteniendo la continuidad de la asistencia al paciente y familia y a la salida del PAI, en el marco establecido por los Procesos Estratégicos y sustentados en los Procesos de Soporte.

La representación Específica del PAI es un modelo gráfico, que mediante diagramas de flujos, permite desglosar las actividades en el QUIÉN, DÓNDE, QUÉ, CÓMO y CUÁNDO.

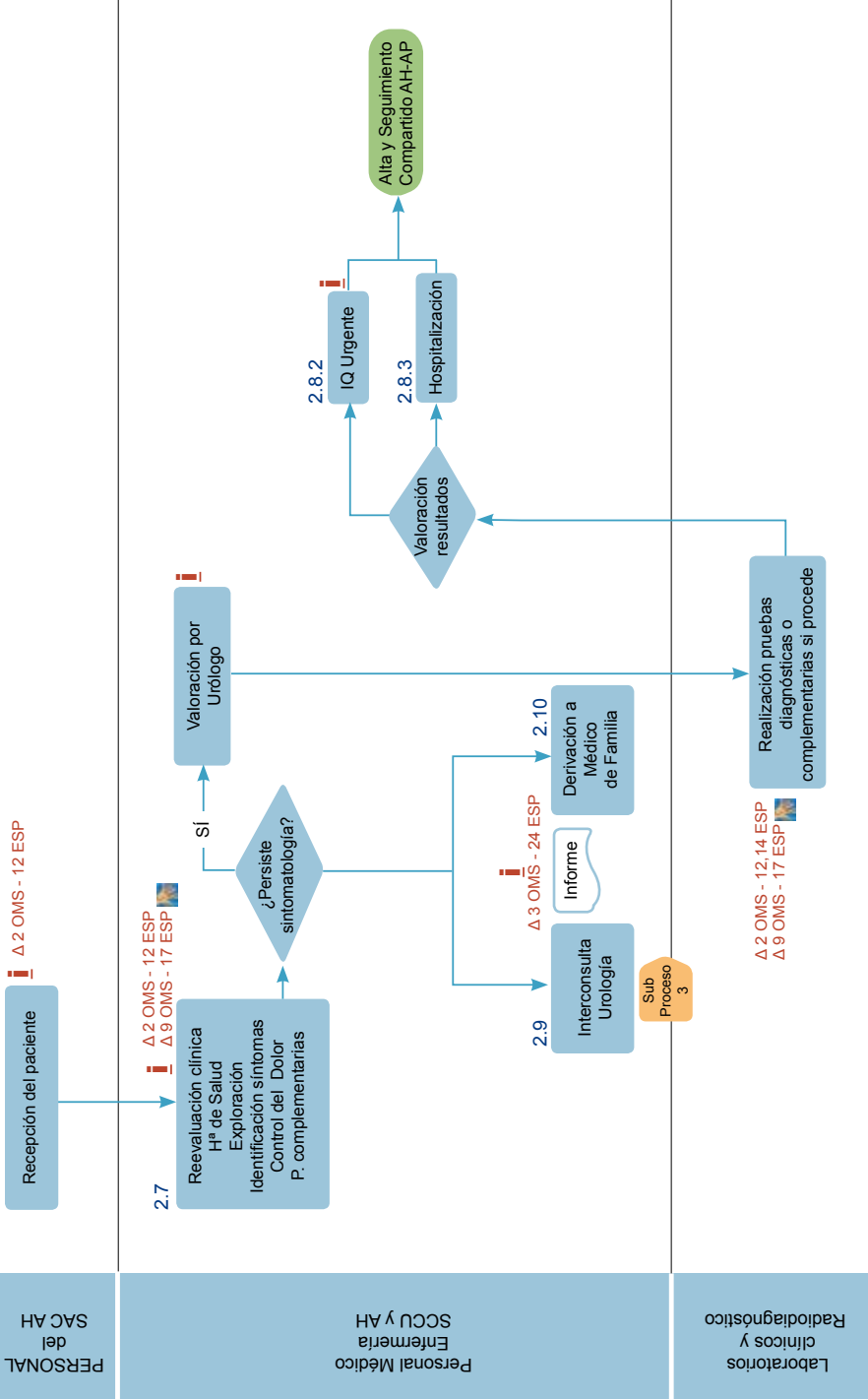
Lo importante de la representación mediante flujogramas es que con independencia de la utilización de uno u otro modelo (lo que mejor se adapte al PAI), queden claramente reflejados los fines del mismo.



## 8.2 Representación Específica

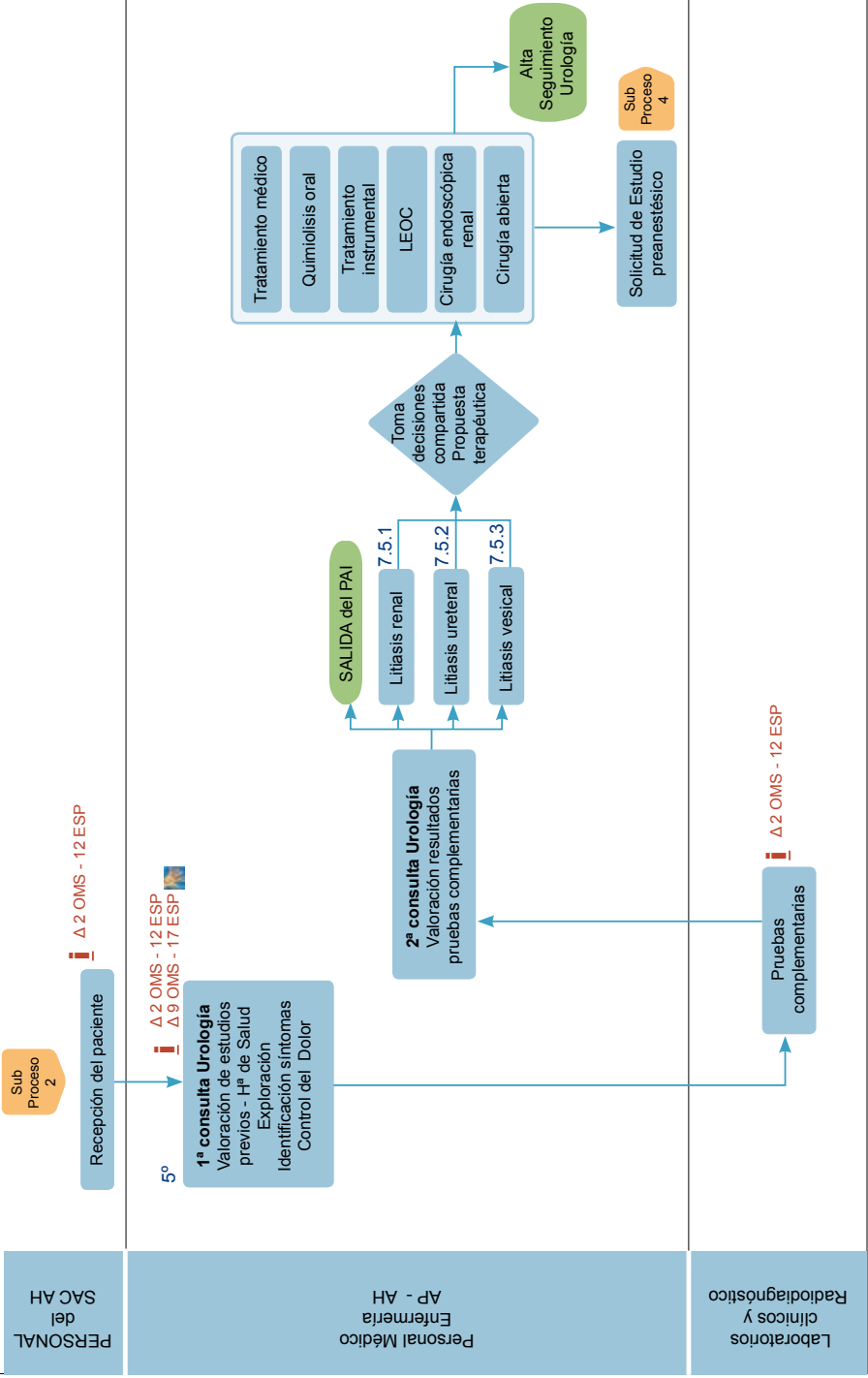


**SUBPROCESO 2: Desde Atención SCCU hasta Alta en Urgencias**

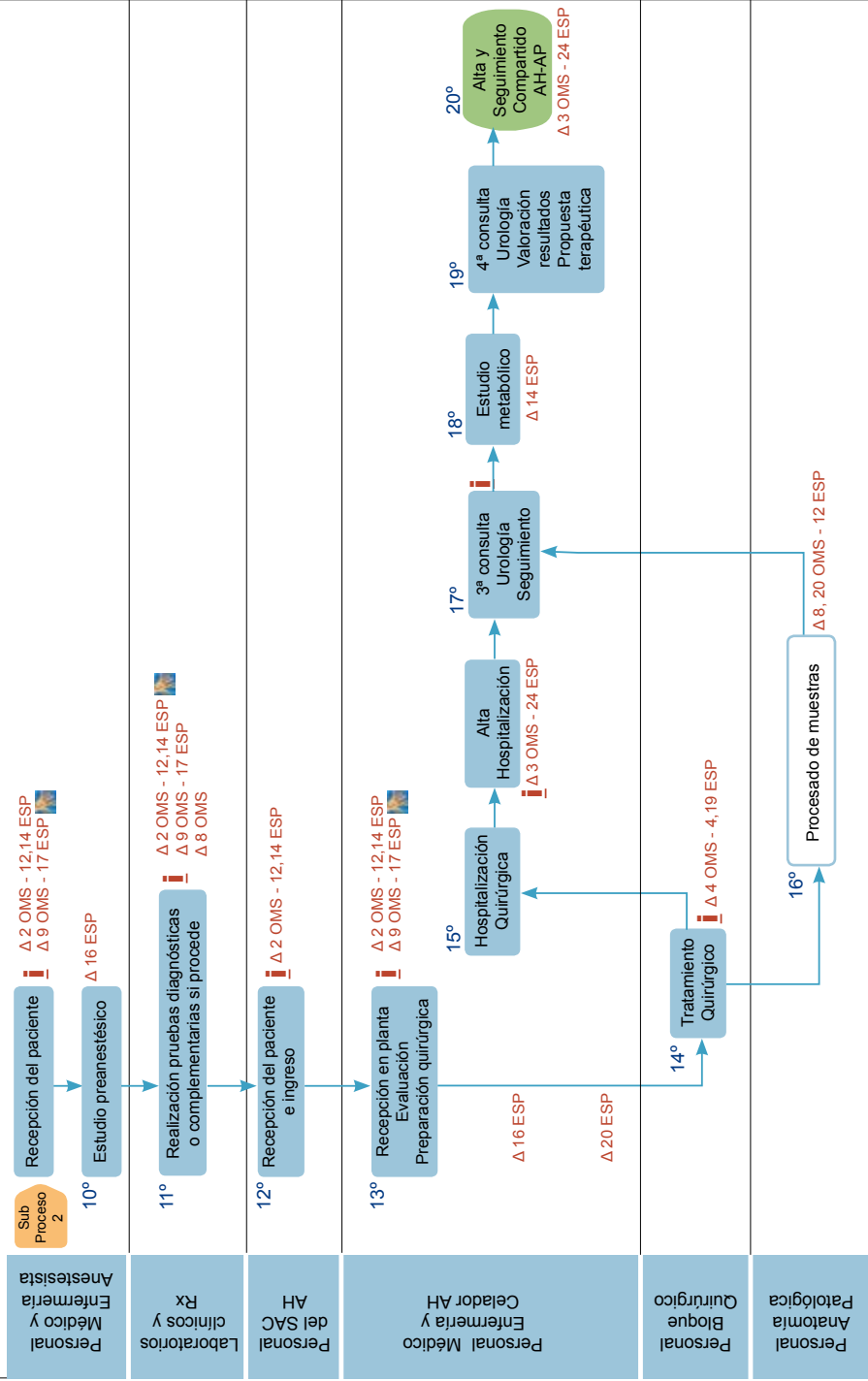


**SUBPROCESO 3: Desde Consulta Urología hasta seguimiento Urología**

3



**SUBPROCESO 4: Tratamiento Quirúrgico**



Personal Médico y Enfermera Anestesia

Personal de Laboratorios Rx clínicos y

Personal del SAC de AH

Personal Médico Celador AH Enfermera y

Personal Quirúrgico Bloque

Personal Anatomía Patológica



# 9

## Indicadores

<b>Denominación</b>	<b>PERSONAS QUE ACUDEN CON SINTOMATOLOGÍA TÍPICA Y/O DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE CÓLICO RENAL Y SE INICIA TRATAMIENTO ANALGÉSICO SEGÚN LAS PAUTAS RECOMENDADAS EN EL PAI</b>
Fórmula	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personas que acuden a AP con sintomatología típica y/o diagnóstico de cólico renal y se inicia tratamiento con Diclofenaco o Ibuprofeno según las pautas recomendadas en el PAI} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de personas que acuden a AP con sintomatología típica y/o diagnóstico de cólico renal}}$
Definiciones	Aplicación de tratamiento analgésico recomendado.
Tipo de Indicador	Proceso
Dimensión	Efectividad
Fundamento/Justificación	La aplicación de tratamiento analgésico es fundamental para el alivio del dolor.
Población del indicador	Personas que acuden a AP con sintomatología típica y/o diagnóstico de cólico renal.
Fuente de datos recomendada	Hª de Salud
Periodicidad	Anual
Estándares	90%



<b>Denominación</b>	<b>PERSONAS CON SINTOMATOLOGÍA TÍPICA Y/O DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE CÓLICO RENAL QUE SE LES REPITE TRATAMIENTO ANALGÉSICO TRAS UNA HORA POR NO OBTENER RESULTADO CON ANTERIOR DOSIS</b>
<b>Fórmula</b>	Nº de personas en AP con sintomatología típica y/o diagnóstico clínico de cólico renal a la que se les administra una segunda dosis analgésica de las recomendadas en el PAI, tras una hora de la primera sin que se obtuvieran resultados analgésicos x 100 / Nº de personas a las se les administra una segunda dosis de analgesia a la hora de administrar la primera.
<b>Definiciones</b>	Necesidad de administrar una segunda dosis analgésica a la hora de la primera, por no obtener resultados analgésicos.
<b>Tipo de Indicador</b>	Proceso
<b>Dimensión</b>	Efectividad
<b>Fundamento/ Justificación</b>	Necesidad de calmar el dolor con una segunda dosis en caso de no ceder con una primera administración.
<b>Población del indicador</b>	Personas con sintomatología típica y/o diagnóstico de cólico renal a las que se administra una segunda dosis de analgésicos a la hora de la primera por no obtener resultados analgésicos.
<b>Fuente de datos recomendada</b>	Hª de Salud
<b>Periodicidad</b>	Anual
<b>Estándares</b>	90%

<b>Denominación</b>	<b>TRASLADO AL SERVICIO DE URGENCIAS DE PERSONAS CON SINTOMATOLOGÍA DE CÓLICO RENAL</b>
<b>Fórmula</b>	Nº de personas con sintomatología de cólico renal, que han sido trasladadas al Servicio de Urgencias Hospitalario por cólico renal según los criterios que establece el PAI x 100 / Nº de personas que han sido trasladadas al Servicio de Urgencias Hospitalario por cólico renal.
<b>Definiciones</b>	Personas que presentan cólico renal y son derivadas a Urgencias Hospitalarias cumpliendo los criterios establecidos.
<b>Tipo de Indicador</b>	Proceso
<b>Dimensión</b>	Efectividad
<b>Fundamento/ Justificación</b>	Necesidad de atención en Urgencias Hospitalarias por episodio de cólico renal que se enmarca dentro de los criterios de derivación descritos en el PAI.
<b>Población del indicador</b>	Personas derivadas al Servicio de Urgencias Hospitalario por cuadro de cólico renal.
<b>Fuente de datos recomendada</b>	Hª de Salud
<b>Periodicidad</b>	Anual
<b>Estándares</b>	90%

<b>Denominación</b>	<b>PERSONAS CON SINTOMATOLOGÍA DE CÓLICO RENAL EN LAS QUE HA CEDIDO EL DOLOR Y SE RECOMIENDA SEGUIR TRATAMIENTO CON AINEs</b>
<b>Fórmula</b>	Nº de personas con sintomatología de cólico renal y que ha cedido el dolor y se les recomienda seguir tratamiento con los AINEs y dosis recomendadas en el PAI durante 7 días para reducir recidivas x 100 / Nº de personas con sintomatología de cólico renal y que ha cedido el dolor.
<b>Definiciones</b>	Tratamiento específico durante 7 días para evitar recidivas.
<b>Tipo de Indicador</b>	Proceso
<b>Dimensión</b>	Efectividad
<b>Fundamento/ Justificación</b>	El tratamiento con AINEs durante 7 días tras episodio de cólico renal en el que ha cedido el dolor reduce las recidivas.
<b>Población del indicador</b>	Pacientes con sintomatología de cólico renal y que ha cedido el dolor y se le recomienda tratamiento durante 7 días según los criterios establecidos en el PAI.
<b>Fuente de datos recomendada</b>	Hª de Salud
<b>Periodicidad</b>	Anual
<b>Estándares</b>	90%

<b>Denominación</b>	<b>PERSONAS CON LITIASIS URETERAL &lt;10 mm DIAGNOSTICADAS POR PRUEBAS DE IMAGEN Y SIN INDICACIÓN DE EXTRACCIÓN ACTIVA Y SE RECOMIENDA TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO PARA FACILITAR LA EXPULSIÓN</b>
<b>Fórmula</b>	Nº de personas con litiasis ureteral < 10 mm diagnosticadas por pruebas de imagen y sin indicación de extracción activa, y se les ha indicado tratamiento farmacológico para favorecer la expulsión según recomendaciones del PAI x 100 / Nº de personas con litiasis ureteral de < 10 mm. diagnosticadas por pruebas de imagen y sin indicación de extracción activa.
<b>Definiciones</b>	Tratamiento farmacológico parece favorecer la expulsión del cálculo en las personas con litiasis ureteral de < 10 mm , diagnosticados por pruebas de imagen.
<b>Tipo de Indicador</b>	Proceso
<b>Dimensión</b>	Efectividad
<b>Fundamento/ Justificación</b>	El tratamiento farmacológico y en la situación enunciada parece favorecer la expulsión del cálculo.
<b>Población del indicador</b>	Personas con litiasis ureteral < 10 mm diagnosticadas por pruebas de imagen y sin indicación de extracción activa.
<b>Fuente de datos recomendada</b>	Hª de Salud
<b>Periodicidad</b>	Anual
<b>Estándares</b>	90%

<b>Denominación</b>	<b>PERSONAS CON CÓLICO RENAL QUE CUMPLEN CRITERIOS DE INTERVENCIÓN URGENTE Y SE LES HA REALIZADO DERIVACIÓN URINARIA</b>
<b>Fórmula</b>	Nº de personas con cólico renal que cumplen criterios de intervención urgente/preferente y se ha realizado derivación urinaria según los criterios establecidos en el PAI x 100 / Nº de personas con cólico renal que cumplen criterios de intervención urgente/ preferente.
<b>Definiciones</b>	Realizar derivación urinaria en las personas con indicación de intervención urgente/preferente.
<b>Tipo de Indicador</b>	Proceso
<b>Dimensión</b>	Efectividad
<b>Fundamento/ Justificación</b>	Es necesaria la realización de una derivación urinaria en los casos establecidos en el PAI para personas que cumplen criterios para intervención urgente/preferente.
<b>Población del indicador</b>	Paciente que cumplen criterios de intervención urgente/preferente.
<b>Fuente de datos recomendada</b>	Hª de Salud
<b>Periodicidad</b>	Anual
<b>Estándares</b>	90%

<b>Denominación</b>	<b>PACIENTES CON CÁLCULO OBSTRUCTIVO Y SEPSIS URINARIA, EN LOS QUE SE HA REALIZADO DESCOMPRESIÓN URGENTE DEL SISTEMA COLECTOR</b>
<b>Fórmula</b>	Nº de personas con cálculo obstructivo y sepsis urinaria, en las que se ha realizado descompresión urgente del sistema colector con nefrostomía percutánea o bien cateterismo retrógrado y/o colocación de catéter en doble jota en los casos que no sea posible realizar nefrostomía x 100 / Nº de personas con cálculo obstructivo y sepsis urinaria.
<b>Definiciones</b>	Personas con cálculo obstructivo y sepsis urinaria, y no existe contraindicación para la descompresión del sistema colector, según los criterios establecidos en el PAI.
<b>Tipo de Indicador</b>	Proceso
<b>Dimensión</b>	Efectividad
<b>Fundamento/ Justificación</b>	Necesidad de descompresión del sistema colector ante cálculos obstructivos y sepsis urinaria.
<b>Población del indicador</b>	Personas con cálculos obstructivos y sepsis urinaria.
<b>Fuente de datos recomendada</b>	Hª de Salud
<b>Periodicidad</b>	Anual
<b>Estándares</b>	90%

<b>Denominación</b>	<b>PACIENTES EN EDAD PEDIÁTRICA, EN QUE SE SOLICITA ECOGRAFÍA Y RX SIMPLE DE APARATO URINARIO PARA IDENTIFICACIÓN DE LITIASIS</b>
<b>Fórmula</b>	Nº de pacientes en edad pediátrica, en que se ha identificado litiasis y como primer estudio se realiza Ecografía o Rx simple de aparato urinario x 100 / Nº de pacientes en edad pediátrica a los que se les ha identificado litiasis.
<b>Definiciones</b>	Utilización de pruebas diagnosticas en el caso de litiasis en la edad pediátrica.
<b>Tipo de Indicador</b>	Proceso
<b>Dimensión</b>	Efectividad
<b>Fundamento/ Justificación</b>	La aplicación de pruebas diagnósticas determinadas como primer estudio en la identificación de litiasis en la edad pediátrica.
<b>Población del indicador</b>	Pacientes en los que se identifica litiasis en un primer estudio según los criterios establecidos en el PAI.
<b>Fuente de datos recomendada</b>	Hª de Salud
<b>Periodicidad</b>	Anual
<b>Estándares</b>	90%

<b>Denominación</b>	<b>MUJERES EMBARAZADAS CON CÓLICO RENAL Y SE LES ADMINISTRA COMO PRIMER TRATAMIENTO PARA EL DOLOR LOS FÁRMACOS RECOMENDADOS EN EL PAI</b>
Fórmula	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de mujeres embarazadas con cólico renal a las que como tratamiento de primera elección para alivio del dolor se les ha administrado Paracetamol y/o fármacos opiáceos}}{\text{N}^\circ \text{ de mujeres embarazadas con cólico renal y administración de tratamiento analgésico para el dolor}} \times 100$
Definiciones	Administración de fármacos para el dolor en mujeres embarazadas y recomendados en el PAI.
Tipo de Indicador	Proceso
Dimensión	Efectividad
Fundamento/Justificación	Adecuación del tratamiento analgésico en mujeres embarazadas y con cólico renal.
Población del indicador	Mujeres embarazadas con sintomatología de cólico renal.
Fuente de datos recomendada	Hª de Salud
Periodicidad	Anual
Estándares	90%

<b>Denominación</b>	<b>PERSONAS CON LITIASIS DE ÁCIDO ÚRICO Y QUE SE LES HA RECOMENDADO CITRATO POTÁSICO</b>
Fórmula	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personas con litiasis renal por cálculos de ácido úrico a los que se le ha recomendado emplear citrato potásico oral (30-80 mEq/día) para alcalinizar la orina}}{\text{N}^\circ \text{ de personas con litiasis de ácido úrico}} \times 100$
Definiciones	Tratamiento con citrato potásico en pacientes con litiasis de ácido úrico.
Tipo de Indicador	Proceso
Dimensión	Efectividad
Fundamento/Justificación	Utilización de citrato potásico en pacientes con litiasis de ácido úrico.
Población del indicador	Personas con litiasis de ácido úrico.
Fuente de datos recomendada	Hª de Salud
Periodicidad	Anual
Estándares	90%



<b>Denominación</b>	<b>PERSONAS CON LITIASIS RENAL <math>\leq 2</math> cm EN LAS QUE SE REALIZA LITOTRICIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE</b>
Fórmula	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personas con litiasis renal de } \leq 2 \text{ cm y con morfología y función renal normal y sin las contraindicaciones indicadas en el PAI a los que se les ha realizado litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC)} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de personas con litiasis renal de } \leq 2 \text{ cm y condiciones establecidas en el PAI para LEOC.}}$
Definiciones	En las condiciones establecidas en el PAI y personas con litiasis renal $\leq 2$ cm que pueden ser tratadas con LEOC.
Tipo de Indicador	Proceso
Dimensión	Efectividad
Fundamento/Justificación	En cumplimiento de las condiciones establecidas en el PAI la LEOC es un tratamiento adecuado para la litiasis renal de $\leq 2$ cm.
Población del indicador	Pacientes que cumplen criterios para la realización de LEOC.
Fuente de datos recomendada	Hª de Salud
Periodicidad	Anual
Estándares	90%

<b>Denominación</b>	<b>PERSONAS CON LITIASIS RENAL DE 2-3 cm A LOS QUE SE HA REALIZADO LITOTRICIA EXTRACORPÓREA</b>
Fórmula	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personas con litiasis renal de 2-3 cm de consistencia blanda o intermedia con distribución pielocalicial homogénea y vía excretora normal a los que se ha realizado litotricia extracorpórea}}{\text{N}^\circ \text{ de personas con litiasis renal de 2-3 cm y cumplen criterios para litotricia extracorpórea.}} \times 100$
Definiciones	Personas con litiasis renal de 2-3 cm. a las que se realiza litotricia extracorpórea y cumplen los criterios establecidos en el PAI.
Tipo de Indicador	Proceso
Dimensión	Efectividad
Fundamento/Justificación	Las personas con litiasis renal de 2-3 cm. y las características adecuadas son subsidiarias de litotricia extracorpórea.
Población del indicador	Personas con litiasis renal de 2-3 cm y cumplen criterios para litotricia extracorpórea.
Fuente de datos recomendada	Hª de Salud
Periodicidad	Anual
Estándares	90%

Denominación	PERSONAS A LAS QUE SE LES REALIZA LITOTRICIA ENDOSCÓPICA URETERAL
Fórmula	Nº de personas a las que se les ha realizado litotricia endoscópica ureteral y cumplen para la misma los criterios establecidos en el PAI ( Litiasis en uréter iliopélvico: litiasis $\geq 1$ cm, litiasis obstructiva, litiasis de consistencia dura, litiasis en mujer en edad fértil) x 100 / Nº de personas a las que se ha realizado litotricia endoscópica ureteral.
Definiciones	Criterios establecidos para la realización de litotricia endoscópica ureteral.
Tipo de Indicador	Proceso
Dimensión	Efectividad
Fundamento/ Justificación	La litotricia endoscópica ureteral esta indicada en caso específicos y definidos en el PAI y deben cumplir los mismos para su realización.
Población del indicador	Pacientes que cumplen criterios para realización de litotricia ureteral endoscópica.
Fuente de datos recomendada	Hª de Salud
Periodicidad	Anual
Estándares	90%

Denominación	ANÁLISIS MINERALÓGICO DEL CÁLCULO
Fórmula	Nº de personas en los que se ha realizado análisis mineralógico del cálculo una vez recuperado x 100 / N. de personas en las que se ha recuperado el cálculo.
Definiciones	Análisis mineralógico del cálculo.
Tipo de Indicador	Proceso
Dimensión	Efectividad
Fundamento/ Justificación	El estudio mineralógico del cálculo nos dará información, en muchos casos, de las medidas preventivas a poner en práctica.
Población del indicador	Personas en las que ha sido posible la recuperación del cálculo.
Fuente de datos recomendada	Hª de Salud
Periodicidad	Anual
Estándares	90%

Denominación	PERSONAS A LAS QUE SE LE REALIZA ESTUDIO METABÓLICO
Fórmula	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personas con enfermedad litiasica o recidiva grave o con litiasis residual o con factores de riesgo litógenos, en los que se ha realizado estudio metabólico} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de personas con enfermedad litiasica o recidiva grave o con litiasis residual o con factores de riesgo litógenos}}$
Definiciones	Realización de estudio metabólico en los casos establecidos en el PAI.
Tipo de Indicador	Proceso
Dimensión	Efectividad
Fundamento/ Justificación	El estudio metabólico nos dará información, en muchos casos, de las medidas preventivas a poner en práctica.
Población del indicador	Personas con enfermedad litiasica o recidiva grave o con litiasis residual o con factores de riesgo litógenos.
Fuente de datos recomendada	Hª de Salud
Periodicidad	Anual
Estándares	90%

Denominación	PERSONAS CON ESTUDIO METABÓLICO REMITIDAS A AP Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS CON RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA SEGUIMIENTO COMPARTIDO
Fórmula	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de personas que han sido remitidas a AP a las que se les proporciona informe de los resultados del estudio metabólico y cumplen criterios para el mismo y se le dan recomendaciones específicas para seguimiento compartido} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de personas que han sido remitidas a AP y se les ha realizado estudio metabólico para seguimiento}}$
Definiciones	Informe de estudio metabólico realizado y comunicado a AP para seguimiento compartido.
Tipo de Indicador	Proceso
Dimensión	Efectividad
Fundamento/ Justificación	Necesidad de remisión a AP del informe metabólico en los casos que este cumpla los criterios para su solicitud, para establecer el seguimiento compartido.
Población del indicador	Pacientes a los que se ha realizado estudio metabólico.
Fuente de datos recomendada	Hª de Salud
Periodicidad	Anual
Estándares	90%





# 10

## Anexos





## ANEXO 1

### HOJA DE RUTA DEL PACIENTE

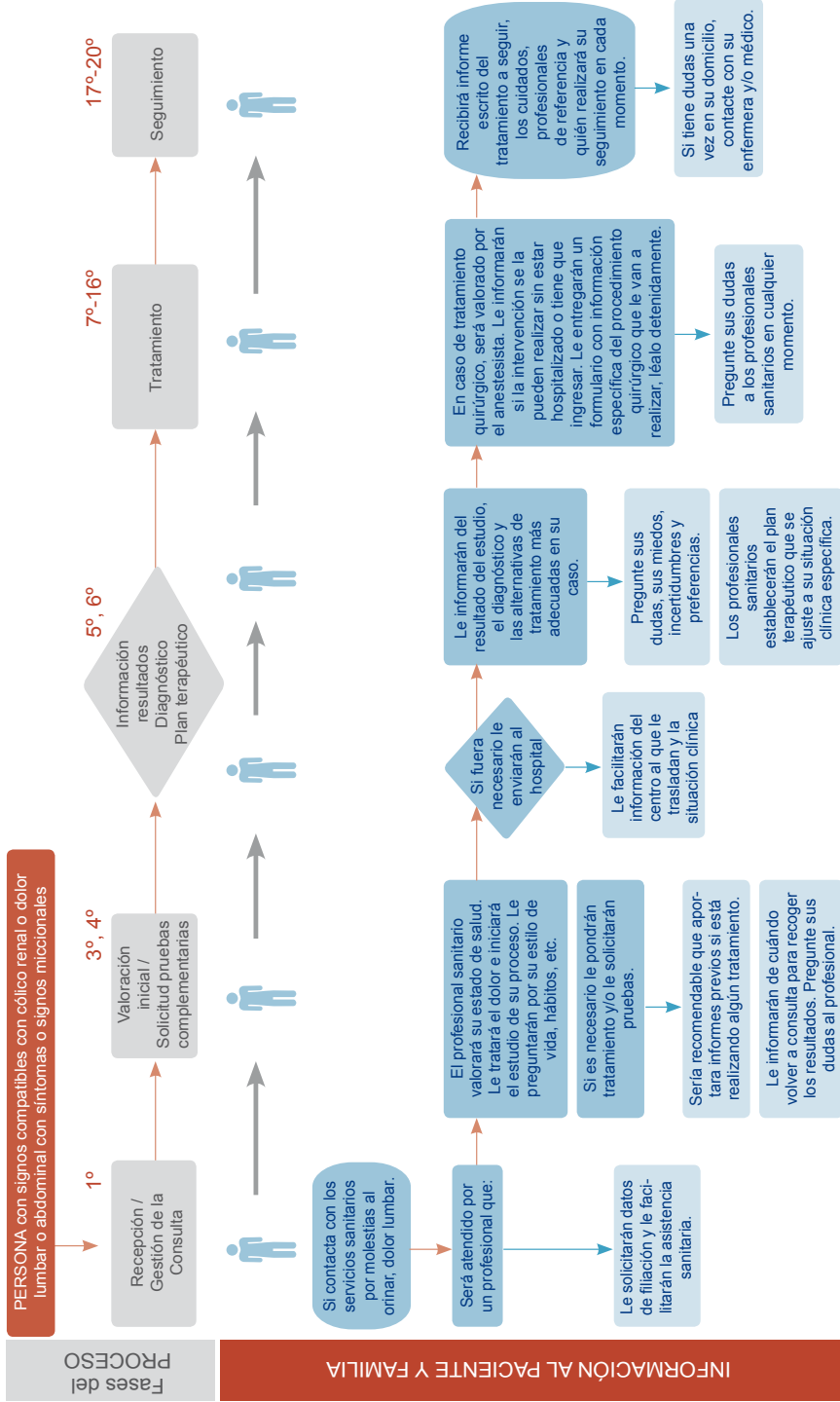
La Hoja de Ruta del paciente es una herramienta de información para el paciente y/o su familia, donde se recoge información específica y de utilidad sobre el desarrollo del PAI.

Su objetivo es facilitar el conocimiento del PAI, identificando las fases del proceso de atención, los ámbitos de actuación, los profesionales que intervienen, las actividades a desarrollar, la información y demás elementos que siempre deben estar presentes (los tiempos de respuesta, los puntos críticos para la seguridad, la continuidad de la atención, la educación para la salud, los cuidados, etc.).

Será en el momento de la implantación del PAI, y desde cualquier ámbito de la atención sanitaria, cuando los centros y sus profesionales, en función de las características específicas de su entorno, tendrán que elaborar y adaptar la Hoja de Ruta del Paciente del PAI UROLITIASIS, considerándola como elemento fundamental de información y guía para el paciente y los profesionales en el desarrollo del PAI.

La Hoja de Ruta del Paciente la abrirá el profesional que incluye al paciente en el PAI, se le entregará al paciente y/o su familia explicándole el objeto de la misma e iniciando así el proceso de información continua entre el paciente y/o su familia y los profesionales que intervienen en las distintas fases del desarrollo del PAI.

PROCESO ASISTENCIAL INTEGRADO UROLITIASIS - HOJA DE RUTA DEL PACIENTE



Otras anotaciones de interés:





## ANEXO 2

### TRATAMIENTO DEL CÓLICO RENAL: FASE AGUDA Y TRATAMIENTO MÉDICO EXPULSIVO



El objetivo del tratamiento es establecer un buen control del dolor y conservar al máximo la función renal suprimiendo o aliviando los efectos de la obstrucción<sup>26</sup>.

## 1. ANALGESIA

El alivio del dolor debe ser el primer paso terapéutico y el más urgente<sup>23, 27</sup>.

### • AINEs

Existe acuerdo sobre el uso de diclofenaco como primera línea de tratamiento en el cuadro agudo<sup>1-4</sup>. En estudios de metanálisis donde se realizan comparaciones de AINEs frente a opiáceos se concluye que los AINEs consiguen una mayor reducción en las puntuaciones del dolor y es menos probable que requieran de analgesia adicional a corto plazo y con menos efectos secundarios que los opiáceos<sup>26</sup>.

Son fármacos seguros que pueden administrarse si no existe insuficiencia renal previa<sup>23,28</sup>. El diclofenaco debe administrarse en bolo im de 75 mg (Nivel de evidencia 1ª. Grado de recomendación A)<sup>23</sup>. Se recomienda iniciar la analgesia con diclofenaco siempre que sea posible y utilizar un fármaco alternativo cuando persista el dolor.

### • OPIÁCEOS

Están indicados como tratamiento complementario de los AINEs, o cuando estén contraindicados o se requiera un ajuste de dosis<sup>26,28</sup>.

La hidromorfina y otros opiáceos se acompañan de mayor riesgo de vómitos<sup>23</sup>. No se recomienda el uso de petidina por la alta tasa de vómitos<sup>16,26</sup>.

### • DIPIRONA

Una infusión lenta de 1 ó 2 g es tan eficaz como el diclofenaco<sup>2</sup>. La dosis óptima está por determinar, ya que algún estudio sugiere que el uso de 2 g no estaría justificado ya que es igualmente efectiva una dosis de 1 g<sup>1</sup> (Estudios de metanálisis muestran que administrados por vía intramuscular son menos efectivos que el diclofenaco 75 mg)<sup>15,20,23,26</sup>.

### • OTROS

El paracetamol no sería considerado un fármaco de elección inicial, salvo contraindicaciones de los anteriores y su papel en el cólico nefrítico está escasamente definido<sup>15,20,26</sup>.

La asociación de ansiolíticos por vía im, como el diazepam, puede ser beneficiosa en pacientes que presentan ansiedad e igualmente la asociación de antieméticos en los que presenten náuseas y/o vómitos<sup>23,26</sup>.

La asociación de morfina+ketoclorato o dexketoprofeno parece superior a cada sustancia individualmente y debe asociarse como analgesia de rescate.

### ¿Cuánto tiempo debe mantenerse el tratamiento analgésico?

Diclofenaco sódico, 50 mg/8-12 horas, durante 3-10 días, pueden ayudar a reducir la inflamación y el riesgo de dolor recurrente<sup>15,20,23</sup>.

## 2. OTRAS MEDIDAS

• **HIDRATACIÓN, DIURÉTICOS:** Parece clara la recomendación de evitar la excesiva hidratación durante el período agudo<sup>26</sup>.

- **CALOR LOCAL:** Algunos estudios demuestran que la aplicación de calor es una medida efectiva y fácil<sup>20,26</sup>.

### 3. TRATAMIENTO MÉDICO EXPULSIVO<sup>26</sup>

Definimos Tratamiento Médico Expulsivo (TME) como la aplicación de medidas generales y farmacológicas que favorecen la expulsión de litiasis alojadas en la vía urinaria<sup>29-31</sup>. Existe gran evidencia de que la terapia médica expulsiva acelera la expulsión espontánea de los cálculos ureterales y de los fragmentos de cálculos generados tras LEOC.

Todos los pacientes no son candidatos a TME, para considerar este tipo de tratamiento deben ser pacientes con dolor bien controlado, ningún signo clínico de sepsis y una reserva funcional renal adecuada<sup>32-34</sup>. Hay que informar a los pacientes de los riesgos de la observación y tratamiento médico expulsivo con AINEs y fármacos que bloqueen los receptores alfa-adrenérgicos (deterioro funcional renal, infección...), de los efectos de los fármacos y del “off label use” de los alfa-bloqueantes. Se realizará seguimiento con estudios de imagen periódicos para controlar la posición del cálculo y evaluar la dilatación de la vía excretora.

#### Tratamiento farmacológico

Varios fármacos se han utilizado para facilitar el paso de estos cálculos, tales como: antagonistas del calcio, esteroides, inhibidores de la síntesis de prostaglandinas, fármacos que bloquean los receptores alfa-adrenérgicos.

- Anticolinérgicos: Fármacos como la N-butil-bromuro de hioscina, se han utilizado clásicamente al inducir una relajación de la musculatura lisa con disminución del espasmo ureteral. Sin embargo, el mecanismo fisiopatológico del dolor es la distensión de la cápsula renal por la obstrucción, siendo dicho espasmo un componente menor del cuadro. Los resultados de los distintos estudios nos demuestran que dado la eficacia del arsenal terapéutico actual no está indicado el uso de este tipo de fármacos.
- Alfa-bloqueantes: Los distintos estudios demuestran que el uso de alfa-bloqueantes acelera y favorece la expulsión de cálculos del tercio distal del uréter y además desempeña un papel importante en la disminución de síntomas. Los distintos estudios han demostrado que existe una relación directa entre el uso de bloqueadores-alfa-1-adrenérgico y la expulsión espontánea de los cálculos de uréter distal, lo que asegura un mayor índice de expulsión. Actualmente las guías clínicas recomiendan su uso en casos de litiasis ureteral < 10 mm. demostrándose aumento en la tasa de expulsión y disminución de los requerimientos de analgesia (Indicación “Off label use”).
- Bloqueadores de los canales del calcio: Actualmente basados en las indicaciones de las guías clínicas y a pesar de que algunos estudios preliminares los asociaban a alfa-bloqueantes en eficiencia y efecto; no existen recomendaciones de su uso y solo se ha investigado el Nifedipino.

La Asociación Europea de Urología (EAU)<sup>23</sup> y la American Urological Association (AUA)<sup>34</sup> consideran que, en este momento los alfa-bloqueantes son los medicamentos de elección para la TME. La terapia médica con fármacos que favorecen la expulsión, como Tamsulosina y Alfuzosina, pueden estimular la expulsión espontánea del cálculo<sup>35</sup> (Grado de recomendación A).

#### 4. CÓLICO RENAL COMPLICADO

El manejo conservador se considera la primera línea de tratamiento, ya que dos tercios de la litiasis ureterales son expulsadas en las 4 semanas siguientes al inicio de los síntomas.

Si no puede lograrse el alivio del dolor con tratamiento médico y/o hay signos de infección o disfunción renal, debe practicarse drenaje de las vías urinarias superiores (con endoprótesis ureteral o nefrostomía percutánea)<sup>27</sup>.

#### 5. INFECCIÓN

La presencia de fiebre  $>38^{\circ}\text{C}$  "expresa una infección del parénquima renal y de la orina por encima de la obstrucción. El riesgo es el desarrollo de una sepsis de origen urinario"<sup>26</sup>.

En los pacientes febriles hay que determinar la PCR y realizar urocultivo. Debe sospecharse pielonefritis, con o sin uropatía obstructiva, cuando el recuento leucocitario exceda de 15.000 leucocitos/mm<sup>3</sup>.

En pacientes con fiebre  $> 38^{\circ}\text{C}$ , dolor agudo en el flanco y/o riñón único es necesario el diagnóstico por imagen urgente<sup>27</sup>. La infección asociada con litiasis ureteral, es decir la pielonefritis obstructiva, es una emergencia urológica que puede generar la muerte del paciente.

En los pacientes sépticos con cálculos obstructivos está indicada la descompresión urgente del sistema colector con nefrostomía percutánea o catéter ureteral (colocación de endoprótesis ureteral en DJ)<sup>23</sup>, obteniendo una muestra de orina para cultivo<sup>35</sup>.

El tratamiento definitivo de los cálculos debe aplazarse hasta la resolución definitiva de la sepsis<sup>23,35</sup>.

##### Tratamiento antibiótico

Tras la toma de urocultivo y hemocultivo, debe iniciarse el tratamiento con antibióticos de forma empírica. En general los fármacos más recomendados son las cefalosporinas de 3<sup>o</sup> generación, en especial la Ceftriazona<sup>18</sup>. Se deben seguir las recomendaciones de la comisión de infecciones de cada centro y las del PAI Sepsis grave<sup>21</sup>.

#### 6. DOLOR PERSISTENTE

Se define el status cólico como la presencia de crisis de dolor más de 24 horas a pesar del tratamiento parenteral con múltiples fármacos cada 4 horas, siendo alguno de ellos un opiáceo. Es una eventualidad rara si se realiza el tratamiento analgésico<sup>26</sup>.

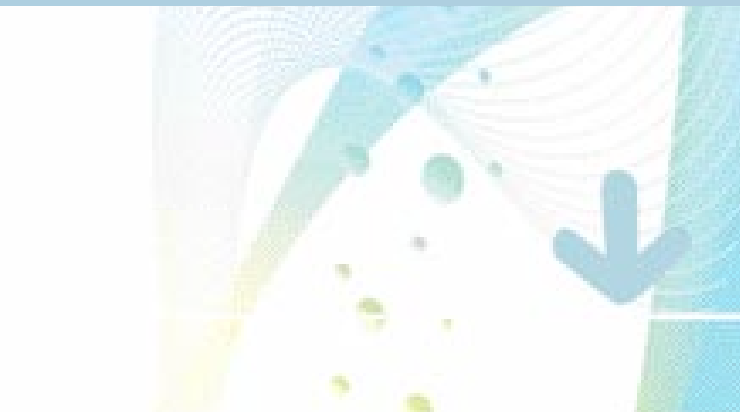
Una de las indicaciones de colocación de endoprótesis para alivio de la obstrucción es el dolor y/o vómitos intratables<sup>27</sup>.

#### 7. OLIGOANURIA

La identificación de una obstrucción por un cálculo uretral en un riñón único requiere atención inmediata<sup>35</sup>. En este apartado es fundamental el tratamiento y monitorización de la hiperpotasemia.

**8. INDICACIONES DE DRENAJE URGENTE DE LA OBSTRUCCIÓN DEL TUS CON CATÉTER URETERAL (ENDOPRÓTESIS) O NEFROSTOMÍA PERCUTÁNEA<sup>23</sup>** (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>15</sup>:

- Infección urinaria con obstrucción de vías urinarias.
- Sepsis urinaria.
- Obstrucción de un riñón único o trasplantado.
- Cálculos obstructivos bilaterales (o en monorrenos funcionales).
- Obstrucción por cálculo ureteral en el embarazo.



## ANEXO 3

**PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS ESPECÍFICOS EN LITIASIS URINARIA:  
PRUEBAS DE IMAGEN, PRUEBAS DE LABORATORIO Y ANÁLISIS DEL CÁLCULO**





El diagnóstico de cólico nefrítico y por tanto de la sospecha de litiasis debe confirmarse con una prueba de imagen apropiada, que en muchos casos puede ser diferida, siendo el diagnóstico clínico suficiente para iniciar el tratamiento analgésico.

En los últimos años se han producido importantes avances en el diagnóstico por imagen de la patología urológica en general y por tanto de la litiasis.

## 1. CONCEPTOS BÁSICOS

La radiografía simple de abdomen suele ser el primer examen que se le realiza a un paciente con diagnóstico de un cólico nefrítico. Tiene una sensibilidad del 44-77% y una especificidad del 80-87%. El 59% de los cálculos son visibles en la radiografía simple del aparato urinario. Algunos autores consideran que no debería realizarse si posteriormente se va a realizar un TC sin contraste. Sin embargo puede ayudar a la diferenciación entre cálculos radiotransparentes y radiopacos. Puede ser de utilidad en el seguimiento de pacientes diagnosticados para valorar la progresión y/o expulsión del cálculo y tras la realización de litotricia (Nivel de evidencia 1a. Grado de recomendación A)<sup>15,16,36</sup>.

La urografía intravenosa fue la técnica de elección en el diagnóstico de litiasis y tiene una sensibilidad para la detección de litiasis del 51-87% y una especificidad del 92-100%, pero en los últimos años va siendo sustituida por la TC que muestra mayor sensibilidad y permite valorar otras posibles patologías. Se argumentaba para seguir utilizándola que era superior a la TC al proporcionar información fisiológica, pero este argumento ya no se sostiene al existir esta posibilidad en el TC con la tecnología multidetector que permite obtener imágenes en fase corticomedular, nefrográfica y excretora<sup>37</sup>.

La ecografía debería ser la primera prueba para la detección de litiasis, ya que es un método seguro (sin riesgo de radiación), barato y reproducible. Permite identificar litiasis localizada en cálices, pelvis, unión ureteropielica y unión ureterovesical, siendo menos probable la identificación de la litiasis del tercio medio del uréter. También permite valorar la dilatación de la vía urinaria, pero no nos aporta información sobre el funcionalismo renal. Para cálculos renales >5 mm tiene una sensibilidad del 96% y una especificidad cercana al 100%. Si se incluyen todas las localizaciones o en cálculos menores de este tamaño, estos porcentajes descienden significativamente siendo la sensibilidad del 24-78% y la especificidad del 31%. Estos valores pueden incrementarse ligeramente si se asocia a la radiografía simple de vías urinarias (Nivel de evidencia 1a. Grado de recomendación A)<sup>15,16,20</sup>.

La Tomografía Computarizada (TC) sin contraste se considera el método de elección para el diagnóstico de dolor agudo en el flanco y ha sustituido a la urografía intravenosa en el diagnóstico de litiasis<sup>38,39</sup>. Permite identificar la localización de la litiasis, su diámetro y densidad, factores importantes para indicar el tratamiento más adecuado. Su sensibilidad en la identificación de litiasis, incluidos los cálculos de xantina o ácido úrico que son radiotransparentes, es del 94-100% y su especificidad del 92-100%. A veces el diagnóstico entre cálculos ureterales y flebolitos puede resultar dificultoso, en estos casos se puede tener en cuenta que el cálculo suele estar rodeado de un anillo hipodenso, mientras que el flebolito presenta una característica imagen en "cola de cometa" y la reconstrucción multiplanar puede aclararnos si la calcificación se encuentra

dentro del uréter o se trata de una calcificación vascular. Las ventajas de la TC sin contraste son el menor tiempo de exploración, la valoración de todo el tracto urinario, la disminución del riesgo de alergia al contraste, aunque este ha disminuido mucho desde la introducción de los contrastes no iónicos, y la posibilidad de diagnosticar la etiología del dolor en flanco de causa extraurinaria, permitiendo el diagnóstico de patología vascular, ginecológica etc. Todas estas ventajas han de ser valoradas frente a la falta de información sobre la función renal y la anatomía de las vías urinarias así como las dosis de radiación más altas. En este último aspecto el riesgo de radiación puede reducirse utilizando el TC con dosis bajas. Poletti obtiene en pacientes con índice de masa corporal < 30 utilizando el TC con dosis bajas<sup>40</sup> una sensibilidad del 86% para detectar cálculos ureterales < 3mm. En un metanálisis de estudios prospectivos realizados por Niemann la TC de baja dosis obtiene una sensibilidad del 96,6% y una especificidad del 94,9 % en el diagnóstico de urolitiasis<sup>41</sup>.

El riesgo de radiación según las diferentes exploraciones radiológicas es el siguiente<sup>15</sup>:

Método	Exposición a la Radiación (mSv)
Rx simple vías urinarias	0,5-1
Urografía	1,3-3,5
TC sin contraste dosis normales	4,5-5
TC sin contraste bajas dosis	0,97-1,9
TC con contraste	25-35

Finalmente la Resonancia Magnética (RM) tiene un papel limitado en el diagnóstico de la litiasis del aparato urinario existiendo dificultades por la propia técnica en la diferenciación con coágulos, artefactos del flujo o pequeños tumores uroteliales de la vía urinaria. Puede ser útil cuando sea necesario visualizar la anatomía del aparato urinario y no se pueda utilizar la urografía intravenosa<sup>42</sup>.

## 2. RECOMENDACIONES

Evaluación litiasis urinaria: Para evaluar una litiasis urinaria, se deben realizar una radiografía simple de aparato urinario y una ecografía urológica.

Si ambas pruebas apuntan hacia una litiasis que tiene indicación de tratamiento activo o la situación clínica del paciente no mejorase, se requiere además una uroTC versus urograma, estudio bioquímico básico (Creatinina, Ácido úrico, Ca, Na, K, Proteínas en plasma, y análisis sedimento urinario) hematimetría con recuento plaquetario y estudio de coagulación. Las indicaciones de tratamiento instrumental serán detalladas más adelante<sup>15,16,20</sup>.

Existe hoy día controversia entre que prueba es más eficaz en la evaluación de la litiasis. La urografía intravenosa es la prueba clásica, existen actualmente muchos urólogos y radiólogos que defienden el valor del TC en el estudio de la litiasis renal. Este, tiene como ventajas un mejor estudio de la cavidad abdominal y del retroperitoneo, así como una mejor visualización de los cálculos radiotransparentes, la medición en unidades Hounsfield, además, puede dar una idea más aproximada de la dureza de la litiasis; no obstante, la tomografía tiene mayor coste y proporciona al menos diez veces más radiación que la urografía<sup>23</sup>.

En el caso de contraindicación al uso de contrastes iodados, podría bastar una ecografía y una radiografía simple, en el caso en que debamos estudiar la vía urinaria por diagnóstico dudoso de litiasis, sospecha de malformaciones, estenosis o dificultad de expulsión de fragmentos, pueden ser empleados el TC sin contraste o la RM con gadolinio ✓.

En ocasiones puede ser necesaria una evaluación precisa de la función renal, en ese caso solicitaremos una gammagrafía<sup>43,44</sup>.

El análisis del cálculo debe realizarse por microscopía estereoscópica combinada con espectrografía infrarroja o difracción de Rayos X (Nivel de evidencia 2. Grado de recomendación A)<sup>15,45,46</sup>. Cuando no se recuperan cálculos o material litiásico, la composición de los cálculos puede evaluarse por sus características radiológicas y examen de la cristaluria (Anexo 4). El estudio de los factores litogénicos se recoge en el Anexo 10.





## ANEXO 4

### CLASIFICACIÓN DE LA LITIASIS URINARIA Y DEL PACIENTE CON UROLITIASIS



A la presencia de una agregación cristalina a cualquier nivel del sistema excretor se le denomina litiasis urinaria. La litiasis cálcica de oxalato y fosfato cálcico es la más frecuente (80%), seguida de la litiasis de ácido úrico y uratos (10%), fosfato amónico magnésico (8%) y de cistina (1-2%), poco frecuentes o raras son las litiasis de xantina, 2-8 hidroxadenina, medicamentosas (triamterene, indinavir), etc.<sup>1</sup>

La formación del cristal, agregación y crecimiento en la orina hasta constituir un cálculo renal, es un proceso complejo, influido por numerosos factores: químicos, físicos, anatómicos e hidrodinámicos. El proceso de formación del cálculo comprende cuatro fases: Nucleación de los cristales; crecimiento y agregación; fijación de los microlitos y crecimiento de los microlitos<sup>47</sup>.

Los estudios cristalográficos de la segunda mitad del siglo XX, han permitido el conocimiento de la composición del cálculo y estructuras cristalinas de sus diferentes componentes, siendo el origen de la clasificación de la litiasis en función de su composición o clasificación cristalográfica<sup>48-51</sup> (Tabla 1). Con frecuencia se observan diferentes composiciones en el mismo cálculo, la asociación más frecuente es la de oxalato y fosfato cálcico, no obstante los cálculos se identifican por el componente mayoritario y/o por su estructura<sup>52,53</sup>, Grases los agrupa en 10 tipos y Daudon en 6 grupos y 21 subtipos, ambos autores dan recomendaciones sobre composición y posibles causas etiológicas, destacando especialmente la relación entre los cálculos de oxalato cálcico monohidrato papilar y su origen en la placa de Randall<sup>15,52</sup>. La Guía de la EAU recomienda que en cada paciente se realice al menos el análisis de un cálculo, que nos permita su clasificación y el estudio posterior de los factores de riesgo litogénico<sup>8,9</sup>. El análisis del cálculo debe realizarse por microscopía estereoscópica combinada con espectrografía infrarroja o difracción de Rayos X<sup>15,54,55</sup>. Cuando no se recuperan cálculos o material litiásico, la composición de los cálculos puede evaluarse por sus características radiológicas (Tabla 2), examen de la cristaluria (cristales de estruvita o cistina, patognomónicos de litiasis de estruvita o cistina), pH de la orina (bajo en pacientes con cálculos de ácido úrico y elevado en casos de cálculos infecciosos), bacteriuria/urocultivo positivo por gérmenes ureasa positivos (sugere de litiasis de estruvita), pruebas cualitativas de cistina con test del nitroprusiato sódico o reacción de Brand o cualquier otra prueba para determinar cistina en orina<sup>15</sup>.

**Tabla 1: Clasificación cristalográfica del cálculo<sup>1,15</sup>**

<b>Oxalatos cálcicos:</b>
-Oxalato cálcico dihidratado (Wheddelita)
-Oxalato cálcico monohidratado (Whewellita)
<b>Fosfatos cálcicos:</b>
-Fosfato cálcico apatítico (Dahllita)
-Fosfato cálcico magnésico
-Fosfato dicálcico (Brushita)
-Fosfato octacálcico
<b>Ácido úrico y uratos:</b>
-Ácido úrico anhidro
-Ácido úrico dihidrato (Uricita)
-Uratos: amónico, sódico, etc.
<b>Litiasis infectiva:</b>
-Fosfato amónico magnésico (Struvita)
-Fosfatos cálcicos básicos
-Carbonato cálcico
-Urato amónico
<b>Litiasis cistínica:</b>
<b>Litiasis de compuestos poco frecuentes:</b>
-Metabólicas: Xantina, 2-8 dihidroxiadenina, Ácido orótico
-Por fármacos: Triamterene, Sulfamidas, indinavir..
-Otras: Sulfato cálcico (yeso), colesterol.....

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2: Características radiológicas de la litiasis urinaria<sup>1,15</sup>**

COMPOSICIÓN BIOQUÍMICA	RADIOPACIDAD	TC-UNIDADES HUNSFIELD
Oxalato cálcico dihidrato	Alta	532-1132
Oxalato cálcico monohidrato	Alta	948-2857
Fosfato cálcico	Alta	532-1640
Fosfato Amónico Magnésico	Media	510-943
Cistina	Media	902-1130
Ácido úrico, uratos, xantina, 2,8-dihidroxiadenina, fármacos	Baja o radiolúcido	267-547

Fuente: Elaboración propia

Las clasificaciones de hipercalciuria, hiperoxaluria, etc., no corresponden en realidad a una clasificación de la litiasis urinaria, sino más bien de su etiopatogenia. Estos estudios permiten el diagnóstico diferencial de los factores etiológicos<sup>56,57</sup> y el tratamiento selectivo de la enfermedad litiásica<sup>58</sup> (Tabla 3).



**Tabla 3: Etiopatogenia de la litiasis urinaria<sup>1,47</sup>**

Litiasis cálcica:
1. Hipercalciuria: Absortiva, tipo I, II, y III.
Resortiva-hipercalcémica.
Excretora, tipo I y II.
2. Hiperoxaluria : Endógena: Primaria tipo I-II, general o idiopática
Absortiva - Intestinal.
3. Hiperuricosuria
4. Déficit inhibidores de la cristalización
5. Acidosis tubular renal
Litiasis úrica:
1. Hiperuricosuria endógena
2. Hiperuricosuria enterorrenal
3. Oliguria ácida
Litiasis de origen infeccioso:
1. Solamente infección/gérmenes ureasa positivos.
2. Infección y alteración metabólica asociada.
Litiasis cistínica:
1. Cistinuria tipo I y no I
Litiasis raras:
1. Metabólicas: Alteración metabolismo de las purinas.
2. Por fármacos: Triamterene, sulfamidas, indinavir...
3. Por compuestos orgánicos, etc....

Fuente: Elaboración propia

## 1. CONCEPTOS BÁSICOS

A partir de 1980, al ampliarse las posibilidades terapéuticas de la litiasis con la cirugía endoscópica y la litotricia extracorpórea (LEOC), surgen las primeras clasificaciones de aplicación clínica.

En la evaluación clínica de la litiasis urinaria, se consideran tres factores:

1. Características del cálculo (C).
2. Vía excretora (E).
3. Parénquima renal (P).

Al definir las características del cálculo, hay que valorar:

1. Localización-forma (L),
2. Tamaño y carga litiasica (T),
3. Consistencia (S),
4. Número de cálculos (X).

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL CÁLCULO

### 2.1 Localización-forma

Localización piélica, calicial o pielocalicial renal, ureteral, vesical y uretral. Cuando el cálculo se localiza en cáliz inferior o en un divertículo, antes de elegir el tratamiento se deben valorar las posibilidades de movilización del mismo o eliminación de sus fragmentos. A nivel renal se asocian los conceptos localización y forma para una mejor identificación de la litiasis coraliforme o pielocalicial en forma de coral<sup>59-61</sup>.

### 2.2 Tamaño y superficie litiásica

El tamaño de las urolitiasis se puede medir en milímetros, siendo significativas a partir de 5 mm; así quedarían divididas en litiasis < 5 mm, de 5-10 mm; de 10-20 mm, mayores de 20 mm. La medida más exacta de la masa litiásica, es el volumen del cálculo, de difícil obtención al necesitar sus tres dimensiones<sup>62</sup>. La superficie litiásica, nos da una idea aproximada de la masa, de una manera más fidedigna que el "tamaño".

La forma más habitual de expresar el tamaño en la bibliografía consiste en utilizar el diámetro mayor, es decir, la longitud del cálculo medida en una radiografía simple. La superficie del cálculo (SC) puede calcularse en la mayor parte de los casos a partir de su longitud (L) y anchura (a) mediante la fórmula siguiente<sup>23</sup>:

$$SC = L \cdot a \cdot \pi \cdot 0,25 \quad (\pi = 3,14159)$$

Con el uso más frecuente de TC es posible obtener una estimación aún mejor del volumen del cálculo (VC) combinando las medidas de longitud (L), anchura (a) y profundidad (p) mediante la fórmula:

$$VC = L \cdot a \cdot p \cdot \pi \cdot 0,167 \quad (\pi = 3,14159)^{23,47}$$

TAMAÑO	SUPERFICIE	VOLUMEN
< 5 mm	< 20 mm <sup>2</sup>	< 70 mm <sup>3</sup>
5-10 mm	20-100 mm <sup>2</sup>	70-500 mm <sup>3</sup>
1-2 cm	1-3 cm <sup>2</sup>	0.5-4 cm <sup>3</sup>
2-3 cm	3-6 cm <sup>2</sup>	4-7 cm <sup>3</sup>
3-4 cm	6-12 cm <sup>2</sup>	7-15 cm <sup>3</sup>

Generalmente los cálculos renales de superficie litiásica superior a 3 cm<sup>2</sup>, no constituyen una indicación ideal de monoterapia con LEOC<sup>15</sup>.

### 2.3 Consistencia

La consistencia del cálculo, depende de su composición y estructura cristalina. Se puede establecer de dos formas:

- Forma directa: análisis de composición cristalográfica del cálculo. Sólo posible si disponemos de una muestra del cálculo o fragmentos.
- Forma indirecta: Historia clínica, cálculos previos, cristaluria, radiopacidad, tomografía. La radiopacidad de la urolitiasis en las imágenes de rayos X varía en función de su composición mineralógica<sup>62,63</sup>, lo mismo sucede con la medición de radiodensidad en Unidades Hunsfield durante la realización de un TC (Tabla 2).

La consistencia puede ser<sup>15,47-62</sup>:

- Consistencia dura: Cistina. Fosfatos cálcicos de radiopacidad alta (Brushita). Oxalato cálcico monohidrato de gran masa litiásica y radiopacidad alta.
- Consistencia intermedia: Oxalato cálcico monohidrato de radiopacidad media. Fosfato amónico magnésico de gran masa litiásica y radiopacidad media. Ácido úrico.
- Consistencia blanda: Fosfatos cálcicos de radiopacidad media. Oxalato cálcico dihidratado de radiopacidad porosa. Fosfato amónico magnésico (FAM) de radiopacidad baja.
- Consistencia muy blanda: FAM puro con mucoproteína, no posee estructura cristalina, y la LEOC no es efectiva al no existir prácticamente interfase entre cálculo y tejidos.

## 2.4 Número de cálculos

En caso de litiasis renoureteral múltiple el tratamiento se inicia por la localización distal. En la litiasis calicial múltiple, no se recomienda la aplicación de ondas de choque a todos los cálculos en la misma sesión.

## 3. ESTADO DE LA VÍA EXCRETORA

La impactación del cálculo, obstrucción infracálculo, infundíbulos caliciales o cuellos de divertículos largos y finos, son factores adversos para la indicación de ondas de choque (Tabla 4).

**Tabla 4: Clasificación vía excretora<sup>1,59</sup>**

E1.-Vía excretora normal
E2.-Obstrucción de la vía urinaria por el cálculo
E3.-Dilatación no obstructiva de cavidades renales
E4.-Estenosis vía urinaria por debajo del cálculo
E5.-Malformación de la vía urinaria

## 4. PARÉNQUIMA Y FUNCIÓN RENAL<sup>47</sup>

En los cálculos precaliciales o de unidades renales con insuficiencia severa o anulación funcional, la LEOC no es tratamiento de primera elección (Tabla 5).

**Tabla 5: Clasificación parénquima y función renal<sup>59</sup>**

P1.-Parénquima y función renal normal
P2.-Atrofia leve del parénquima con hipofunción renal
P3.-Atrofia grave del parénquima con mínima función
P4.-Parénquima normal con anulación funcional
P5.-Monorreno orgánico o funcional

Con estos parámetros la litiasis renal se clasifica en:

- Litiasis renal  $\leq 2$  cm, con morfología y función renal normal.
- Litiasis renal  $\leq 2$  cm, de consistencia dura (cistina...,) o localizadas en cáliz inferior con factores adversos para LEOC o asociadas a malformaciones de la vía urinaria que dificultan la eliminación de fragmentos, o en pacientes obesos o con alteración de la coagulación.
- Litiasis renal  $> 2$  cm de diámetro, excepto cálculos de 2-3 cm de consistencia blanda o intermedia y vía excretora normal.
- Litiasis renal de 2-3 cm de consistencia blanda o intermedia y vía excretora normal. (Tabla 6).

**Tabla 6: Clasificación morfológica y funcional de la urolitiasis\***

LOCALIZACIÓN	GRUPO
RENAL	a) Litiasis $\leq 2$ cm, morfología y función normal
	b) Litiasis $\leq 2$ cm, consistencia dura o con otros factores adversos para LEOC
	c) Litiasis $> 2$ cm, excepto litiasis de 2-3 cm y consistencia blanda o intermedia
	d) Litiasis de 2-3 cm y consistencia blanda o intermedia con vía excretora normal
URETERAL	a) Litiasis $\leq 1$ cm no obstructiva - Uréter proximal - Uréter distal
	b) Litiasis $> 1$ cm no obstructiva - Uréter proximal - Uréter distal
	c) Litiasis obstructiva o de consistencia dura - Uréter proximal - Uréter distal
VESICAL	a) Primarios o migratorios
	b) Secundarios o primitivos
URETRAL	Primarios o secundarios

\*Grupo de trabajo PAI Urolitiasis

La litiasis coraliforme se define como una litiasis con un cuerpo central piélico con una o más extensiones caliciales<sup>47,59</sup> puede incluirse en los diferentes grupos de litiasis renal, sin embargo por sus características especiales se subclasifica en tres tipos;

- Tipo I: Litiasis renal  $< 2-3$  cm (superficie inferior de  $6 \text{ cm}^2$ ), de consistencia blanda o intermedia, con distribución pielocalicial homogénea, función renal conservada y morfología infundibular normal. Pueden tratarse con LEOC, precedida de derivación urinaria interna tipo catéter DJ.
- Tipo II: Litiasis renal de 3-4 cm ( $6-12 \text{ cm}^2$ ) de consistencia blanda-intermedia, o menores de 3 cm y consistencia dura o con distribución de predominio central, función renal conservada y cálices poco ramificados. Se recomienda tratamiento inicial con cirugía renal percutánea.

- Tipo III: Litiasis renal > 4 cm (> 12 cm<sup>2</sup>), o de 3-4 cm (6-12 cm<sup>2</sup>) de consistencia dura, o litiasis de predominio periférico y/o estenosis infundibulares. No tiene indicación inicial de LEOC, se deben valorar otras opciones, como nefrolitotomía percutánea (NLP) o cirugía abierta y posteriormente LEOC si hay litiasis residual. En algunos casos puede existir atrofia parenquimatosa y alteración de la función renal (valorar indicación de nefrectomía).

Para clasificar la litiasis ureteral, dividimos el uréter en dos segmentos:

- Ureter proximal o lumbar (desde la unión pieloureteral hasta apófisis transversa de L5).
- Ureter distal o ilio pélvico (desde la apófisis transversa de L5 hasta el meato ureteral).

Para valorar el tamaño consideramos litiasis ≤ 10 mm ó > 10 mm<sup>15</sup> √. Según estos factores, clasificamos los cálculos de uréter en:

- Litiasis ureteral ≤ de 1 cm no obstructiva
  - Localización proximal o lumbar
  - Localización distal o ileopélvica
- Litiasis ureteral > de 1cm no obstructiva
  - Localización proximal o lumbar
  - Localización distal o ileopélvica
- Litiasis ureteral obstructiva o de consistencia dura (ácido úrico, cistina... )
  - Localización proximal o lumbar
  - Localización distal o ilopélvica

Los cálculos vesicales desde el punto de vista etiopatogénico se clasifican en<sup>47,50</sup>:

- Cálculos primarios o migratorios. Se consideran cálculos primarios, a los de origen renal, descendidos a lo largo del conducto ureteral y detenidos en la cavidad vesical, donde pueden seguir creciendo lentamente.
- Cálculos secundarios o primitivos. Se consideran cálculos secundarios a los que tienen un origen primitivo en la cavidad vesical, secundario a obstrucción del tracto urinario inferior, infección urinaria, cuerpos extraños, disfunciones vesicales, etc. También se incluyen en este grupo a los cálculos originados por la asociación de una alteración metabólica y residuo urinario postmiccional, considerados por algunos autores como cálculos metabólicos.

## 5. CLASIFICACIÓN DEL PACIENTE CON UROLITIASIS

La actividad litogénica es muy variable y se expresa de diferentes formas clínicas, lo que da lugar a diferentes grados de enfermedad que se clasifican en:

### 5.1 Definición Enfermedad Litiásica

- Enfermedad Leve: Litiasis renal ≤ 2 cm (1-2 cálculos), con riñón contralateral sano, sin recidiva o recidiva leve √.

- Enfermedad Moderada: Enfermedad leve con recidiva moderada.
- Enfermedad Grave: Litiasis > 2 cm o más de 2 cálculos o recidiva grave.

Observamos como la morbilidad de la enfermedad litiasica se vincula a la frecuencia de las recidivas, la recidiva puede ser grave, moderada o leve.

### 5.2 Definición recidiva litiasica

- Recidiva Grave: Recidiva antes de 12 meses (Dos episodios en 1 año)  
Dos recidivas en 3 años (Tres episodios en 3 años)
- Recidiva Moderada: Recidiva entre 2º y 5º año (Dos episodios en 2-5 años)
- Recidiva Leve: Recidiva en 6º año o posterior (Dos episodios en periodo > 5 años)

En función del tipo de litiasis, gravedad de la presentación clínica, de las recidivas y de los resultados terapéuticos, los pacientes se clasifican en formadores de litiasis no cálcica y formadores de litiasis cálcica de oxalato y/o fosfato cálcico<sup>15</sup> (Tabla 7).

**Tabla 7: Categorías de pacientes formadores de cálculos<sup>23</sup>**

I.- Cálculos no cálcicos:
- Infección
- Ácido úrico/uratos
- Cistina
- Xantina, 2,8-Dihidroxiadenina, Fármacos...
II.- Cálculos cálcicos:
- Pacientes con litiasis inicial sin cálculo residual o fragmentos anteriores.
- Pacientes con litiasis inicial con cálculo residual o fragmentos anteriores.
- Pacientes con litiasis recidivante con patología leve/moderada sin litiasis residual o fragmentos anteriores.
- Pacientes con litiasis recidivante con patología leve/moderada con litiasis residual o fragmentos anteriores.
- Paciente con litiasis recidivante con patología grave con o sin cálculo residual o fragmentos anteriores.
- Paciente formador de cálculos con factor de riesgo litógeno, independientemente de la categoría en la que ha sido definido.

Según esta clasificación de pacientes formadores de urolitiasis, en los pacientes con litiasis no cálcica se deben realizar estudios específicos relacionados con la composición del cálculo para conocer y tratar su causa. En los pacientes con litiasis cálcica se recomienda que en los casos de enfermedad inicial o recidivante con enfermedad leve/moderada sin litiasis residual se debe realizar estudio básico y aplicar medidas preventivas generales. En los pacientes con litiasis cálcica se recomienda que en los casos de enfermedad o recidiva grave con o sin litiasis residual y en todos los pacientes con factores de riesgo litógeno (Tabla 8), se debe realizar estudio metabólico y aplicar medidas preventivas específicas y/o farmacológicas<sup>15,58</sup> ✓.

**Tabla 8: Factores de alto riesgo para formación de urolitiasis**<sup>1,15,23,47,59</sup>

<b>1. Factores Generales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Historia familiar de urolitiasis</li><li>- Inicio precoz de urolitiasis (niños, adolescentes, &lt; 25 años)</li><li>- Litiasis recidivante grave (3 episodios en 3 años)</li><li>- Monorrenos (los pacientes monorrenos no tiene mayor riesgo de formación de litiasis, pero en ellos la profilaxis de la recidiva es fundamental).</li><li>- Depleción crónica de volumen: ingesta inadecuada de líquidos o climas cálidos</li></ul>
<b>2. Fármacos productores de litogénesis</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cristalización del propio fármaco: Alopurinol, Amoxicilina,</li><li>- Ciprofloxacino, Indinavir, Triamterene, Efedrina, Sulfonamidas</li><li>- Favorecedores de la litogénesis: Acetazolamina, ácido Ascórbico, Furosemida, corticoides, vitamina D, suplementos de Calcio, Topiramato, dietas cetógenas.</li></ul>
<b>3. Enfermedades Sistémicas Asociadas a la litogénesis renal</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Hipercalcemia de cualquier etiología: hiperparatiroidismo, neoplasia, sarcoidosis, inmovilización prolongada.</li><li>- Hiper/hipotirodismo e hipoparatiroidismo</li><li>- Enfermedades o alteraciones gastrointestinales (Enfermedad inflamatoria intestinal, síndromes de malabsorción intestinales, cirugía bariátrica)</li><li>- Enfermedades óseas, osteoporosis y/o fracturas patológicas</li><li>- Síndrome metabólico – obesidad – diabetes – HTA - Gota</li></ul>
<b>4. Alteraciones genéticas implicadas en la litogénesis renal</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cistinuria (tipos A, B, AB)</li><li>- Hiperoxaluria prima</li><li>- Acidosis tubular renal tipo</li><li>- Xantinuria</li><li>- 2,8-dihidrosiadenina</li><li>- Síndrome de Lesh-Nyhan</li><li>- Fibrosis quística</li><li>- Mielodisplasia</li></ul>
<b>5. Características de la litiasis, radiológicas o por otros estudios de imagen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Litiasis renal &gt; 2 cm</li><li>- Litiasis múltiple</li><li>- Litiasis coraliforme</li><li>- Litiasis renal bilateral</li><li>- Nefrocalcinosis</li><li>- Persistencia de fragmentos o litiasis residual</li></ul>
<b>6.-Criterios bioquímicos y mineralógicos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bioquímica orina: Cistinuria, hipercalcemia, hiperoxaluria, hiperuricosuria, hipocitraturia, alteración pH</li></ul>

- Litiasis compuestas por Brushita ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )
- Litiasis compuestas por ácido úrico y uratos
- Litiasis infectiva

#### **7. Malformaciones anatómicas y alteraciones urodinámicas**

- Estenosis de la unión pieloureteral
- Riñón en esponja (ectasia tubular)
- Divertículo calicial, quiste calicial
- Estenosis ureteral
- Reflujo vesicoureteral
- Riñón en herradura
- Ureterocele
- Derivación uretero-intestinal
- Vejiga neurógena

\*Grupo trabajo PAI Urolitiasis





## ANEXO 5

### TRATAMIENTO ACTIVO DE LA LITIASIS URINARIA: INDICACIONES Y PROCEDIMIENTOS



## INDICACIONES DE TRATAMIENTO ACTIVO

Entendemos por tratamiento activo la extracción o fragmentación instrumental de una litiasis; no queda incluida en este concepto la derivación urinaria, ya sea mediante catéter endoureteral o nefrostomía percutánea, y ya sea como procedimiento urgente o diferido para ayudar a la expulsión de fragmentos o evitar complicaciones.

En principio y salvo excepciones, tienen indicación de tratamiento activo todas las litiasis renales de diámetro  $\geq 10$  mm. Además, deberán ser tratadas las litiasis pequeñas, que produzcan dolor no controlado, riesgo de sepsis o pionefrosis y obstrucción en riñón único, bilateral o con infección.

La indicación de derivación urinaria urgente sobrepasa los objetivos de este capítulo; en el caso de ayuda a la expulsión de fragmentos o como prevención de posibles complicaciones, dependerá de la técnica elegida para resolver el cálculo y será abordado en el apartado correspondiente<sup>23</sup>.

## CONCEPTOS BÁSICOS

### 1. LITOTRICIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE

La litotricia extracorpórea por ondas de choque se ha impuesto como el método de elección para el tratamiento de los cálculos renales, es capaz de solucionar más del 90% de los cálculos y tan solo se ve limitada por unas pocas contraindicaciones y por la dureza del cálculo o carga litiásica<sup>65-67</sup>.

La fragmentación de los cálculos renales se debe a los cambios de impedancia acústica que se producen cuando la onda de choque entre en contacto con el cálculo. Para destruir las concreciones en el tejido biológico, se requiere<sup>65-67</sup>:

- La onda de choque debe tener una intensidad que exceda la compresión y fuerza del cálculo.
- La tolerancia del tejido vivo debe ser superior a la intensidad necesaria para destruir el cálculo.
- Para evitar superposición y ondas reflejadas, la longitud del impulso de las ondas de choque debe ser lo más estricta posible, para evitar tensión en los tejidos y así ejercer la máxima amplitud en el foco, mientras que en la periferia disminuye la presión.
- Para evitar reflejos nocivos y la tensión superficial en los tejidos, la onda de choque se debe introducir en el cuerpo a través del agua.

Las fuentes de ondas de choque pueden clasificarse en dos tipos, puntuales y extendidas:

- a. Las fuentes puntuales** siempre emiten una onda de choque esférica: electrohidráulica, radiación láser por impulsos y finalmente la generación de ondas de choque con pequeñas esferas explosivas.
- b. Las fuentes extendidas** comprenden la electromagnética y la piezoeléctrica, ambas fuentes emiten una onda plana. La electrónica de la fuente electromagnética es en principio idéntica a la electrohidráulica, consiste en un generador que transmite la corriente de impulsos a una bobina plana. Esta corriente da lugar

a una fuerza repulsiva entre la bobina y la membrana metálica y el movimiento resultante de la membrana induce una onda plana acústica dentro del fluido. Esta onda plana se concentra con una lente acústica.

El otro tipo de fuente extendida es el emisor piezoeléctrico, es casi igual que el sistema electromagnético, solo se sustituye la bobina y la membrana por una placa piezoeléctrica.

Actualmente, los diferentes litotritores existentes se clasifican atendiendo al modo de generar las ondas de choque: electrohidráulicos, piezoeléctricos y electromagnéticos.

Los factores físicos que condicionan la eficacia e inocuidad de las ondas de choque son el tamaño de la zona focal, la ausencia de creación de cavitación, el gradiente de energía y el agente acoplante.

El tamaño de la zona focal condiciona la cantidad de energía producida por unidad de superficie y es proporcional al traumatismo tisular. El tamaño de la zona focal está directamente relacionado con el tamaño de la zona emisora y se puede reducir con los generadores de gran tamaño, en los que la superficie de penetración de la onda a nivel de la piel es grande y por lo tanto existe menor sensación dolorosa.

La ausencia de creación de cavitación a nivel de los tejidos atravesados es el factor de inocuidad más importante.

El agente acoplante ideal es el agua, ya que su densidad acústica es la misma que la de los tejidos blandos del cuerpo humano. El acoplaje directo con el agua permite limitar al máximo la pérdida de energía, el acoplaje con membrana es más fácil de manipular pero se produce atenuación y dispersión de energía. Inicialmente en el litotritor original, el acoplamiento del cuerpo se realizaba con un baño de agua. Posteriormente, en los sucesivos aparatos, éste, ha sido sustituido por tubos o receptáculos que permiten un manejo más cómodo de los pacientes, requieren un menor espacio y son igual de efectivos. Asimismo, la no inmersión del paciente en el baño de agua le representa ventajas ostensibles como es la comodidad que esto le aporta y el aumento de seguridad, al desaparecer la acción que sobre el sistema cardiovascular generaba el efecto hipotensor de la inmersión.

Para aplicar la onda de choque sobre el cálculo, necesitamos un **medio de localización del cálculo**, que puede ser ecográfico o radiológico:

- **Localización ecográfica:** La ecografía permite visualizar los cálculos cualquiera que sea su radiointensidad, pudiéndose utilizar de forma continua al no ser nocivos, en el control de la correcta posición del generador y de la fragmentación. Para favorecer la localización ecográfica interesa mantener una buena hidratación que origine una adecuada replección de orina de las cavidades renales.

Los cálculos más fáciles de distinguir ecográficamente son los localizados en cálices, sobre todo los situados en los cálices inferiores. Los cálculos piélicos si son de pequeño tamaño pueden ser difíciles de ver al estar perdidos en el seno de la grasa sinusal hiperecogénica. Los cálculos ureterales presentan dificultades

de localización algunas veces insalvables. Este problema limita la fragmentación “in situ” de estos cálculos lo que es una desventaja respecto de los litotritores que utilizan radioscopia. La combinación de ultrasonidos y rayos X en un aparato de litotricia representa un avance en la actualidad.

- **Localización radiológica:** El principio de la localización radiológica reside en que la proyección de una imagen sobre un plano necesita al menos, dos incidencias diferentes para localizar un punto en el espacio. La disposición de los amplificadores de rayos X es tal que los haces coaxiales se cruzan en el punto focal. Cuando la litiasis se coloca en el centro de la pantalla de cada intensificador de imagen, se encuentra automáticamente situado en el punto o zona focal. Como las radiaciones ionizantes no son inocuas para los tejidos biológicos no es posible realizar un control continuo ni de la fragmentación ni de la focalización de la litiasis. No obstante existen amplificadores con memoria de imagen que facilitan el control y cada cierto tiempo permite realizar un seguimiento radiológico para conocer si la litiasis sigue bien colocadas en el punto focal y valorar como progresa el proceso de fragmentación.

Con las técnicas radiológicas, la localización está en función de la densidad radiológica y del tamaño, en los cálculos radioopacos. En casos de cálculos radiotransparentes, la introducción de medio de contraste (por vía intravenosa o retrógrada) permite visualizar las cavidades excretoras y dirigir las ondas de choque sobre el cáliz deseado.

Los **conceptos de anestesia** para la litotricia han experimentado un adelanto considerable en los últimos años. Al principio, se utilizaba anestesia epidural o general casi exclusivamente. La introducción de modificaciones técnicas en los nuevos litotritores, ampliando la superficie de piel por donde penetran las ondas de choque y reduciendo la zona focal del riñón, con lo que se consigue una disminución del estímulo de los nervios aferentes cutáneos y viscerales, ha permitido realizar los tratamientos con sedoanalgesia o sin ningún tipo de anestesia. Sin embargo esto condiciona un aumento significativo de repeticiones de tratamiento.

Los dos **factores determinantes de la litofragmentación** de un cálculo son, por un lado la composición y estructura cristalográfica del mismo y por otro el tipo de energía utilizado. La masa litiásica estimada por las dimensiones en la radiografía guarda una relación estricta con el número de ondas para su fragmentación. Asimismo, cada composición calculosa muestra una fragilidad distinta al efecto de la onda de choque, la cual parecería ser máxima para el oxalato cálcico dihidrato y el ácido úrico y mínima para la cistina. La densidad radiológica de los cálculos guarda una correlación inversa a su fragilidad frente a la onda de choque, de modo que los cálculos de oxalato cálcico monohidrato, generalmente más densos, presentan un mayor número de sesiones que los de oxalato cálcico dihidrato o infectivos, de menor densidad radiológica.

La **maduración o envejecimiento del cálculo** condiciona igualmente la susceptibilidad del mismo para ser fragmentado, al aumentar su densidad y el grado de impactación.

La **utilización de altas frecuencias puede ser menos eficaz**, circunstancia posiblemente relacionada con interferencias en la propagación de la onda dentro del cálculo. La adaptación de la membrana elástica a la superficie cutánea, la presencia de

gas en el agua de la burbuja, la distancia piel-cálculo o el grado de impactación de éste, son factores que influyen en la atenuación de las presiones que la onda de choque alcanza en el segundo foco. Experimentalmente se ha comprobado una reducción del 20% de la presión mediante la interposición de 6 cm de músculo en el sistema electrohidráulico. Todo esto aboga por una gran variabilidad individual en la atenuación de la onda. La impactación litiásica dificulta la fragmentación al no existir una interfase sólido-líquido que permita el desarrollo adecuado del fenómeno de cavitación, al mismo tiempo que los fragmentos desprendidos no se disgregan en una cámara de expansión líquida, amortiguando el efecto de las ondas de choque ulteriores sobre el resto del cálculo aún no fragmentado.

Las **contraindicaciones de la litotricia** son el embarazo, los trastornos de la coagulación no controlados, obstrucción de la vía urinaria distal al cálculo, el aneurisma aórtico o renal cercano al cálculo, la infección urinaria no controlada y morfotipos que imposibiliten el posicionamiento o focalización de la litiasis, como la obesidad mórbida o malformaciones esqueléticas severas, interposición de intestino atípica, tumores en el área de acceso y tumores renales malignos<sup>15</sup>. En general las indicaciones son cálculos menores de 2 cm de diámetro máximo o cálculos algo mayores si se intuyen de consistencia blanda. Los cálculos de ácido úrico también se pueden fragmentar con litotricia extracorpórea<sup>65-71</sup>.

## 2. NEFROLITOTOMÍA PERCUTÁNEA

La cirugía renal percutánea se consolida como técnica quirúrgica en 1981, cuando Alken y cols presentan el set telescópico de dilatación fascial, el nefroscopio y el sonotrodo, instrumentos que permiten en un acto quirúrgico: acceder al riñón, fragmentar el cálculo y extraer sus fragmentos.

- a. Elección del trayecto lumbar:** Es necesario conocer la distribución del cálculo y la morfología de la vía excretora, para elegir correctamente las puertas de entrada. La radiografía simple y urograma con proyecciones oblicuas, es el método más utilizado; en enfermos alérgicos a contraste yodado, con antecedentes de cirugía o alteraciones anatómicas, se recomienda TC helicoidal tridimensional.
- b. Cateterismo ureteral previo:** Generalmente se utiliza un catéter ureteral coaxial del nº 6 Fr, otros autores prefieren un catéter de Chevassu o de balón para ocluir la unión pieloureteral. El cateterismo ureteral aporta las siguientes ventajas<sup>68-71</sup>:
  - Ayuda en la punción percutánea distendiendo la vía al irrigarla con solución fisiológica mezclada con contraste yodado lo que permite además ver con exactitud el sitio de punción. En pacientes alérgicos al contraste yodado, la irrigación se realiza con azul de metileno o suero salino, y punción renal bajo control fluoroscópico guiados por el propio cálculo o ecodirigida.
  - Durante la nefroscopia, sirve en parte de drenaje ayudando a mantener bajas presiones e impide la emigración de fragmentos litiásicos al uréter.
  - En el postoperatorio inmediato ayuda al drenaje de la vía en caso de obstrucción de la nefrostomía o por pérdida accidental de la misma.
- c. Posición del paciente:** En la descripción inicial de esta técnica, el paciente se coloca en decúbito prono. Se coloca un rodillo transversal a la altura del epigastrio con objeto de que descienda el riñón para facilitar la punción subcostal. Si se realiza la punción ecodirigida el decúbito prono simple puede ser suficiente,

por el contrario si realizamos la punción solamente guiada por fluoroscopia, se recomienda colocar una cuña lateral de 20-30° o utilizar doble proyección radiológica para obtener una orientación tridimensional.

Posteriormente se han descrito otras posiciones, como la de Valdivia, en la que el paciente se coloca en decúbito supino con un rodillo en el flanco. En ambas posiciones los puntos de referencia para elegir el lugar de la punción son los mismos: Línea axilar posterior, cresta iliaca y última costilla. La punción debe ser lo más próxima posible a la línea axilar posterior pero sin pasar nunca hacia delante.

La posición de decúbito supino o de Valdivia tiene las siguientes ventajas<sup>68</sup>:

- No hay que movilizar al paciente de la posición de litotomía para colocar el catéter ureteral a la de decúbito prono para realizar la punción renal. El dar la vuelta a un paciente anestesiado es siempre una maniobra complicada.
- La respiración y monitorización del paciente en decúbito supino es mejor que en decúbito prono.
- En esta posición el acceso transuretral a la vía urinaria es posible durante toda la intervención, pudiéndose colocar al paciente en posición de litotomía en cualquier momento.
- La punción ecodirigida es igual de sencilla que en el decúbito prono, controlándose perfectamente las estructuras interpuestas entre piel y riñón.
- La única desventaja que se encuentra es que el riñón puede quedar superpuesto a la columna vertebral y se desplaza hacia la línea media durante la dilatación del trayecto, lo que dificulta el control fluoroscópico.

**d. Las Agujas de Punción Inicial:** La aguja Chiva, calibre 20 gauge, se utiliza cuando realizamos la punción guiada solamente por fluoroscopia, sin cateterismo ureteral previo, posteriormente se opacifica la vía excretora y realizamos la punción sobre el cáliz elegido. Existen también guías metálicas de 0,023" aceptablemente rígidas para introducir por la aguja de Chiva, que se sustituye por una aguja de mayor calibre.

Cuando la punción inicial es ecodirigida, se debe utilizar una aguja que permita directamente el paso de una guía de 0,038" que normalmente corresponde a un calibre 16-18 gauge, equivalente a un diámetro de 1,3 mm<sup>69</sup>.

**e. Las Guías Metálicas:** Se recomienda utilizar varillas metálicas rígidas con extremo distal flexible, guías de Lunderquist, lo que permite una dilatación del trayecto en sus primeras fases mucho más fácil y segura. Hoy día existen multitud de variantes como las guías teflonadas semirrígidas tipo "Sensor" o "Amplatz extrarrígida", la dilatación se inicia con dilatadores teflonados del 8-12 Fr<sup>74</sup>.

**f. Dilatación del trayecto:** Lumbotomo o désilet metálico, dilatadores coaxiales telescópicos de Alken, dilatadores teflonados de Amplatz, balones de dilatación a alta presión (Nephromax).

- **Antena de Alken:** La antena de Alken se coloca siguiendo la guía, una vez retirado el dilatador teflonado del nº 12 Fr o el désilet metálico.
- **Los dilatadores coaxiales telescópicos de Alken:** Introducidos también desde el principio con la sistematización de la técnica han demostrado ser el método

más seguro, eficaz y económico por lo que siguen en vigencia, se utilizan sobre la antena de Alken.

- **Los dilatadores teflonados de Amplatz:** Derivados de los dilatadores del método Seldinger y adaptados hasta conseguir la introducción de vainas del 30 ó 32 ch.
  - **Los balones de dilatación a alta presión:** Son excelentes métodos de dilatación cuando hay espacio en la vía para introducirlos. Llevan su vaina de Amplatz incorporada que se desliza por encima del balón una vez hinchado. El problema radica en que no hay espacio para introducirlos cuando se trata de cálculos de gran masa. Son muy útiles en los síndromes de la unión pieloureteral y en los cálculos del uréter proximal con hidronefrosis.
- g. El canal de instrumentación, vaina de Amplatz:** La vaina de Amplatz permite estabilizar el canal de trabajo a través del cual introduciremos el nefroscopio, interesa que sea de un calibre notablemente inferior al de la vaina con objeto de trabajar a baja presión y que la misma corriente de lavado elimine los fragmentos durante la litotricia entre vaina y nefroscopio.
- A veces interesa tener la vía más o menos distendida, siempre procurando no producir presiones elevadas. Esto es importante con el nefroscopio flexible para poder ver y moverse dentro de pelvis y cálices renales. Para ello se utiliza el adaptador de Rutner que se aplica a la vaina de Amplatz y tiene tapones para el paso de instrumentos flexibles de distinto calibre.
- h. Nefroscopios rígidos:** En los últimos años han aparecido los panendoscopios que permiten adaptar una óptica y un canal de instrumentación rígido a cistoscopios, nefroscopios, resectores y ureterotomos de distintos calibres.
- i. Nefroscopios flexibles:** Su utilización en nefroscopia sobre vaina de Amplatz con adaptador de Rutner o bien con bomba de perfusión tipo Ureteromat permite explorar y lavar prácticamente toda la vía urinaria. El láser de Holmio-YAG es el complemento ideal para las litiasis calicales duras y abre un gran abanico de posibilidades para la utilización de instrumental flexible en todos los espacios de la vía urinaria, y con todo tipo de patologías.
- j. Sistemas de litofragmentación intracorpórea**
- **Pinzas para cálculos y litotriptores mecánicos:** Nunca fueron efectivos más que para retirar fragmentos ya que no hay espacio suficiente, como en la vejiga, para triturar el cálculo.
  - **Litotricia ultrasónica:** Una varilla rígida con canal de succión permite, mediante energía ultrasónica, ir pulverizando el cálculo y aspirando los fragmentos a la vez. Es el sistema con el que comenzó la Nefrolitotomía percutánea. Tiene óptimos resultados con las litiasis de estruvita pero es poco eficaz con las litiasis duras como las de oxalato cálcico monohidratado<sup>73-75</sup>. Sólo se puede utilizar con instrumentos rígidos.
  - **Litotricia neumática:** Es un martillo neumático en miniatura. Su aplicación a la urología fue una idea genial ya en los años 90. Su manejo es muy simple y seguro, solo requiere tener aire comprimido, cosa habitual en todo quirófano. Es especialmente eficaz en los cálculos de oxalato cálcico monohidratado. Es necesario utilizar vaina de Amplatz pues fragmenta en trozos que hay que ir extrayendo con pinzas.
  - **La litotricia electrocinética:** Se basa en el mismo principio de transmisión de



la energía cinética que en el sistema anterior, pero en lugar de aire comprimido utiliza electroimanes para producir el golpe. Su utilización es todavía más simple e igualmente segura y eficaz. Estos dos sistemas tienen el inconveniente de desplazar el cálculo con el impacto por lo que se necesita fijarlo contra el urotelio para que sea eficaz.

- **Láser de Holmio-YAG:** Este tipo de láser a diferencia de otros láseres de colorante es capaz de fragmentar todo tipo de cálculos. No le influyen la composición, el color, el tamaño ni la localización del cálculo pues puede usarse con todo tipo de instrumentos rígidos o flexibles. Emite una longitud de onda de 2.100 nm cuya principal característica es su alta absorción en el agua lo que redundará en una penetración muy superficial de aproximadamente 0,5 mm lo que reduce el riesgo de daño térmico en los tejidos circundantes. Se utilizan fibras de 200, 400, 600 micras<sup>74,75</sup>.

Se tiene que usar siempre bajo visión directa y en contacto con la piedra. Hay que tener cuidado de no tunelizar el cálculo pues podemos dañar el urotelio al otro lado del mismo. Se aprende rápidamente a manejarlo y la litofragmentación resulta muy eficaz aunque más lenta que los dos sistemas anteriores en las litiasis duras de gran masa.

#### **k. La sonda de nefrostomía**

Al concluir el procedimiento se coloca una sonda de nefrostomía de un calibre adecuado, para realizar hemostasia en el trayecto lumbar y ofrecer un buen drenaje renal. Los dilatadores coaxiales de Alken permiten la introducción de una vaina de media caña por la que se puede colocar una sonda de malecot o similar del nº 20 ch. con o sin balón.

En algunos casos se dejan dos sondas de nefrostomía, si hemos realizado más de un acceso percutáneo o persiste litiasis residual de ácido úrico, cistina, estruvita, con indicación de litólisis local con bicarbonato, N-acetilcisteína o Renacidin. La irrigación con sustancias litolíticas puede realizarse a través del catéter ureteral si sólo hemos colocado una sonda de nefrostomía.

Las complicaciones más graves son la hemorragia, que debe hacer desistir del procedimiento en ese momento, colocando un catéter de nefrostomía pinzado y reevaluando el sangrado en los días posteriores. La sepsis es la otra complicación severa, que puede ser evitada esterilizando la orina preoperatoriamente y trabajando a baja presión.

En principio no existen contraindicaciones absolutas salvo las inherentes a la técnica: contraindicaciones anestésicas o de acceso al riñón. Cuando exista una gran carga litiásica periférica o malformaciones urológicas que corregir o una cirugía concomitante que realizar, la técnica no debe ser empleada.

En general las indicaciones son las litiasis con diámetro superior a 2 cm, preferiblemente con carga litiásica central. Los cálculos en los que la litotricia haya fracasado, especialmente los duros, pueden beneficiarse de este procedimiento<sup>72-76</sup>.

### **3. CIRUGÍA ABIERTA O LAPAROSCÓPICA**

Hoy en día, la cirugía abierta convencional tiene muy reducidas sus indicaciones, el desarrollo además, en los últimos años de la cirugía laparoscópica, la ha dejado relegada exclusivamente para situaciones muy complejas, aún así, cada día, la

laparoscopia, va logrando resultados seguros en casos más difíciles, por ello, cuando hablamos de indicaciones de cirugía, lo haremos indistintamente de abierta convencional o laparoscópica y solo la habilidad y experiencia del cirujano serán los que elijan un camino u otro.

La cirugía estará indicada en los fracasos de las técnicas anteriores, en la extracción del riñón litiasico no viable, ya sea parcialmente o en su totalidad, en las malformaciones anatómicas urológicas que precisen corrección simultánea, en los casos en los que haya que desarrollar otro tipo de cirugía concomitante y en los sujetos en los que estando indicada una nefrolitotomía percutánea, el acceso no vaya a ser posible por las características del paciente (deformidades, obesidad) o del riñón (riñón ectópico, en herradura...)<sup>23</sup>.

#### **4. URETERORRENOSCOPIA SEMIRRÍGIDA**

En los últimos 20 años, la ureterorrenoscopia (URS) ha modificado drásticamente el tratamiento de los cálculos ureterales y ahora se emplea ampliamente en los centros urológicos de todo el mundo. Sin embargo, es una técnica más invasora que la LEOC, por lo que el tratamiento de elección de los cálculos ureterales resulta controvertido.

La URS ha constituido tradicionalmente el método favorito para el tratamiento quirúrgico de los cálculos ureterales intermedios y distales, mientras que la LEOC se ha preferido en los cálculos proximales menos accesibles. Con el desarrollo de ureteroscopios semirrígidos de calibre más pequeño y la introducción de mejoras en la instrumentación, como el láser de holmio: YAG, la URS se ha convertido en una modalidad más segura y eficaz para el tratamiento de los cálculos en todas las ubicaciones ureterales con una experiencia mundial cada vez mayor. Las tasas de complicaciones, especialmente las de perforaciones ureterales, se han reducido y aparecen menos complicaciones a largo plazo, como la formación de estenosis. Las tasas globales de ausencia de cálculos son muy elevadas, dependiendo de la localización del cálculo, y la gran mayoría de los pacientes se quedan exentos de cálculos con un único procedimiento<sup>77-79</sup>.

En este procedimiento debemos tener en cuenta las siguientes premisas<sup>23</sup>:

1. Debería haber un equipo de radioscopia disponible en el quirófano
2. Las pruebas de imagen preoperatorias de las vías urinarias confirman la localización del cálculo e identifican anomalías anatómicas
3. Se recomienda el uso de una guía de seguridad (generalmente de punta blanda o flexible)
4. La litotricia intracorpórea endoscópica puede realizarse mediante litotricia láser (Holmium: YAG), cinética (balística o neumática, electrocinética), ultrasónica.
5. Los cálculos y fragmentos pequeños se recuperan mejor con una cesta o con pinzas
6. La colocación de una endoprótesis al final del procedimiento es opcional.
7. Antes de la ureteroscopia, debe administrarse profilaxis antibiótica para garantizar una orina estéril<sup>23</sup>.

#### **5. URETERORRENOSCOPIA FLEXIBLE**

La cirugía endoscópica retrógrada intrarrenal va estableciéndose poco a poco en los servicios de Urología, aún se disponen de pocos estudios comparativos y por el momento

no ha demostrado mayor eficacia que la litotricia o la nefrolitotomía percutánea, pero es muy posible que en unos años y con la mejora del instrumental y de la experiencia de los urólogos, consiga sus indicaciones en el tratamiento de la litiasis.

Actualmente se emplea principalmente en cálculos de diámetro inferior a 2 cm en los que ha fracasado la litotricia extracorpórea<sup>77,78</sup>.

## 6. QUIMIOLISIS LOCAL

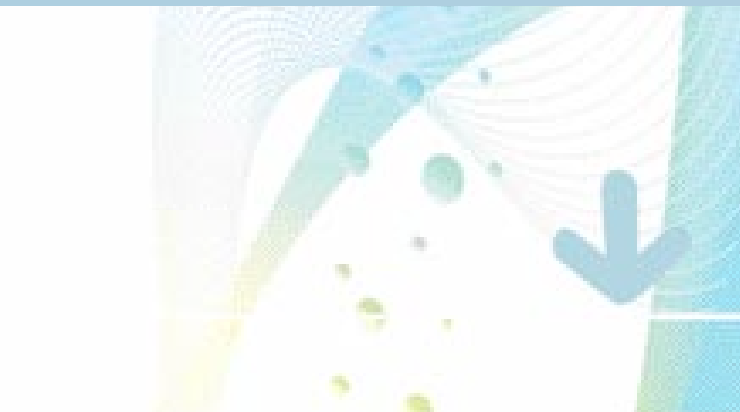
Tradicionalmente la quimiolisis se emplea para disolver los cálculos renales de ácido úrico, si la situación clínica del paciente lo permite, los pasos a seguir son:

Se recomienda quimiolisis oral en los cálculos de ácido úrico<sup>15</sup> (Anexo 10):

- Si existiese obstrucción, antes de la quimiolisis, debe instaurarse una derivación urinaria. Si se ha colocado al paciente una nefrostomía percutánea, se puede asociar al tratamiento médico, quimiolisis local con infusión de bicarbonato sódico 1/6 molar.
- Si la quimiolisis oral o local no se considera efectiva, puede asociarse litotricia extracorpórea o endoscópica, según las indicaciones generales de tratamiento instrumental.

Además puede intentarse quimiolisis de cálculos infectivos o de brucita con soluciones ácidas de hemiacidrin o solución G de Suby, especialmente en la litiasis residual. También puede intentarse disolver los cálculos de cistina con soluciones alcalinas de trihidroximetil aminometano (THAM) (intervalo de pH 8,5-9,0) o N-acetilcisteína, tanto en esta situación como en la anterior es necesaria la colocación de dos drenajes percutáneos, uno de entrada y otro de salida<sup>1,15,23</sup>.





## ANEXO 6

### MANEJO DE LA LITIASIS RENAL



Las indicaciones de tratamiento activo así como los procedimientos de destrucción de los cálculos renales han sido descritos en las actividades del PAI y detallados en los anexos 4 y 5.

En la litiasis renal de ácido úrico, se recomienda quimiolisis oral y/o local, tal y como se describe en el anexo 5 y 10.

Se planificará tratamiento instrumental en litiasis renal sintomática (dolor, hematuria), litiasis obstructiva, litiasis infectiva, litiasis piélica si no es previsible su expulsión y en general, litiasis  $\geq 10$  mm o de menor tamaño si la observación no es recomendable o se observa crecimiento del cálculo<sup>23,79</sup>.

## 1. RECOMENDACIONES TRATAMIENTO LITIASIS RENAL

Los cálculos piélicos o caliciales  $\leq 2$  cm (superficie inferior a  $3 \text{ cm}^2$  o volumen inferior a  $4 \text{ cm}^3$ ) y con vía excretora y función renal normal, constituyen la indicación ideal de monoterapia con LEOC, el número de sesiones vendrá determinado por el tamaño y consistencia del cálculo.

Los cálculos renales  $\leq 2$  cm, de consistencia dura (cistina....) o localizados en cáliz inferior con factores adversos para LEOC (cáliz inferior con ángulo infundibulopiélico  $< 75^\circ$ , diámetro infundíbulo  $< 5$  mm y longitud  $> 3$  cm) o asociados a malformaciones de la vía urinaria que dificultan la eliminación de fragmentos, o en pacientes obesos o con alteración de la coagulación. Deberían ser tratados inicialmente por cirugía endoscópica: NLP o RIRS. Los parámetros que determinan la indicación de NLP como tratamiento de elección, son la consistencia dura del cálculo (la LEOC condiciona en estos casos, múltiples sesiones) y la obstrucción o dificultad de paso distal al cálculo, en estos casos la LEOC es complementaria. La RIRS puede ser una opción en cálculos  $< 1-2$  cm, especialmente de polo inferior o en pacientes con IMC  $> 30$  o con alteraciones de la coagulación<sup>80,81</sup>.

En cálculos renales  $> 2$  cm de diámetro se recomienda como primera opción, cirugía endoscópica renal percutánea, excepto en cálculos de 2-3 cm de consistencia blanda o intermedia y vía excretora normal<sup>82,83</sup>.

Los cálculos renales con tamaño entre 2-3 cm (superficie entre  $3-6 \text{ cm}^2$ , o volumen entre  $4-7 \text{ cm}^3$ ) de consistencia blanda o intermedia, vía excretora normal y función renal normal, se incluyen coraliformes parciales o totales con morfología pielocalicial normal. Pueden tratarse con LEOC, precedida de alguna técnica endourológica simple (catéter doble J, catéter ureteral simple o nefrostomía percutánea).

La "Técnica endourológica simple" que debe usarse en la mayoría de los casos, es el catéter ureteral doble J. Que también se recomienda en enfermos monorrenos o en cálculos de menor tamaño y consistencia dura.

## 2. FRAGMENTOS RESIDUALES

Todos los tipos de tratamiento para la litiasis y a cualquier nivel del aparato urinario son susceptibles de dejar fragmentos residuales que definimos como:

- Fragmentos residuales, a los residuos litíasicos con un diámetro  $\leq 4$  mm.
- Litiasis residuales, a los residuos con un diámetro  $\geq 5$  mm.

La diferenciación entre los dos tipos, tiene cierta trascendencia clínica, los primeros tienen mayor probabilidad de expulsión que los segundos, y éstos merecerán un seguimiento más estricto.

Los fragmentos residuales sintomáticos tienen indicación de tratamiento, hay que descartar obstrucción y/o aplicar las medidas terapéuticas necesarias para eliminar los síntomas. En los fragmentos residuales asintomáticos, se valora tratamiento activo si son  $\geq 10$  mm. En el resto de los casos se recomienda observación y control evolución, es posible su eliminación espontánea o el crecimiento y formación de un nuevo cálculo.

La identificación de factores de riesgo bioquímicos y la prevención adecuada, está especialmente indicada en los pacientes con fragmentos residuales previsiblemente con baja probabilidad de expulsión, entre 5-10 mm. Estos casos se considerarán como factor de riesgo favorecedor de la actividad litogénica.

La localización más frecuente de los fragmentos residuales es el cáliz inferior y en estos pacientes hay que contemplar el tratamiento de inversión y percusión mecánica (dormir boca abajo, calzas a los pies de la cama o ejercicios posturales para favorecer su salida). Esta estipulado que más de un 25% de los fragmentos residuales, formarán nuevos cálculos<sup>15,84</sup>.

### 3. LITIASIS CORALIFORME

Merecen un apartado especial los cálculos renales en forma de coral. Un cálculo coraliforme se define como una litiasis con un cuerpo central y al menos una rama calicial<sup>23</sup>. Sin embargo la AUA dice que “no hay consenso para la definición de cálculo coraliforme, pero frecuentemente es utilizado el término de coraliforme al referirse a cualquier litiasis calicial ocupando más de una porción del sistema colector, por ejemplo, pelvis con una o más extensiones caliciales.

Casi todos los cálculos coraliformes están compuestos de estruvita<sup>80</sup>. Los cálculos coraliformes son más frecuentemente compuestos de fosfato amónico magnésico y/o carbonato cálcico apatita. Los compuestos de cistina o ácido úrico de forma pura o mixta con otros componentes pueden crecer como un coraliforme, pero los de oxalato cálcico o fosfato cálcico raramente crecen con esta configuración<sup>79</sup>.

#### 3. 1 Tratamiento Litiasis Coraliforme

Las pautas de tratamiento que se indican a continuación, se refieren fundamentalmente a la litiasis coraliforme infectiva, dado que el tratamiento de otros tipos de litiasis coraliforme, ácido úrico o cistina, no difieren del tratamiento de la litiasis  $> 2$  cm descrito en la Guía Europea de Urolitiasis<sup>23</sup>.

La litiasis coraliforme infectiva, por si misma, tiene indicación de tratamiento instrumental, basado en:

- Los cálculos coraliformes de estruvita no tratados terminan por destruir el riñón y



generan un riesgo significativo para la vida del paciente<sup>79,80</sup>.

- La tasa de mortalidad a los 10 años alcanzó el 28% en los pacientes con cálculo coraliforme no tratados y el 7% en los pacientes con intervención quirúrgica<sup>80</sup>.

El esquema de tratamiento en los pacientes con litiasis coraliforme consiste en tres estadios<sup>80</sup>:

- En primer lugar, eliminar la masa litiásica. Es el punto fundamental en la litiasis de estruvita.
- En segundo lugar, identificar las anomalías metabólicas asociadas<sup>79</sup>.
- En tercer lugar, evaluar las anomalías anatómicas que pueden contribuir al desarrollo de ectasia del aparato urinario.

Para todos los pacientes con litiasis infectiva, historia reciente de infección urinaria o bacteriuria, un antibiótico profiláctico debe iniciarse antes del procedimiento de extracción del cálculo y continuar al menos 4 días<sup>23</sup>.

Los cálculos coraliformes deben ser tratados de conformidad con los principios indicados para los cálculos grandes (diámetro > 2 cm/300 mm<sup>2</sup>) en la guía europea de urolitiasis<sup>23</sup>.

**Tabla 1: Niveles de evidencia y grados de recomendación en procedimientos sobre cálculos coraliformes<sup>23</sup>**

PREFERENCIA	PROCEDIMIENTO	NIVEL EVIDENCIA	GRADO RECOMENDACIÓN
1	Nefrolitotomía percutánea	1b	A
2	Litotricia extracorporea	1b	A
3	Cirugía laparoscópica	4	C
4	Cirugía abierta	4	C

Se debe emplear Nefrolitotomía percutánea seguida de litotricia u otra nefrolitotomía en la mayoría de pacientes con cálculos coraliformes de estruvita, pero la nefrolitotomía percutánea como elemento inicial de la terapia combinada<sup>79,80</sup>. Como monoterapia la NPL tuvo una menor tasa global de ausencia de cálculos comparado con litotricia y menor porcentaje de procedimientos auxiliares<sup>80</sup>.

En pacientes con un cálculo coraliforme y un sistema colector no dilatado, repetidas sesiones de litotricia, con un stent puede ser un tratamiento alternativo razonable<sup>23</sup>.

En la “Nephrolitiasis Clinical Guidelines, AUA 2005”<sup>79</sup>, se considera que no existe suficiente evidencia para incluir en el tratamiento de la litiasis coraliforme, las siguientes modalidades:

- Quimiolisis.
- Ureteroscopia.
- Cirugía laparoscópica.

Sin embargo en situaciones límites de obesidad mórbida, graves alteraciones de la coagulación, etc, la ureteroscopia puede ser una opción a tener en cuenta<sup>81</sup>.

La nefrectomía puede ser la solución definitiva en unidades renales sépticas o no funcionantes<sup>83</sup>.

La nefrectomía puede ser considerada en riñones litiásicos con pobre función y riñón contralateral con función satisfactoria<sup>79,80</sup>. El umbral de función renal diferencial para la cual la reconstrucción puede ser preferible a la nefrectomía, si bien es debatido, ha sido propuesto entre el 15 y el 20%<sup>15</sup>. Se ha considerado como umbral para la nefrectomía una contribución a la función renal global menor del 10%<sup>15</sup>.

El tratamiento mediante nefrectomía es una opción reservada a situaciones tales como aclaramiento de creatinina menor de 15 mL/minuto, diuresis menor a 300-400 mL/día o grosor parenquimatoso inferior a 5 mm<sup>84</sup>.

En pacientes de edad avanzada, mal estado general, con co-morbilidad importante, monorreno funcional o anatómico, la observación es una eventualidad que debe ser valorada.

#### 4. RECOMENDACIONES

Para el tratamiento de la litiasis coraliforme se pueden aplicar los criterios de la litiasis renal, sin embargo por sus características especiales se recomienda clasificarla en tres tipos:

- Tipo I: Litiasis renal < 2-3 cm (superficie inferior de 6 cm<sup>2</sup>), de consistencia blanda o intermedia, con distribución pielocalicial homogénea, función renal conservada y morfología infundibular normal. Pueden tratarse con LEOC, precedida de derivación urinaria interna tipo catéter DJ.
- Tipo II: Litiasis renal de 3-4 cm (6-12 cm<sup>2</sup>) de consistencia blanda-intermedia, o menores de 3 cm y consistencia dura o con distribución de predominio central, función renal conservada y cálices poco ramificados. Se recomienda tratamiento inicial con cirugía renal percutánea.
- Tipo III: Litiasis renal > 4 cm (> 12 cm<sup>2</sup>), o de 3-4 cm (6-12 cm<sup>2</sup>) de consistencia dura, o litiasis de predominio periférico y/o estenosis infundibulares. No tiene indicación inicial de LEOC, se deben valorar otras opciones como NLP o cirugía abierta y posteriormente LEOC si hay litiasis residual. En algunos casos puede existir atrofia parenquimatosa y alteración de la función renal (valorar indicación de nefrectomía).

#### 5. SEGUIMIENTO

La terapia profiláctica o supresiva antibiótica y los inhibidores de la ureasa, como el ácido acetohidroxámico deberían ser considerados<sup>79</sup> (Anexo 10).

**Tabla 2: Medidas terapéuticas: Niveles de evidencia y Grados de recomendación<sup>79</sup>**

Medida terapéutica	Nivel evidencia	Grado recomendación
<b>Tratamiento instrumental</b>		
Eliminación quirúrgica del material litiasico de la forma más completa posible	4	C
<b>Tratamiento antibiótico</b>		
A corto plazo	3	B
A largo plazo	3	B
<b>Acidificación orina</b>		
Cloruro amónico 1 g dos o tres veces al día	3	B
Metionina 500 mgrs dos o tres veces al día	3	B
<b>Inhibidores de la ureasa</b>		
El efecto beneficioso de los inhibidores de la ureasa, como el ácido acetohidroxámico, sigue siendo controvertido. Puede ser una opción terapéutica en casos muy seleccionados	1b	A

Fuente: Elaboración propia

Como pauta de seguimiento se puede recomendar:

1. Ausencia de restos litiasicos:

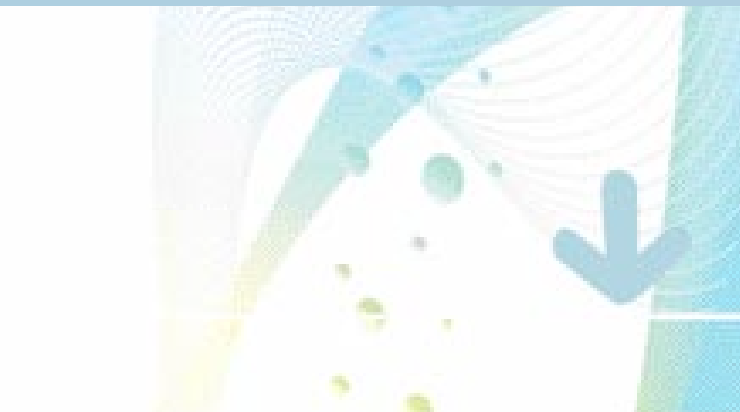
- Tratamiento preventivo de la recidiva: Urocultivos periódicos ajustando el antibiótico sensible a la dosificación precisa según el germen aislado, control bacteriológico mensual durante 6 meses. Después pasar a control trimestral durante un año.
- Si nuevo urocultivo positivo, pensar en la presencia de una recidiva, se considera adecuado seguir la Pauta de Griffith: Administración del antibiótico/quimioterápico a bajas dosis durante un mes de forma continuada y rotatoria para intentar evitar resistencias: Ampicilina, Cefalosporina, Ácido nalidixico, Nitrofurantoina, Trimetoprim-Sulfametoxazol, Tetraciclina, (A-C-A-Ni-TRI.S-TE), y volver a iniciar el ciclo del séptimo mes con el primer antibiótico de nuevo, para una pauta de un año.
- La asociación de Inhibidores de la Ureasa, Ácido Acetohidroxámico (AHA), potencia la acción del antibiótico.
- Tratar la alteración metabólica caso de coexistir ésta.

2. Exéresis incompleta de cálculos con restos litiasicos y Urocultivos positivos:

- El tratamiento tendrá por objeto frenar el crecimiento litiasico para enlentecer el deterioro renal. El apropiado tratamiento antibiótico/quimioterápico esterilizará la orina sólo durante los períodos de medicación anulando en este tiempo la generación de Ureasa. Por ello al tratamiento antibiótico permanente a bajas dosis y de forma rotatoria podrá incorporarse la asociación de un inhibidor de la Ureasa (AHA), mientras se plantea nuevo retratamiento de los cálculos.

## 6. COMENTARIOS

Valorar tolerancia al AHA: No administrar en gestantes, ni en hepatopatía o en insuficiencia renal dado que la vida media del AHA se alarga al doble o al triple de tiempo, respectivamente. Dosis habitual: 250 mg/8 h vía oral, concentración en orina de 15 a 30 mg%. Efectos colaterales en un 22% de los pacientes. No aconsejable su administración en cifras de creatinina sérica superiores a 2 mg%, o en casos de anemia.



## ANEXO 7

### MANEJO DE LA LITIASIS URETERAL



El término litiasis ureteral incluye los cálculos que, originados en cavidades renales, se diagnostican durante su migración hacia el exterior a través del uréter (cálculos ureterales primarios). También existen cálculos ureterales secundarios, aunque éstos son mucho menos frecuentes y se asocian a alteraciones de la vía excretora, como ureterocele, uréter ectópico, etc.. El cálculo debe tener un diámetro superior a 2 mm, para impactarse en el uréter. El 90% de los cálculos  $\leq$  4 mm se expulsan en el curso de seis semanas<sup>85,86</sup>, sin embargo en cálculos mayores las posibilidades de eliminación se reducen al 30%.

Los cálculos  $<$  5 mm se expulsarían espontáneamente en el 68% de los casos (IC del 95 %: 46 % a 85 %) y los cálculos de 5-10 mm se expulsarían espontáneamente en el 47% (IC del 95 %: 36 % a 59 %)<sup>87</sup>. La administración de un antagonista de los receptores alfa-adrenérgicos<sup>88,89</sup> puede facilitar la expulsión de cálculos ureterales  $<$  10 mm (Evidencia 1a. Recomendación A), con resultados especialmente significativos en cálculos de 4-8 mm.

Antes de elegir el tratamiento se debe realizar una valoración y clasificación de los cálculos, considerando tres factores:

1. Características del cálculo (C).
2. Vía excretora (E).
3. Parénquima renal (P) (Anexo 4).

Al definir las características del cálculo, hay que valorar: Localización (L), Tamaño (T), Consistencia (S), Número de cálculos (X).

Según estos factores, clasificamos los cálculos de uréter en tres grupos<sup>15,85,87</sup>:

- Litiasis ureteral  $<$  de 1 cm no obstructiva
- Litiasis ureteral  $>$  de 1 cm no obstructiva
- Litiasis ureteral obstructiva o de consistencia dura (ácido úrico, cistina,...)

El acumulo de múltiples cálculos o fragmentos en el uréter se denomina “calle litiasica”, generalmente secundaria a litotricia renal extracorpórea. Su extremo distal puede localizarse en uréter lumbar o uréter iliopélvico. Los fragmentos pueden dificultar el paso de la orina por diferentes grados de obstrucción, el paciente puede estar asintomático o presentar dolor en flanco, fiebre, náuseas o vómitos, o síntomas de irritación vesical. En algunos casos la obstrucción ureteral puede ser asintomática por fallo renal y en casos de riñón único puede producir anuria<sup>15</sup>. La calle litiasica puede considerarse como una litiasis ureteral múltiple; sin embargo, cuando es secundaria a litotricia renal extracorpórea, hay que valorar el factor de riesgo asociado: procedimiento terapéutico sobre unidad renal con litiasis potencialmente asociada a infección urinaria.

## 1. CONCEPTOS BÁSICOS

El 70-80 % de los cálculos ureterales se pueden expulsar de forma espontánea o con tratamiento médico<sup>90</sup>. El tratamiento instrumental, litotricia extracorpórea con ondas de choque o cirugía endoscópica, se realiza cuando no está indicada la observación o el tratamiento médico expulsivo (Anexo 3).

## 1.1 Litotricia ureteral extracorpórea versus litotricia endoscópica

Se reconoce que la litotricia extracorpórea con ondas de choque obtiene éxito en el 67-90% de los cálculos ureterales, incluso como tratamiento de cálculos en fase de obstrucción aguda<sup>85</sup>. En otros estudios la LEOC obtiene éxito en 83.6% de cálculos  $\leq 1$  cm y sólo en el 42.1% de cálculos  $> 1$  cm. No obstante, se puede mejorar la eficacia de la litotricia extracorpórea, optimizando la aplicación de las ondas de choque y el coeficiente de energía focal aplicada<sup>85</sup>. Sin embargo otros autores defienden el tratamiento endoscópico de la litiasis ureteral con ureteroscopios semirígidos o flexibles, especialmente en cálculos de uréter distal, donde la litotricia endoscópica con energía cinética o láser obtiene éxito en el 90-96% de casos<sup>91</sup> (Evidencia 1a. Recomendación A). La ureteroscopia flexible y litotricia con láser de Holmio-YAG por vía anterógrada o retrograda ha demostrado su efectividad en cálculos de uréter lumbar o proximal<sup>92</sup>.

En un estudio coste/efectividad de litotricia extracorpórea en cálculos de uréter lumbar frente a litotricia endoscópica con ureteroscopio semirígido y lasertricia con Holmium-YAG, se ha obtenido éxito en el 92.3% de los casos tratados con lasertricia y coeficiente de eficiencia EQ = 0,51 (se ha colocado catéter DJ en el 78% de los casos tratados con lasertricia)<sup>85</sup>. La primera sesión de litotricia extracorpórea fue eficaz en el 61% de los casos; la diferencia a favor de lasertricia es estadísticamente significativa pero con mejor eficiencia de la LEOC, EQ = 0,6193. Se puede considerar que la ureteroscopia retrograda realizada bajo analgesia-sedación ambulatoria y lasertricia ureteral endoscópica con Holmium-YAG obtiene éxito hasta en el 94% de los casos frente al 48% - 62% - 64% con 1-2-3 sesiones de LEOC respectivamente, diferencias estadísticamente significativas a favor de lasertricia endoscópica como tratamiento de litiasis ureteral<sup>85</sup>. Sin embargo en litiasis de uréter lumbar o proximal, las diferencias a favor de lasertricia no han sido significativas, por tanto la LEOC se debe mantener como primera línea terapéutica en cálculos de uréter lumbar, por su menor morbilidad<sup>94,95</sup> y como alternativa lasertricia endoscópica con Holmium-YAG, especialmente en cálculos  $> 1$ cm, obstructivos o fracaso de LEOC, en estos cálculos de uréter lumbar la eficiencia del láser Holmium-YAG es superior a la de otras fuentes de energía (Evidencia 1b. Recomendación A)<sup>96</sup>.

El EQ de la LEOC es variable, depende de las características de los cálculos (tamaño, composición, densidad), del grado de impactación en la vía excretora, del tipo de generador y de los parámetros de aplicación de las ondas de choque, se debe mantener el cálculo en el punto focal y aplicar ondas y energía suficiente para conseguir la fragmentación. Sighinolfi con un equipo Dornier Doli S EMSE 220F-XXP obtiene un EQ de 0,80, índice de retratamientos de 1.14 y porcentaje de pacientes libres de litiasis de 93,3, 67,6 y 94,5% en uréter lumbar, iliaco y pélvico respectivamente<sup>97</sup>. En la litiasis ureteral se deben utilizar ondas de choque de mayor energía que en la litiasis renal y con mayor grado de analgesia y sedación para mantener el cálculo en el foco terapéutico y optimizar el coeficiente de energía focal aplicada, por lo que no se debe considerar la necesidad de anestesia un factor discriminante en relación con lasertricia endoscópica<sup>85</sup>. Se ha observado que no existen diferencias significativas entre aplicar 1 o 2-3 sesiones de LEOC. El coeficiente de eficiencia de LEOC oscila de 0,39 a 0,93 frente a 0,52 en litotricia endoscópica con láser Holmium-YAG, se puede mejorar la eficiencia de ambos procedimientos si limitamos el uso del catéter DJ o maniobras auxiliares, especialmente en pacientes con cálculos de uréter distal tratados con lasertricia endoscópica, como recomienda Shao<sup>98</sup>. Se puede optimizar la eficacia de



LEOC aplicando ondas de choque de más energía (mJ/onda) y con mejor focalización del cálculo, puede ser necesario elevar el grado de analgesia-sedación y tolerancia al tratamiento<sup>99</sup>.

## 2. RECOMENDACIONES GENERALES

**En pacientes con diagnóstico de litiasis ureteral < 10 mm... y síntomas controlados, de inicio** una opción puede ser observación con evaluación periódica y tratamiento médico para facilitar la expulsión del cálculo durante un periodo de 4-6 semanas de observación<sup>89,100</sup> (Evidencia 1a. Recomendación A). La eliminación instrumental del cálculo, se indica, en caso de obstrucción persistente, falta de progresión, sospecha de infección o dolor en aumento o que no remite (Evidencia 1a. Recomendación A)<sup>15</sup>.

En caso de sospecha o certeza de infección, debe administrarse el tratamiento antibiótico antes de la intervención. No debe realizarse extracción de cálculos con cesta, a ciegas o por control radiológico, sin visualización endoscópica<sup>15</sup>.

Se debe informar al paciente de las modalidades existentes de tratamiento activo, incluidas las ventajas y los riesgos relativos asociados a cada procedimiento, litotricia extracorpórea, litotricia endoscópica por ureteroscopia retrograda o anterógrada, cirugía laparoscópica o abierta.

En cálculos ureterales no impactados o grado de obstrucción ureteral moderado, la LEOC obtiene resultados similares a la litotricia endoscópica con láser de Holmium-YAG y con menor morbilidad, por lo que se debe recomendar como primera opción, especialmente en cálculos de uréter lumbar (Evidencia 1b. Recomendación A)<sup>85</sup>.

Recomendamos aumentar el control de energía focal aplicada y el grado de analgesia-sedación, para optimizar y mejorar los resultados de la litotricia extracorpórea con ondas de choque<sup>85,99</sup>. No se recomienda la colocación sistemática de catéter doble jota como complemento de la aplicación de ondas de choque, no mejora los resultados y se han observado sistemáticamente síntomas relacionados con la endoprótesis (Evidencia 1b. Recomendación A)<sup>101</sup>. Sin embargo, cuando el cálculo es pequeño o de baja densidad radiológica, una endoprótesis o un catéter ureteral (a veces con uso de un medio de contraste) puede ayudar a facilitar la localización durante la LEOC<sup>15</sup>.

Los resultados de la litotricia ureteral extracorpórea en pacientes pediátricos son similares a los observados en adultos, por lo que se trata de una opción útil, sobre todo, en los casos en que por el tamaño de la uretra y uréter la ureteroscopia puede ser una opción menos atractiva<sup>15</sup>. Aunque la litotricia ureteral endoscópica se puede realizar con analgesia-sedación, una ventaja de la LEOC sobre la URS es que el procedimiento es más fácil se realiza sistemáticamente con analgesia-sedación u otra técnica anestésica menor<sup>87</sup>.

Si el cálculo se localiza en el uréter iliopélvico de una mujer con posibilidad de embarazo posterior se recomienda cirugía endoscópica, por la posibilidad teórica de dañar los óvulos fecundados o los ovarios. Aunque no se han observado datos objetivos, hay que informar de esta posibilidad a las mujeres de 40 años o menos y que den su consentimiento antes del tratamiento con LEOC en cálculos de uréter iliopélvico<sup>15,102</sup>.

**En los cálculos de uréter iliopélvico > 1 cm, o de consistencia dura, o que producen obstrucción significativa:** el tratamiento inicial es la cirugía endoscópica<sup>15,85-87,93</sup> (Evidencia 1a. Recomendación A). En los pacientes sépticos con cálculos obstructivos está indicada la descompresión urgente del sistema colector con nefrostomía percutánea o cateterismo ureteral<sup>15</sup> el tratamiento del cálculo se realizará de forma diferida (Recomendación C). En los casos de obstrucción severa y/o alteración de la función renal que requieren derivación urinaria, se puede realizar cirugía endoscópica: ureteroscopia para litotricia y colocación de catéter ureteral tipo DJ; en casos excepcionales puede estar indicada la nefrostomía percutánea y ureteroscopia antero grada, cirugía abierta o laparoscópica<sup>87</sup>.

Actualmente se considera el láser de Holmio: YAG como el tratamiento de primera elección en cálculos ureterales obstructivos o impactados, especialmente en uréter distal o iliopélvico. El láser de Holmio:YAG ha demostrado ser más eficaz que la LEOC para el tratamiento de la litiasis de uréter distal, con las mismas tasas de complicaciones y condiciones de seguridad (Evidencia 1b. Recomendación A)<sup>85</sup>. También se recomienda la ureteroscopia en cálculos de menor tamaño o no obstructivos cuando fracasa la LEOC en enfermos varones o como alternativa en mujeres<sup>102</sup>. El ureteroscopio flexible puede ser útil en algunos casos de litiasis en uréter iliaco, no se recomienda la ureteroscopia flexible en el uréter pélvico<sup>87</sup>.

Aunque la eficacia de la URS en el tratamiento de cálculos ureterales ha quedado demostrada, la necesidad de una endoprótesis ureteral, resta eficiencia y añade morbilidad frente a la LEOC<sup>103</sup>. Estudios aleatorizados y prospectivos recientes han demostrado que, en la URS no complicada, el uréter puede dejarse sin endoprótesis sin un riesgo excesivo de obstrucción o cólico renal con necesidad de atención médica urgente (Evidencia 1b. Recomendación A)<sup>98</sup>.

Además, se ha demostrado que la URS es eficaz independientemente del hábito corporal del paciente. Varios estudios han revelado que los pacientes con obesidad mórbida pueden ser tratados con unas tasas de éxito y de complicaciones semejantes a las de la población general<sup>15</sup>.

**En los cálculos de uréter lumbar > 1 cm, o de consistencia dura, o que producen obstrucción,** la primera opción terapéutica puede ser la LEOC salvo que exista obstrucción más infección, obstrucción severa y/o alteración de la función renal. En los pacientes sépticos con cálculos obstructivos está indicada la descompresión urgente del sistema colector con nefrostomía percutánea o cateterismo ureteral retrogrado y colocación de endoprótesis con doble jota, en un ensayo aleatorizado se ha demostrado que ambas son eficaces en el contexto de una supuesta pielonefritis/pionefrosis obstructiva (Evidencia 1b. Recomendación A)<sup>104</sup> el tratamiento del cálculo se realizará de forma diferida. No obstante, en los casos de obstrucción severa y/o alteración de la función renal si el tamaño del cálculo es  $\leq 1$  cm. se recomienda colocar un catéter ureteral en doble jota, en algunos casos el cálculo ascenderá a cavidades renales donde se aplicarán las ondas de choque; si la litiasis ureteral es  $> 1$  cm las posibilidades de ascenso del cálculo disminuyen y es difícil progresar con el catéter, en estos casos se recomienda colocar una nefrostomía percutánea (Recomendación C)<sup>47</sup>. Cuando fracasa la LEOC o en los casos de obstrucción severa y/o alteración de la función renal que requieren derivación urinaria, se puede recomendar cirugía endoscópica: ureteroscopia para litotricia y colocación de catéter ureteral tipo DJ o

nefrostomía percutánea y ureteroscopia antero grada, en casos excepcionales puede estar indicada la cirugía abierta o laparoscópica<sup>87</sup>.

La ureteroscopia flexible junto con la introducción de dispositivos para evitar la migración de los cálculos, han mejorado el éxito del tratamiento de cálculos de uréter proximal (Evidencia 2. Recomendación B)<sup>105</sup>, 87% de éxito frente a 77% con ureteroscopia semirrígida, aunque las diferencias no son significativas<sup>87</sup>.

La ureteroscopia anterógrada percutánea es un tratamiento de primera línea aceptable en algunos casos: Cálculos impactados > 15 mm en uréter proximal<sup>106,107</sup> pacientes con nefrostomía percutánea previa o como tratamiento combinado de cálculos renales y ureterales, o cuando no es posible la ureteroscopia retrograda por anomalías de la vía excretora, reimplante ureterovesical o ureterointestinal (Evidencia 2. Recomendación B).

La extracción de cálculos ureterales mediante cirugía laparoscópica o abierta puede contemplarse en casos excepcionales, cuando la LEOC y/o cirugía endoscópica fracasan o tienen pocas posibilidades de éxito<sup>15</sup>. La ureterolitotomía laparoscópica en el uréter pélvico tiene un éxito algo menor que en el uréter iliaco o lumbar<sup>108,109</sup>. En situaciones extremas o en caso de cirugía abierta simultánea por algún otro fin, raramente puede contemplarse una ureterolitotomía quirúrgica abierta<sup>15</sup>.

**Tratamiento calle litiásica.** La inserción de un catéter ureteral tipo DJ antes de la LEOC previene la formación de la calle litiásica. Cuando la calle litiásica no es sintomática y está preservada la función renal, el tratamiento conservador es la opción inicial. El tratamiento médico expulsivo aumenta la tasa de expulsión de fragmentos y reduce la necesidad de tratamiento instrumental (Evidencia 1b. Recomendación A)<sup>110</sup>.

En caso de que la eliminación de fragmentos es improbable, el tratamiento adicional está indicado, puede realizarse LEOC en casos asintomáticos o sintomáticos sin evidencia de infección urinaria, especialmente a nivel de uréter lumbar<sup>15</sup>. La ureteroscopia es tan eficaz como la LEOC y permite colocar un catéter DJ, mejor opción que LEOC en uréter distal (Evidencia 1a. Recomendación A)<sup>111</sup>. La nefrostomía percutánea está indicada en casos de obstrucción ureteral sintomática con o sin infección urinaria. Si la calle litiásica se asocia a infección urinaria, la nefrostomía percutánea debe ser la primera opción terapéutica (Evidencia 1a. Recomendación A)<sup>15</sup>.





## ANEXO 8

### MANEJO DE LA LITIASIS DEL TRACTO URINARIO INFERIOR



La litiasis del tracto urinario inferior incluye los cálculos vesicales y uretrales. Los cálculos vesicales suponen del 2 al 6% de la litiasis urinaria y en una proporción entre hombres y mujeres de 2/1. La litiasis vesical endémica en el niño es más frecuente entre el primer y quinto año, para ir declinando progresivamente hasta los 10 años de vida, con claras diferencias geográficas y dietéticas.

Las causas que se relacionan con la formación de los cálculos vesicales son, determinados hábitos de vida y alimentación, el éstasis e infección urinaria, presencia de cuerpos extraños, desordenes metabólicos y alteraciones locales de la mucosa vesical. Desde el punto de vista etiopatogénico, los cálculos vesicales se clasifican en primarios o migratorios y secundarios o primitivos<sup>112-114</sup>.

Los cálculos renales, uretrales o vesicales en la fase de progresión y eliminación al exterior, pueden quedar impactados en la uretra y requerir tratamiento para completar su expulsión. De forma excepcional se puede formar un cálculo uretral secundario, si existe patología asociada, divertículo, uretrocele, neoformación<sup>112</sup>.

## **1. CONSIDERACIONES GENERALES**

### **1.1 Litotricia Extracorpórea**

El método de la litotricia extracorpórea con ondas de choque comienza a aplicarse en la década de 1980, en cálculos renales menores de 2 cm., sus indicaciones se extienden de forma progresiva a cálculos uretrales, cálculos más complejos e incluso a cálculos vesicales<sup>115</sup>. Bathia y Biyani consideran que la litotricia extracorpórea es una modalidad simple, eficaz y segura en el tratamiento de la litiasis vesical sin necesidad de anestesia general y menor morbilidad que la litotricia endoscópica, con buenos resultados en cálculos menores de 25 mm (Evidencia 1b-2. Recomendación B)<sup>116</sup>, Delakas y cols tratan 52 pacientes con cálculos de 10-22 mm de diámetro, sin anestesia general ni hospitalización y refieren un 94% de buenos resultados, recomiendan el método especialmente en pacientes de alto riesgo quirúrgico (Evidencia 2. Recomendación B)<sup>117</sup>, en una serie de 183 casos Millan Rodríguez y cols, obtienen resultados similares<sup>118</sup> en cálculos menores de 2 cm<sup>2</sup>, en cálculos de 2-3 cm<sup>2</sup> el éxito desciende al 57% y en cálculos > 3 cm<sup>2</sup> al 42%. En niños generalmente el procedimiento no se puede realizar sin anestesia general, Duarte y cols refieren un éxito global del 60%, y debemos valorar la posibilidad de secuelas en el aparato genital, según los hallazgos de estudios experimentales<sup>114,119</sup>.

### **1.2 Cirugía Endoscópica**

La cirugía endoscópica permite la exéresis del cálculo y la corrección simultánea de los factores obstructivos. En la década de 1990 se desarrolla la energía cinética, el Lithoclast suizo tiene alta capacidad de fragmentación y se considera un método simple y seguro en el tratamiento de todo tipo de cálculos vesicales (Evidencia 2. Recomendación B)<sup>120</sup> su mayor inconveniente radica en la posibilidad de desplazamiento de la litiasis al contacto con la sonda, la asociación de un sistema de aspiración (Lithovac) para su uso a través del cistoscopio mejora el proceso y consigue a través de sus sondas de 10-12 Ch. la aspiración de fragmentos litiásicos de hasta 3.5 mm. La litotricia electrocinética (litotritor EKL-compact) se basa en el mismo principio de transmisión

de la energía cinética del sistema anterior neumocinético, pero en lugar de aire comprimido utiliza electroimanes para generar las ondas de presión, su utilización es todavía más simple e igualmente segura y eficaz, especialmente en cálculos grandes y duros<sup>121</sup>. Recientemente se ha desarrollado un nuevo litotritor neumocinético, más simple, compacto y ergonómico, el StoneBreaker genera ondas de alta presión que producen una fragmentación rápida por contacto y mínimo desplazamiento del cálculo, sin lesiones del urotelio<sup>122</sup> con una efectividad en la fragmentación de los cálculos vesicales del 100% (Evidencia 2. Recomendación B)<sup>122</sup>.

### **El uso del láser para litotricia vesical endoscópica**

Comienza en 1968 al utilizar Mulvaney un láser de rubí en un estudio experimental, posteriormente se ensayaron láser de CO<sub>2</sub> y Neodymio:YAG<sup>123</sup>, se han utilizado láser de colorante y Alexandrita<sup>114</sup> y actualmente láser de Holmio:YAG. El láser de Holmio:YAG fragmenta y vaporiza el cálculo vesical con mayor efectividad y menor retropulsión y complicaciones que otros sistemas de láser como el de Alexandrita o el de Neodimio:YAG con doble pulso (láser FREDDY) (Evidencia 1b. Recomendación A)<sup>124</sup>. La litotricia con láser de Holmio:YAG se puede realizar por vía transuretral con instrumentos finos semirrigidos o flexibles, la derivación simultánea con trocar suprapúbico se recomienda en cálculos grandes para facilitar la eliminación de partículas y fragmentos, arrastrados por el flujo del líquido de irrigación y para mejorar la visión con flujo permanente sin necesidad de detener la litotricia para lavado y extracción de fragmentos, especialmente cuando se utilizan finos endoscopios en pacientes jóvenes o con patología uretral. La litotricia con láser de Holmio:YAG está especialmente indicada en el tratamiento de la litiasis vesical infantil, Ramakrishnan y cols, han tratado 23 niños de 2-12 años (media de 7.8 años) con cálculos de 0,9-4 cm. de diámetro (media de 2.7 cm.), aplicando energías de (0,6-1,8 J/pulso a 5-12 hertzios con fibra de 550 micras, los procedimientos se realizaron en 19-62 mi (media de 38 mi), el mayor efecto fototérmico se observa aplicando el láser de Holmio:YAG a 2500 mJ y 3 Hz y fibra de 600 micras, se obtienen fragmentos de 2-3 mm sin complicaciones importantes (Evidencia 2. Recomendación B)<sup>125</sup>.

Se puede realizar tratamiento simultáneo de patologías relacionadas con la litiasis vesical, Aron y cols en cálculos  $\geq 3$  cm. recomiendan la cistolitotricia cinética por trocar suprapúbico simultánea a la resección prostática, para disminuir el tiempo de intervención y bajar la morbilidad<sup>126</sup> y con láser de Holmio:YAG se puede realizar tratamiento simultáneo de la litiasis vesical y de la obstrucción del tracto urinario inferior por hiperplasia de próstata, esclerosis de cuello vesical o estenosis de uretra<sup>127</sup>. En la cistolitotricia suprapúbica generalmente se utiliza la misma técnica que en la nefrolitotomía percutánea con extracción de grandes fragmentos a través de la vaina de Amplatz, el doble abordaje transuretral y suprapúbico permite trabajar con mayor flujo y mejor visión. Algunos autores, en vejigas de gran volumen extraen los cálculos vesicales por vía percutánea con la ayuda de una bolsa similar a la que se utiliza en cirugía laparoscópica<sup>128</sup>.

### **La cistolitotricia percutánea suprapúbica con energía cinética**

Ha sido propuesta como alternativa a la cirugía abierta en los pacientes pediátricos o con uretra estrecha o patológica o con litiasis de gran masa litiásica<sup>114</sup>.



## 2. RECOMENDACIONES TRATAMIENTO LITIASIS VESICAL

A pesar de que existen múltiples opciones de tratamiento endoscópico, la litotricia transuretral con láser de Holmio:YAG o con energía cinética ofrecen los mejores resultados con un bajo porcentaje de complicaciones (Evidencia 1b-2. Recomendación A-B)<sup>122,124-125</sup>, la derivación simultánea con trocar suprapúbico facilita la eliminación de fragmentos en cálculos de gran masa litiásica (Evidencia 2-3. Recomendación C)<sup>126</sup>. La cistolitotricia percutánea suprapúbica es altamente efectiva pero debe reservarse para los casos de mayor complejidad. Considerando que la litotricia vesical se puede realizar bajo analgesia y sedación como procedimiento ambulatorio, en los casos de gran masa litiásica asociada a hiperplasia de próstata, se puede bajar la morbilidad si el tratamiento de cada patología se realiza de forma independiente (Recomendación C)<sup>129</sup>.

La cistolitotomía abierta ha sido el tratamiento histórico de los cálculos vesicales con alto porcentaje de éxito, pero en la actualidad su uso es poco frecuente<sup>3</sup>, puede indicarse en casos de grandes masas litiásicas, cálculos muy duros, anomalías anatómicas o pacientes con indicación de cirugía abierta por otras patologías relacionadas. La litotricia extracorpórea con ondas de choque sólo se debe considerar como alternativa terapéutica en cálculos primarios < 2 cm o en pacientes con alto riesgo quirúrgico (Evidencia 2. Recomendación B)<sup>130</sup>.

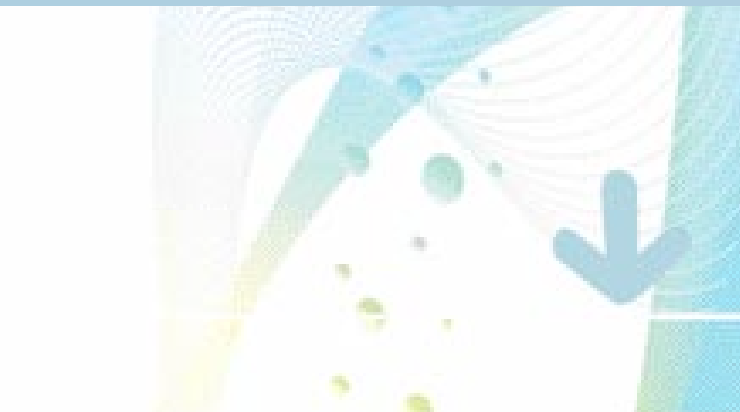
El tratamiento definitivo de la litiasis vesical es el que corrige sus causas, por lo que se deben tratar las alteraciones hidrodinámicas, neurológicas, evitar el residuo postmiccional y realizar profilaxis o tratamiento precoz de la infección urinaria y de las alteraciones metabólicas<sup>114</sup>.

## 3. RECOMENDACIONES TRATAMIENTO LITIASIS URETRAL

En los cálculos de fosa navicular o meato uretral se recomienda meatotomía y extracción. En los cálculos de uretra peneana o anterior, se puede optar por extracción endoscópica, siempre a través de la vaina del elemento de trabajo, si no es posible, intentaremos modificar la situación del cálculo, actuando como si fuera una litiasis de uretra posterior, que mediante irrigación u otras maniobras endoscópicas se asciende a cavidad vesical, y una vez en ella se trata como litiasis vesical. La fragmentación “in situ” del cálculo uretral está indicada cuando éste no se ha podido movilizar por métodos endoscópicos, se recomienda lasertricia con Holmio:YAG (recomendación C). Si el cálculo está enclavado en uretra posterior, puede ser tratado con litotricia extracorpórea.

En caso de que el cálculo esté asociado a otras patologías como divertículos, uretrocele, neoformaciones, etc., se recomienda cirugía abierta, para resolución del cálculo y del factor etiológico<sup>112,114</sup>.





## ANEXO 9

### MANEJO DE LA LITIASIS URINARIA EN SITUACIONES ESPECIALES



## LITIASIS EN EL EMBARAZO

El embarazo es una situación fisiológica transitoria que tiene unas características especiales tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de la litiasis urinaria.

El cólico renal es la causa no obstétrica más frecuente de dolor abdominal en las embarazadas con necesidad de hospitalización<sup>23</sup>. La mayoría de los cálculos se presentan en el segundo y tercer trimestre del embarazo<sup>131-133</sup>. A pesar del mayor número de factores que inciden en la formación de cálculos en el embarazo, el riesgo global de formación y la composición de los mismos es similar a la de la mujer no embarazada<sup>132,134,135</sup>. La mayoría de las litiasis se eliminan de forma espontánea y las complicaciones son infrecuentes<sup>131,132,134,135</sup>.

### 1. DIAGNÓSTICO

#### 1.1 Ecografía

- Es la primera medida diagnóstica, ya que debe limitarse la radiación ionizante<sup>23,131-136</sup>. Sin embargo el diagnóstico de litiasis y de uropatía obstructiva por ecografía tiene varias limitaciones. Con la ecografía no se detectan hasta el 40% de las litiasis<sup>132</sup> dicho de otra manera la sensibilidad de diagnóstico de la litiasis varía del 34 al 86 %<sup>135</sup>.
- Es muy poco específica para diferenciar la hidronefrosis por obstrucción por cálculo o fisiológica del embarazo<sup>6</sup>. Hasta en el 90% se desarrolla una hidronefrosis fisiológica que persiste 4-12 semanas después del embarazo. La dilatación del uréter derecho es mayor<sup>132,134</sup>. Hasta en el 28% de los casos de litiasis el diagnóstico es erróneo y se suele confundir con apendicitis, diverticulitis o desprendimiento de placenta<sup>132</sup>. La presencia de jet ureteral con ecografía a tiempo real o Doppler puede excluir la obstrucción ureteral completa en 80 al 100% de los casos pero requiere un ecografista experto<sup>135</sup>.
- Por otro lado el índice de resistencia renal permanece sin modificarse con respecto al estado no gestante durante todo el embarazo y no se altera en presencia de la hidronefrosis del embarazo, lo que sugiere que este método diagnóstico puede ser útil para el diagnóstico de obstrucción aguda<sup>134,136</sup>.
- La ecografía trasvaginal puede ser útil para el diagnóstico de una litiasis del uréter terminal<sup>134-135</sup>.

#### 1.2 Urograma (UIV)

- Cuando no se llega al diagnóstico por ecografía y la paciente sigue con síntomas intensos puede contemplarse una UIV limitada<sup>23</sup>.
- La persistencia de fiebre tras 48 horas de antibioterapia, la elevación de las cifras de urea y creatinina, hidronefrosis ecográfica y persistencia de vómitos que desemboca en deshidratación son todas indicación de UIV limitada<sup>135</sup>.
- La llamada urografía intravenosa limitada consiste en la realización de una placa simple y dos más a los 15 y 60 minutos de la administración del contraste<sup>23</sup>.

- El Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología señala que la exposición a menos de 50 mGy no se ha asociado con un incremento de las anomalías fetales o pérdida del embarazo<sup>6,7</sup>. La dosis de radiación en la urografía intravenosa tiene una media de 1,7 mGy, lo máximo son 8 mGy<sup>135</sup>.

### 1.3 Resonancia

Con la administración de gadolinio es una técnica de imagen que no tiene radiaciones ionizantes, pero existe poca experiencia con esta técnica en el embarazo<sup>23,135</sup>. Sin embargo en el primer trimestre debe ser discutido con la paciente la administración de gadolinio, aunque no se han señalado efectos adversos<sup>6</sup>. La ventaja de este método diagnóstico es que puede definir el nivel de la obstrucción<sup>23,135</sup> pero la litiasis no se visualiza<sup>6</sup> o se detecta como un defecto de replección<sup>1</sup>. Otra ventaja es que puede permitir diagnóstico de patologías no urológicas (apendicitis, torsión quistes de ovario, etc)<sup>135</sup>.

### 1.4 TC

Detecta en un 100% los cálculos pero raramente se utiliza durante el embarazo por la dosis de radiación<sup>23,135</sup>. Tiene una media de 8,0 mGy y un máximo de 49 mGy<sup>6</sup>. Sin embargo se ha descrito el TC con dosis ajustada ultra baja que oferta unas expectativas muy interesantes<sup>137</sup>.

### 1.5 Tratamiento

El objetivo es el mismo que se decía en el cólico renal, establecer un buen control del dolor y conservar la función renal.

### 1.6 Analgesia

- La administración de los AINES durante el embarazo están contraindicados<sup>133,135</sup>.
- Los opiáceos son los analgésicos de primera línea. La morfina y la meperidina se consideran seguros al igual que agentes orales como la codeína o la oxicodona<sup>135</sup>.
- Paracetamol: es un fármaco de primera línea y tiene la ventaja de sus escasos efectos secundarios. El inconveniente es la escasa potencia analgésica durante el episodio agudo. Existen comp, de 250, 500 mg y 1 g. La dosis es de 1 g 3-4 veces al día.
- Dipironas (Metamizol): pertenece a la categoría C del embarazo. Se debe tener cuidado durante los tres primeros meses y las últimas seis semanas del embarazo<sup>138</sup>.

### 1.7 Medidas Generales

Tanto la hidratación como el calor local siguen los mismos principios que en la no gestante.

### 1.8 Antibióticos

En el 50% de los casos se asocia con infección urinaria, por lo que está indicado un antibiótico. Los más utilizados son cefalosporinas, penicilinas, macrólidos y nitrofurantoina<sup>135</sup>. Está aumentando el uso clínico de las fluorquinolonas, especialmente en las infecciones complicadas. Su seguridad es motivo de debate<sup>139</sup>.

### 1.9 Tratamiento expulsivo

De rutina no deben utilizarse<sup>6</sup>. No hay suficientes datos y son necesarios más estudios

antes de su utilización<sup>4</sup>. No se ha demostrado ni la seguridad ni la eficacia en las embarazadas<sup>15,137</sup>.

### 1.10 Tratamiento activo

Entre el 15 al 30% de las pacientes con cálculos precisan intervención activa<sup>6</sup>.

#### 1.10.1 Derivaciones urinarias

- Tradicionalmente se ha tratado a estas pacientes con técnicas de derivación para ganar tiempo y tratarlas definitivamente después del parto<sup>23,134</sup>.
- Las indicaciones para el tratamiento activo son las del cólico renal complicado (dolor incontrolable, sepsis, obstrucción riñón único)<sup>134,135</sup>.
- Se ha analizado, en función del tiempo de gestación, cuando indicar nefrostomía y cuando catéter ureteral. Así se recomienda que antes de las 22 semanas nefrostomía y posteriormente cateterismo ureteral<sup>135,137</sup>. Por las frecuentes obstrucciones de los catéteres<sup>4</sup> se recomienda su recambio cada 6-8 semanas<sup>6</sup> o cada 4-8 semanas<sup>137</sup>. Debe realizarse profilaxis antibiótica de larga duración en pacientes con derivación urinaria y que presenten bacteriuria<sup>131</sup>.

#### 1.10.2 Tratamiento definitivo

- El avance en la última década de la ureteroscopia ha cambiado el tratamiento de las litiasis en la embarazada.
  - a) Ureteroscopia: Es el procedimiento de elección<sup>6</sup>. Es una opción válida y segura<sup>23,133-135</sup>. La litofragmentación con láser Holmiun-YAG tiene la ventaja de una penetración tisular mínima<sup>23,135</sup>. Las contraindicaciones absolutas para la ureteroscopia en el embarazo son<sup>133</sup>:
    - Sepsis/infección
    - Instrumentación insuficiente.
    - Escasa experiencia del cirujano.
    - Excesivo tamaño de la litiasis.
    - Localización muy alta en el embarazo avanzado.
  - b) Litotricia extracorpórea: Aunque están descritos casos de litotricia sin secuelas graves<sup>134,137</sup>, hoy se considera una contraindicación durante el embarazo<sup>23,133-135</sup>.
  - c) Nefrolitotomía percutánea: También existen casos descritos, pero por la necesidad de radiaciones se considera que no debe realizarse durante el embarazo<sup>23,133-135</sup>.
  - d) Cirugía: Hoy día es una indicación excepcional<sup>135</sup>.

## 2. CLASIFICACIÓN UTILIZACIÓN AINES EN EL EMBARAZO

AINE	Ficha técnica	Categoría Briggs/ Recomendación	Categoría FDA	Categoría ADEC	Riesgo
Celecoxib	Contraindicado	C <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre	C 1er y 2º trimestre D 3er trimestre	B3	Puede cerrar ductus si se usa en el ultimo trimestre
Diclofenaco	Contraindicado 3er trim	B <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre	C 1er y 2º trimestre D 3er trimestre	C	Puede cerrar ductus arteriosus, producir hipertensión pulmonar, retrasar parto y prolongar embarazo.
Flurbiprofeno	Contraindicado 3er trim	B <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre	B	B2	Puede cerrar ductus arteriosus, producir hipertension pulmonar, retrasar parto y prolongar embarazo.
Ibuprofeno	Contraindicado 3er trim	B <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre	C 1er y 2º trimestre D 3er trimestre	C	Puede cerrar ductus arteriosus, producir hipertension pulmonar, retrasar parto y prolongar embarazo.
Indometacina		B* Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre		C	Su uso durante la ultima mitad del embarazo puede producir el cierre prematuro del ductus, hipertension pulmonar.
Ketoprofeno	Contraindicado 3er trim	B <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre	C	C	Puede cerrar ductus arteriosus, producir hipertension pulmonar, retrasar parto y prolongar embarazo.
Ketorolaco	Contraindicado	C <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre	C 1er y 2º trimestre D 3er trimestre	C	Puede cerrar ductus arteriosus



Meloxicam	Contraindicado 3er trim	C <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre	C		
Nabumetona	Contraindicado 3er trim	C <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre	C	C	
Naproxeno	Contraindicado 3er trim	B <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre	C	C	Puede cerrar ductus arteriosus, producir hipertension pulmonar, retrasar parto y prolongar embarazo.
Piroxicam	Contraindicado 3er trim	C <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre	C	C	Puede cerrar ductus arteriosus, producir hipertension pulmonar, retrasar parto y prolongar embarazo.

Fuente: Elaboración propia

### 3. CLASIFICACIÓN UTILIZACIÓN ANALGÉSICOS NO OPIOIDES EN EL EMBARAZO

Fármaco	Ficha técnica	Categoría Briggs/ Recomendación	Categoría FDA	Categoría ADEC	Riesgo
Paracetamol	Valorar beneficio-riesgo	B Compatible	B		
Metamizol (Dipirona)	Contraindicado 3er trim	C			Puede cerrar ductus arteriosus

Fuente: Elaboración propia

#### 4. CLASIFICACIÓN UTILIZACIÓN ANALGÉSICOS OPIOIDES EN EL EMBARAZO

Fármaco	Ficha técnica	Categoría Briggs/ Recomendación	Categoría FDA	Categoría ADEC	Riesgo
Morfina	Valorar beneficio-riesgo	C <sub>M</sub> * Datos en humanos sugieren riesgo en el 3er trimestre	C	C	Depresión respiratoria
Petidina	Valorar beneficio-riesgo	B* Datos en humanos sugieren riesgo en el 3er trimestre	C	C	Depresión respiratoria
Tramadol	No recomendado	C <sub>M</sub> Datos en humanos sugieren riesgo en el 3er trimestre	C	C	

Fuente: Elaboración propia

#### LITIASIS EN LA INFANCIA

En el diagnóstico deben estudiarse tanto anomalías anatómicas<sup>23,140,141</sup> (Nivel de evidencia 4)<sup>15</sup> como metabólicas (Grado de recomendación A)<sup>15</sup>, dado que son litiasis muy recurrentes. En todos los casos que se remiten a servicio de urgencias por cólico renal debe realizarse ecografía y Rx simple de aparato urinario, análisis de orina con tira reactiva (leucocituria, test nitritos) y estudio del sedimento urinario, bioquímica plasmática (Creatinina, Ácido úrico, Ca, Na, K, Proteínas, PCR si fiebre), hemograma, TPTA-INR si es previsible un procedimiento instrumental. Si hay indicación de tratamiento instrumental se consulta a urólogo/cirujano pediátrico (dependiendo del centro) y si no precisa tratamiento instrumental urgente, se gestiona cita para continuar el proceso de litiasis en consulta.

En el tratamiento debemos tener en cuenta:

- La dosis de los analgésicos debe ser ajustada al peso y edad.
- Las litiasis renales de la infancia suelen ser de corta evolución y suelen fragmentarse especialmente bien. Los niños expulsan los cálculos o fragmentos con mayor facilidad que los adultos<sup>1</sup> (Nivel de evidencia 4)<sup>15</sup>.
- Los cálculos coraliformes en la edad pediátrica son raros<sup>79</sup>.
- El tratamiento médico expulsivo no debe recomendarse en los niños por los limitados datos descritos (Nivel de evidencia 4)<sup>15</sup>.
- Tanto la litotricia por ondas de choque como la Ureterorenoscopia son eficaces en esta población. La elección del tratamiento debe basarse en el tamaño del niño y en la anatomía de las vías urinarias. El pequeño tamaño del uréter y la uretra pediátricos van a favor del abordaje menos invasor de la litotricia (Grado de recomendación C).

- En los pacientes pediátricos las indicaciones de la litotricia extacorpórea son similares a las de los adultos<sup>23</sup> (Nivel de evidencia 3. Recomendación C)<sup>15</sup>. Normalmente se utiliza anestesia general, salvo en los niños mayores, en los que probablemente puede ser suficiente, analgesia-sedación<sup>23</sup>. Si está indicada una derivación urinaria con catéter doble J, se debe colocar justo antes de comenzar la litotricia aprovechando el mismo procedimiento de anestesia.
- Los métodos endoscópicos NLP (Nivel de evidencia 1. Recomendación A)<sup>15</sup> son iguales a los del adulto<sup>19,23</sup>. Aunque se dispone de nefroscopios y ureterorenoscopios de menor calibre hay descritos tratamiento con nefroscopio de 24 ch en niños de menos de 5 años en alguna serie con resultados aceptables<sup>23</sup>, pero aumenta el riesgo de sangrado<sup>141</sup>.
- En el tratamiento endoscópico de las litiasis vesicales, los fragmentos se extraen mediante trocar suprapúbico (Anexo 8), para evitar la manipulación uretral excesiva.
- La indicaciones de la cirugía abierta incluye fallos en las otras tipos de terapia, niños muy pequeños con litiasis complejas, uropatías obstructivas que requiere cirugía simultánea, severas deformidades esqueléticas que limitan la posición del niño para la endoscopia y anomalías de posición renales<sup>15</sup>.

Las recomendaciones de la EAU<sup>15,19,23</sup> para el tratamiento activo según el tamaño y la localización es el siguiente:

- Litiasis coraliforme. La primera opción es la nefrolitotomía percutánea (NLP) (Nivel de evidencia 2b). Son opciones de segunda línea tanto la cirugía abierta (CA) como la litotricia (LEOC). Pueden ser necesarias múltiples sesiones y accesos con NLP y puede combinarse con LEOC.
- Litiasis pélicas menores de 10 mm, la primera opción es LEOC (Nivel de evidencia 1a). Como segunda opción son NLP y cirugía retrograda intrarrenal .
- Litiasis pélicas entre 10 y 20 mm. La primera opción es SWL (Nivel de evidencia 2b). La segunda opción sería NLP y CA. Peden ser necesarias múltiples sesiones con LEOC. La NLP tiene igual nivel de evidencia.
- Litiasis pélicas mayores de 20 mm. La primera opción de tratamiento es NLP (Nivel de evidencia 2b), como segunda opción tanto LEOC como CA. Pueden ser necesaria múltiples sesiones con LEOC.
- Litiasis calciales polo inferior menores de 10 mm. La primera opción es LEOC (Nivel de evidencia 2c). Como segunda opción serían cirugía retrograda intrarrenal o NLP. Las variaciones anatómicas son importantes después de LEOC.
- Litiasis calciales polo inferior mayores 10 mm, La primera opción es NLP (Nivel de evidencia 2b). Como segunda opción sería LEOC. Las variaciones anatómicas son importantes después de LEOC.
- Uréter alto. La primera opción es LEOC (Nivel de evidencia 2b). Las segundas opciones serían NLP, Ureterorenoscopia y CA.
- Uréter bajo. La primera opción es Ureterorenoscopia (Nivel de evidencia 1a). La segunda opción sería LEOC y cirugía abierta. Intervenciones adicionales se pueden precisar con LEOC.
- Vesical. La primera opción es endoscopia (Nivel de evidencia 2b). La segunda opción es CA. La CA es más rápida y fácil con litiasis grandes.

Ya se ha señalado que siempre requieren evaluación de la vía urinaria y de estudio metabólico (apartado 2.4.1) por pertenecer al grupo de alto riesgo de recurrencia<sup>15</sup>. Los

valores del estudio metabólico y del tratamiento se recogen en la actividad 19 y Anexo 10.

### Fármacos comúnmente utilizados en el tratamiento del cólico nefrítico<sup>19</sup>

Fármaco	Dosis pediátrica	Comentarios
Ibuprofeno	10 mg/kg/6-8 horas, oral	En dolor leve.
Diclofenaco	1 mg/kg/8-12 horas, oral	En niños mayores
Diazepam	iv.: 0,1-0,3 mg/kg, c/3-4 horas	Efectos ansiolítico y sedante.
Ketorolaco	iv.: 0,5 mg/kg, dosis (dosis máxima, 15 mg)	De elección en dolor moderado-severo. A partir de 2 años de edad. Precaución en pacientes deshidratados y con nefropatía previa.
Metamizol	iv.: 20-40 mg/kg, c/6 horas	De elección en dolor leve-moderado. Efecto espasmolítico asociado.
Metoclopramida	im., iv.: 0,15 mg/kg, c/6-8 horas	La administración previa de difenhidramina reduce el riesgo de sus efectos extrapiramidales.
Tramadol	iv.: 0,5-1 mg/kg, c/6-8 horas	De elección en dolor moderado-severo que no responde a AINEs. Experiencia limitada en niños.
Petidina	s.c., im., iv.: 1-1,5 mg/kg, c/3-4 horas. Perfusión continua iv.: dosis de carga de 0,5-1 mg/kg, seguida de 0,3-0,7 mg/kg/hora	De elección en dolor moderado-severo que no responde a AINEs. Muy emetizante.
Sulfato de morfina	s.c., im., iv.: 0,1-0,2 mg/kg, c/3-4 horas. Perfusión continua iv.: 0,03-0,1 mg/kg/hora	De elección en dolor moderado-severo que no responde a AINEs. Emetizante.

Fuente: Elaboración propia

## Valores de referencia en orina de 24 horas para la evaluación metabólica del niño con urolitiasis

Creatinina	10 a 15 mg/kg/día en niñas 15 a 20 mg/kg/día en niños
Ácido úrico	14 mg/kg/día
Calcio	4 mg/kg/día
Sodio	< 3 mEq/kg/día
Potasio	> 3 mEq/kg/día
Magnesio	> 88 mg/1.73 m <sup>2</sup>
Oxalato	< 50 mg/24 horas < 2 mg/kg/día
Citratos	> 180 mg/g de creatinina
Proteínas	< 4 mg/h/m <sup>2</sup>
Cistina	< 60 mg/1,73 m <sup>2</sup>
Glicolato	0,19 ± 0,07 mmol/24 horas
Xantina	20 a 60 μmol/24 horas

Fuente: Srivastava T, Alon U. Urolithiasis in adolescent children. *Adolesc Med Clin* 2005; 16: 87-109<sup>141,142</sup>

## Índices urinarios referidos a la excreción de creatinina en muestras aisladas de orina

Calcio/Creatinina (mg/mg)	< 0,2
Oxalato/Creatinina (mg/mg)	< 0,05
Ácido úrico/VFG	< 0,56
Magnesio/Creatinina (mg/mg)	< 0,05
Sodio/Potasio (mEq/mEq)	< 2,5
Citrato/Creatinina (mg/mg)	> 0,18

Fuente: Archivos venezolanos de puericultura y pediatría 2006; Vol 69 (3): 113-127<sup>142</sup>

## LITIASIS EN EL TRASPLANTE RENAL

La litiasis es una complicación poco frecuente del trasplante renal y suele ser de aparición tardía<sup>11,16</sup>. Los cálculos puede ser trasferidos desde el donante o ser adquiridos en el receptor<sup>134,143-144</sup>.

### 1. LITIASIS EN EL DONANTE

- La existencia de litiasis en el donante no debe desestimar la validez del injerto para trasplante, La posibilidad de actuar en banco sobre cálculos mayores de 5 mm es factible, sin por ello poner en peligro la viabilidad del injerto. La abstinencia de tratamiento en los cálculos de pequeño tamaño, calicales y sintomáticos ha demostrado ser una terapia válida tanto en los donantes como en los receptores<sup>143</sup>.

## 2. LITIASIS EN EL RECEPTOR

- La composición de los cálculos no difiere de los observados en pacientes no trasplantados<sup>145</sup>. La etiopatogenia de la litiasis en el riñón trasplantado suele ser multifactorial, tales como anomalías metabólicas, cuerpos extraños (material de sutura no reabsorbible, presencia de tutores), infección recurrente y la necrosis papilar<sup>134,143,145-146</sup>. Si se utiliza ciclosporina A en la inmunosupresión se incrementa el riesgo de litiasis de ácido úrico<sup>143,145</sup>.
- Dado que el riñón está denervado, el paciente no experimentará el típico dolor del cólico renal<sup>145,146</sup> y el diagnóstico se establece o por estudio de deterioro de la función renal<sup>19</sup> o por hallazgo incidental en los múltiples controles a los que son sometidos estos pacientes.
- El tratamiento de los cálculos localizados en la vía urinaria superior se tratan de la misma forma que los de la vía urinaria normal<sup>15,145</sup>. La manipulación del uréter trasplantado puede ser difícil e incluso imposible debido a la tortuosidad, lo que favorece las técnicas percutáneas<sup>146</sup>.
- Tanto la nefrolitotomía percutánea (Recomendación B)<sup>15</sup> como la litotricia extracorpórea son técnicas aceptadas<sup>15,23,134,144</sup>. Una preocupación es el cierre tardío del trayecto de abordaje, tras la NLP, afortunadamente la mayoría de los autores informan que los trayectos dilatados se cierran de forma normal<sup>134</sup>.
- La EAU señala el siguiente esquema terapéutico<sup>144</sup>: Muchas litiasis son expulsadas espontáneamente, pero si la litiasis necesita tratamiento hay numerosas opciones:
  - Lo primero sería colocar un catéter doble jota o una nefrostomía percutánea.
  - Las litiasis caliciales o renales de pequeño tamaño podrían ser tratadas con litotricia extracorpórea.
  - Los cálculos grandes podrían extirparse por nefrolitotomía percutánea o abierta.
  - Las litiasis ureterales podrían tratarse por litotricia o por ureteroscopia.
- Las recomendaciones de la EAU<sup>144</sup>:
  - Tratar el hiperparatiroidismo en el receptor.
  - Utilizar suturas absorbibles en las anastomosis de la vía urinaria.
  - Tratar las obstrucciones e infecciones urinarias.
  - Chequear calciuria. Debería completarse con una evaluación metabólica (Recomendación A)<sup>15</sup>.

## LITIASIS EN LAS DERIVACIONES URINARIAS

- La mayoría de los cálculos formados en pacientes con derivación urinaria están formados por fosfatos de calcio, magnesio y amonio<sup>147</sup>.
- Por lo que se debe aplicar el esquema de tratamiento de las litiasis infectivas.
- Los cálculos formados en un reservorio continente suponen un problema variado y difícil. Cada problema litiásico debe valorarse y tratarse de forma individual<sup>15</sup>.
- Suelen ser litiasis recurrentes y generalmente asociadas a alteraciones metabólicas relacionadas con el segmento de intestino utilizado en la sustitución del aparato urinario, alteraciones morfológicas y urodinámicas, presencia de cuerpos extraños<sup>15</sup>.

## LITIASIS EN LA INSUFICIENCIA RENAL. DIÁLISIS

- La cuestión es si se debe tratar o no la litiasis, dado que en los pacientes en diálisis no existe el riesgo de deterioro de la función renal. Las indicaciones serían el dolor o la infección urinaria sintomática que debería plantearse la nefrectomía, en especial el segundo caso para preparación para el trasplante.
- Si se mantiene diuresis por encima de 1.500 cc diarios la litotricia se considera el método prioritario de tratamiento.
- Recordar que en los pacientes con insuficiencia renal no debe utilizarse AINEs por el riesgo de empeorarla (ver actividad 2 y anexo 2).

## LITIASIS EN PACIENTES CON LESIONES MEDULARES

Bajo este apartado existen múltiples posibilidades secundarias a problemas en el almacenamiento y vaciado vesical que debe individualizarse cada situación.

Debe tenerse en cuenta, los siguientes puntos:

- Las limitaciones físicas con vistas al tratamiento de la litiasis.
- El tipo de litiasis suele ser habitualmente infectivas, secundarias a éstasis urinario, infección, cuerpos extraños como catéteres, etc.<sup>15</sup>.
- Pertenecen al grupo de alto riesgo de formación de litiasis (Nivel de evidencia 3)<sup>15</sup>.

## LITIASIS EN LAS MALFORMACIONES

En este apartado se incluirán tanto las anomalías de la vía excretora como las anomalías renales incidiendo en las particularidades para el tratamiento de las litiasis.

El tratamiento del cólico renal y el diagnóstico no tiene diferencias con el paciente sin dichas anomalías.

- **Riñón en esponja:** También llamados enfermedad de Cacchi-Ricci o ectasia canalicular precalicial es una anomalía en los túbulos que favorece la formación de cálculos. Al ser intraparenquimatosos y pequeños no tiene tratamiento específico. Se tratarían cuando emigren a la vía urinaria.
- **Megacaliosis:** Los cálculos se fragmentan con facilidad pero se eliminan con dificultad, incrementándose el porcentaje de fragmentos residuales.
- **Divertículos caliciales**
  - Hasta el 40% de los divertículos caliciales se asocian con litiasis renales<sup>15</sup>. Para prevenir la recurrencia de los cálculos se deben erradicar los divertículos además de extraer los cálculos<sup>2</sup>. Las indicaciones para el tratamiento serían dolor y/o infección.
  - Las posibilidades terapéuticas son litotricia, NLP y ureteroscopia (CIRR)<sup>15,23</sup>.

- La tasa de pacientes libres de litiasis en los divertículos postlitotricia solo alcanza el 21%<sup>134</sup>, pero los pacientes pueden volverse asintomáticos debido exclusivamente a la disgregación del cálculo<sup>15,23</sup>.
  - El tratamiento percutáneo ofrece la máxima probabilidad de eliminar los cálculos y los síntomas, con tasas del 88 al 91%<sup>134</sup>. Aparte de la extracción de las litiasis se debe ampliar el cuello calicial, generalmente estrecho para comunicarlo con la vía urinaria. Debido a que los divertículos caliciales están cubiertos por endotelio no secretor se recomienda la coagulación del mismo con lo que se elimina entre el 76 y el 100% de los divertículos<sup>134</sup>.
  - El tratamiento endoscópico intrarrenal retrógrado(CIRR) es una opción válida para algunos pacientes con divertículos en las porciones medio y superior del riñón y con litiasis inferiores a 2 cm<sup>5,18</sup>.
  - El abordaje laparoscópico<sup>15,23,134</sup> puede valorarse en situaciones específicas<sup>1</sup> como divertículo con parénquima adelgazado, masa litiásica grande o inaccesibles o tratados sin éxito por otros métodos.
- **Estenosis de la u.P.U.:** La incidencia de litiasis en la estenosis de unión pieloureteral (UPU) se aproxima al 20%<sup>3</sup>. La pieloplastia laparoscópica con extracción de la litiasis es el tratamiento más eficaz<sup>134</sup>, en niños pequeños habitualmente menores de 2 años o 15 kg de peso la cirugía abierta es la primera opción ya que la elasticidad de los tejidos permite realizar el procedimiento (pieloplastia y extracción de los cálculos) por una incisión muy pequeña. Se ha descrito otras modalidades (NPL+ endopielotomía, endopielotomía transureteral,<sup>15,23,134</sup> La EAU<sup>15,23</sup> señala la posibilidad de cirugía reconstructiva abierta o una incisión con un catéter con globo Acucise .
  - **Anomalías de la unión ureterovesical:** Los cálculos ureterales que se desarrollan en pacientes con estas anomalías (uréter ectópico, megaureter, ureteroceles) pueden impedir la expulsión de los fragmentos debido a factores anatómicos o funcionales<sup>134</sup>. No responden igual a la litotricia como los pacientes con uréteres normales, se debe valorar el tratamiento previo o simultáneo de la anomalía de la vía excretora.
  - **Riñón en herradura:** La inserción elevada del uréter en la pelvis provoca una alteración relativa del drenaje del riñón que predispone al desarrollo de obstrucción pieloureteral<sup>132,134</sup> pudiendo conducir al desarrollo de hidronefrosis, sepsis y cálculos en hasta el 70% de los pacientes<sup>131</sup>.

Los resultados de la NPL son superiores a los de la litotricia con una tasa promedio de ausencia de cálculos del 84%<sup>134</sup>.

La EAU indica que puede tratarse de acuerdo de las opciones de tratamiento descritos anteriormente (con los principios generales de las litiasis renales y que la expulsión de fragmentos tras la litotricia puede ser escasa)<sup>15,23</sup> .

La ureterorenoscopia es una opción válida para pacientes para pequeños cálculos (< 2 cm)<sup>148</sup>.



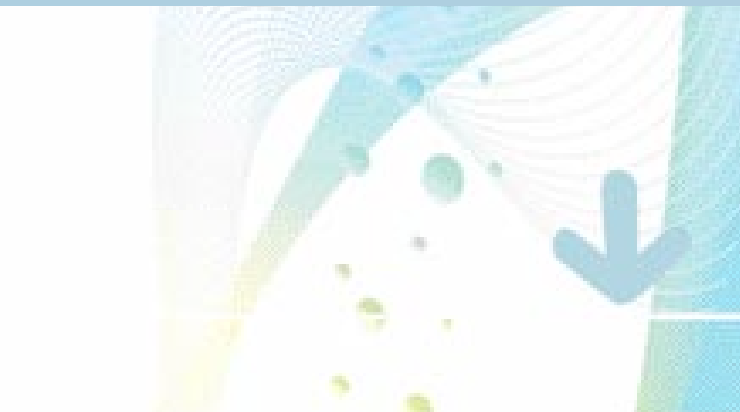
- **Riñón ectópico:** La mayor incidencia es en localización pelviana<sup>134</sup>.

Según la EAU<sup>15,23</sup> las opciones de tratamiento serían litotricia, CIRR o cirugía laparoscópica videoendoscópica. En los casos que la litotricia no tenga éxito o no es posible se deben buscar métodos alternativos<sup>134</sup>.

La NPL en riñones pélvicos tiene un abordaje diferente como consecuencia de la anatomía especial. Está descrita bajo guía laparoscópica. También está descrita la pielolitomía retroperitoneal laparoscópica<sup>134</sup>. La ureteroscopia es una alternativa si la masa litíásica no es grande<sup>5</sup>, menor de 2 cm<sup>148</sup>. En pacientes obesos la cirugía abierta es una opción<sup>15</sup>.

- **Agenesia renal/riñón único:** Los pacientes con cálculos renales o ureterales en riñones únicos por razones quirúrgicas, funcionales o congénitas, requieren una modificación de los algoritmos de tratamiento convencional. La identificación de una obstrucción requiere atención inmediata, en general con drenaje interno y tratamiento definitivo posterior. (en la actividades del PAI, se incluyen recomendaciones y actuaciones en riñón único).





## **ANEXO 10**

### **DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO MÉDICO DE LA LITIASIS URINARIA**



## LITIASIS CÁLCICA

La litiasis cálcica de oxalato y fosfato cálcico representa alrededor del 80% de la litiasis urinaria. Entre los factores que facilitan su formación se encuentran: la hipercalcemia, hiperoxaluria, hipocitraturia e hiperuricosuria.

### • Hipercalcemia

Es la alteración metabólica más frecuente, presente hasta en un 40-60% de los pacientes litiasicos tanto en adultos como en niños<sup>149</sup>. Se puede asociar a hipercalcemia dentro del contexto de hiperparatiroidismo primario o con calcio sérico normal, con lo que si descartamos causas extrínsecas (sarcoidosis, toma de corticoides, acidosis tubular renal, hipertiroidismo etc) entramos en el cuadro de hipercalcemia idiopática que es la más frecuente y desconocida. Las cifras límites convencionales en la literatura son de 250 mg/24h mujeres y 300 mg/24h hombre, aunque en general se admite para tratamiento cifras > 260 mg/24h, > 15mg/dL o bien 4 mg/kg/24h. El aumento del calcio en la orina aumenta la saturación de las sales de calcio y disminuye la presencia de inhibidores, como citrato y glicosaminoglicanos, formando complejos con ellos. En el intestino suele existir una hiperabsorción mediada por la vitamina D en la mayoría de los casos, en el riñón es frecuente encontrar una disminución de la reabsorción tubular y el hueso responde con un aumento de la pérdida ósea. Estas dos últimas alteraciones pueden estar mediadas por la vitamina D o un aumento de la sensibilidad de sus receptores que comprometería así mismo el metabolismo del fósforo (en estos pacientes hay una tendencia a la hipofosfatemia)<sup>150</sup>. La clasificación de la hipercalcemia en: absorptiva, renal y resorptiva, con fines terapéuticos, actualmente ha perdido vigencia, no hay ensayos clínicos que hayan demostrado su eficacia.

Otros autores son escépticos a una clasificación tan rígida y son más partidarios de explicar la hipercalcemia idiopática como un extremo de la variabilidad existente en el comportamiento del metabolismo normal del calcio: absorción intestinal, regulación renal y absorción-resorción ósea<sup>150</sup>.

El aumento crónico de la ingesta de sodio favorece el aumento de la calciuria, disminuye la citraturia y aumenta la natriuria lo que facilita la saturación con sales de calcio<sup>151</sup>. El efecto es más acentuado en pacientes con hipercalcemia y litiasis que en la población normal<sup>150</sup>. Una posible explicación de este efecto calciúrico es que la ingesta de Na puede provocar un aumento del volumen extracelular lo que facilitaría una inhibición de la reabsorción de ambos iones (Na, Ca) a nivel tubular proximal.

Las proteínas de origen animal también facilitan la eliminación del calcio en la orina. Los mecanismos propuestos son: tendencia a la acidosis metabólica lo que movilizaría calcio óseo en un mecanismo buffer a la sangre favoreciendo su eliminación urinaria a nivel tubular proximal donde comparte zona de intercambio con el Na. También por una inhibición de la reabsorción tubular (efecto directo). Cada 75 gramos adicionales de proteína animal aumenta la calciuria en 100 mg/24h.

### • Hiperoxaluria

El oxalato es un producto final del metabolismo sin utilidad fisiológica y componente importante de la mayoría de los cálculos cálcicos. Se considera que su eliminación urinaria afecta de igual manera a la saturación de los cristales de OxCa que la del calcio. Su límite urinario establecido en la literatura es de alrededor de 40 mg/24h ó  $> 2$  mg/dL con lo que esta anomalía estaría presente hasta el 40 % de los pacientes litiasicos varones y hasta el 10 % de las mujeres<sup>152</sup>. La presencia de eliminaciones de hasta 80 mg/24h se observan con cierta frecuencia sin causa sistémica que lo justifique, a partir de esa cifra y sobre todo  $> 100$  mg/24 h habrá que descartar la hiperoxaluria primaria como etiología. Dentro de las posibles causas de la hiperoxaluria moderada se encuentran: la escasa ingesta de calcio que es un quelante intestinal del oxalato, al haber más cantidad disponible en la luz intestinal se produciría mayor absorción y eliminación urinaria; aumento de proteínas animales en la dieta así como alimentos ricos en oxalato; por último las enfermedades crónicas intestinales o cirugía pueden provocar una aumento de la absorción intestinal de oxalato<sup>153</sup>.

### • Hipocitraturia

El citrato es un producto intermediario del ciclo de Krebs (importante fuente de energía del organismo) y de la gran cantidad de citrato que se metaboliza en el cuerpo, solo una pequeña parte se elimina por la orina (0,7%). La acidosis metabólica introduce el citrato en las células tubulares mientras que la alcalosis facilita su eliminación urinaria. Su importancia en esta patología reside en que en la orina se une al calcio disminuyendo su saturación e inhibe de forma directa la cristalización de oxalato y fosfato cálcico. Su disminución en la orina es un claro factor de riesgo litogénico. Se ha establecido el límite de 320 mg/24h ó  $< 25$  mg/dL para el diagnóstico de hipocitraturia evidente pero en general es recomendable mantener una cifra  $> 500$  mg/24h<sup>152,153</sup>. Generalmente se considera idiopática sin causa conocida aunque al depender su eliminación del estado del equilibrio ácido/base del organismo, cualquier causa que induzca una situación de acidosis metabólica prolongada favorece la hipocitraturia.

### • Hiperuricosuria

El aumento de las cifras de ácido úrico en la orina no ácida ( $\text{pH} > 5.5$ ) favorece la precipitación de las sales de calcio al reducir su solubilidad por nucleación heterogénea<sup>153</sup>. Las cifras límites se consideran en general  $> 750$  mg/24h,  $> 35$  mg/dL o 10 mg/kg/24h. El ácido úrico es el producto final del metabolismo de las purinas y el aumento en la orina en la litiasis cálcica suele tener un claro origen dietético (aumento de alimentos ricos en purinas); sin embargo en una minoría de casos puede deberse a otras causas (gota, síndromes mieloproliferativos, tratamientos con quimioterapia)<sup>1,15,47</sup>.

### • Hiperparatiroidismo primario

Suele verse en el 2-5% de los pacientes con litiasis cálcica. Se caracteriza por la existencia hipercalcemia, hipercalciuria y aumento de la hormona paratiroidea en sangre, siendo estos datos la clave de su diagnóstico. La hiperproducción de hormona paratiroidea por las glándulas paratiroides que regula el metabolismo del calcio, suele estar causado por adenomas en la inmensa mayoría de los casos

(> 95%) mientras que solo un 1 % se deben a carcinomas. Se produce aumento de la resorción ósea y estímulo de la producción de vitamina D en el riñón lo que a su vez facilita la hiperabsorción intestinal de calcio y fósforo, la disminución de la reabsorción tubular de P y gran movilización de Ca óseo que facilitaría la hipercalciuria. Para algunos autores entraría dentro de las llamadas hipercalciurias resortivas (por el gran componente óseo). El diagnóstico analítico se completa con hipofosfatemia, hiperfosfaturia y disminución de la reabsorción tubular máxima de fosfato. La gammagrafía es la técnica de localización más usada<sup>154</sup>.

- **Acidosis tubular renal distal**

Es un síndrome hereditario, el más frecuente del grupo de las acidosis metabólicas tubulares en el que por alteración de la HATPasa encargada de regular la eliminación ácida en el riñón, se produce una acidosis metabólica hiperclóremica, hipopotasémica, con movilización importante del calcio óseo lo que da lugar a hipercalciuria e hipocitraturia. La presentación clínica suele ser en el contexto de litiasis cálcica (mezcla de fosfatos y oxalato) múltiple y nefrocalcinosis. El pH urinario está siempre elevado (> 6). La variedad infantil es más grave con evolución a la insuficiencia renal en muchos casos, la adulta es más moderada predominando el cuadro de litiasis urinaria. El diagnóstico con sobrecarga ácida (cloruro amónico) no suele ser necesario en la mayoría de los casos<sup>23</sup>.

## LITIASIS ÚRICA

En los mamíferos inferiores el ácido úrico se elimina en la orina como un producto soluble, transformado en alantoina por la actividad de la uricasa. En los mamíferos superiores esta actividad enzimática se pierde en el proceso de la evolución y el ácido úrico mantiene su capacidad de precipitar en los tejidos (articulaciones, riñón)<sup>155</sup>. Los cálculos úricos representan en el mundo occidental el 10 % de todos los cálculos<sup>156</sup>. La precipitación del ácido úrico en la orina se basa en tres pilares: Hiperuricosuria, volumen urinario bajo, y pH ácido. A pH urinario de 5 se puede mantener escasa cantidad de ácido úrico (200 mg/l como máximo) sin precipitar, mientras que con pH de 6.5 se puede mantener 1.200 mg/l en solución estable. Por ello el pH es la pieza clave del manejo de la litiasis úrica. En estos pacientes se ha descrito el pH rígido ácido como un hallazgo frecuente en posible relación con un defecto de la eliminación renal normal de amonio, posiblemente relacionado con una resistencia a la insulina, muy frecuente en el síndrome metabólico con el que frecuentemente se relaciona a estos pacientes. Otro grupo de pacientes pueden presentar hiperuricemia y/o hiperuricosuria de forma variable en el contexto de varias situaciones clínicas (gota, aumento crónico de la ingesta de purinas, diarrea crónica etc).

## LITIASIS INFECTIVA

Los cálculos infectivos suelen componerse de fosfato amónico magnésico (estruvita) puro o con cantidades variables de carbonato apatita. Se originan por la presencia de gérmenes que desdoblan la urea (Proteus, Providencia, Klebsiella) gracias a la ureasa, enzima que provoca un ambiente alcalino y una serie de reacciones químicas que logran la precipitación del fosfato, amonio y el magnesio, normalmente encerrando

entre los cristales a acúmulos de bacterias y detritus. Es cada vez menos frecuente en países industrializados, pues si en 1950 podían contribuir al 20-30% de los cálculos, actualmente su cifra aproximada es del 6 %<sup>156</sup>. Se da con más frecuencia en mujeres, en niños < 2 años y en personas mayores > 65 años. Como su etiología tiene que ver con la infección crónica, toda patología urológica que favorezca esta situación, predispone la formación de litiasis infectiva (vejiga neurógenas, alteraciones congénitas de la vía urinaria etc.). Su diagnóstico se basa en la presencia de cálculos habitualmente de gran volumen o coraliformes en el contexto de frecuentes infecciones de orina, con presencia de gérmenes urealíticos en el cultivo, pH intensamente alcalino >7,5 y la presencia de cristales patognomónicos en el sedimento (romboidales en forma de ataúd).

## LITIASIS DE CISTINA

La cistina es un aminoácido no esencial compuesto de 2 moléculas de cisteína unidas por un puente disulfuro. En condiciones normales se elimina por la orina donde se reabsorbe en un 97-99% en el túbulo proximal. La cistinuria es una anomalía congénita en la que hay un defecto de la reabsorción tubular de 4 aminoácidos no esenciales (cistina, arginina, ornitina y lisina) de los que sólo la cistina tiene importancia clínica ya que forma típicos cristales que se acumulan formando cálculos. La eliminación normal de cistina es de hasta 30 mg/24h (se pueden producir cristales a partir de 65mg/24h o 5 mg/dL) pero en esta enfermedad es frecuente cifras de 400-1400 mg/24h. La frecuencia de estos cálculos suele ser del 1% en adultos y del 6% en niños<sup>157</sup>. La anomalía se explica por un defecto de la reabsorción tubular por un defecto de un transportador que está regulado por 2 genes (SLC3A1, SLC7A9). Según su alteración se da lugar a distintos grados de cistinuria (desde el asintomático hasta el caso grave con litiasis importantes y altamente recidivantes en edad precoz). El diagnóstico analítico se realiza por el hallazgo de los típicos cristales hexagonales en el sedimento, cuantificación de la cistina por cromatografía y análisis del cálculo<sup>158</sup>.

## RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO Y TRATAMIENTO DEL PACIENTE CON LITIASIS URINARIA RECIDIVANTE

### 1. ANAMNESIS

Es útil preguntar la duración de la enfermedad y el número de episodios litiásicos así como las maniobras instrumentales que haya padecido el enfermo. Los antecedentes de otras patologías pueden influir en la evolución litiásica: enfermedad o cirugía intestinal, hipertiroidismo, patología que desemboque en infección urinaria crónica, diabetes, etc... Profesiones en ambientes que propicien la deshidratación crónica como altas temperaturas (panaderos, exposición amplia al sol etc.). Hábitos nutricionales del paciente: ingesta de calcio, sal, alimentos ricos en oxalato (frutos secos, remolacha, chocolate), estimación de la ingesta de fluidos, proteínas animales (carne, pescados, queso, vísceras). Historia familiar. Medicamentos que pueden cristalizar: triamterene, indinavir, atazinir, nefinavir, alopurinol, trisilicato de magnesio e hidróxido de aluminio y medicación cuyo uso crónico puede desembocar en forma indirecta en la producción de litiasis: suplementos de calcio, Vitamina D, Topiramato, alcalinos, Probenecid<sup>159</sup>.



## Análisis del cálculo

La composición del cálculo eliminado u obtenido por cirugía o de las arenillas tras litotricia extracorpórea. Nos ayuda a identificar los grupos de patología litiásica antes mencionados y sus posibles causas. En caso de no tener muestra suficiente el análisis del sedimento con microscopía nos puede orientar sobre la composición del cálculo en las ocasiones en que detectemos cristalurias: cristales de cistina, estruvita, oxalato cálcico dihidrato y ácido úrico (Nivel de evidencia 4. Grado de recomendación C)<sup>160</sup>.

## Análisis de laboratorio

De la literatura actual podemos extraer las siguientes normas<sup>15,160</sup>:

1. En caso de sospecha de infección se debe obtener un cultivo (Nivel de evidencia 4. Recomendación C).
2. La muestra de orina de 24 horas del paciente debe recogerse tras una dieta habitual sin restricciones (Nivel de evidencia 2. Recomendación B).
3. El protocolo de análisis requerido dependerá del análisis del cálculo (Nivel de evidencia 2. Recomendación B).
4. Deben valorarse dos muestras independientes de orina de 24 horas (Nivel de evidencia 2. Recomendación B). Sin embargo la recogida de una muestra es la práctica más extendida.
5. Realizar clasificaciones de la hipercalciuria con test de ayuno y sobrecarga de calcio no está indicado en la mayoría de los pacientes (Nivel de evidencia 2. Recomendación B).

A continuación se detallan los test analíticos generales:

- **Determinaciones en sangre:** glucosa, urea, creatinina, ácido úrico, calcio, fósforo, sodio, potasio, cloro, proteínas, fosfatasa alcalina, TSH y PTH (si niveles de calcio/fósforo alterados).
- **Determinaciones de orina de 24 horas:** volumen, calcio, fósforo, ácido úrico, oxalato, potasio, sodio, citrato, pH, urea y creatinina.

Los periodos de recogida de orina<sup>160,161</sup> han sido largamente debatidos en la literatura siendo la muestra de 24h la más extendida. Para evaluar la idoneidad de la recogida de la muestra se recomienda medir la creatinina en orina /peso (valores aceptados mujeres 17 +/- 4 mg/kg, hombres 22 +/- 4 mg/kg). Un método descrito para el cálculo de la ingesta de proteínas del paciente es el siguiente: Ingesta de proteínas en g/24h = (mg de urea orina 24h / 60x0,18) +13.

Se han publicado varios índices de sobresaturación de las distintas sales (índices de Tiselius, Bonn) pero en la actualidad todavía están pendientes de validación y no se pueden recomendar como práctica habitual<sup>162</sup>.

## Variaciones según el tipo de cálculo

### 1. Cálculos cálcicos

- a. En presencia de hipercalcemia y sospecha de HPT primario es preciso determinar: calciuria, fosfaturia, fosfatemia, transporte máximo del fósforo y hormona paratiroidea (conveniente medición de Vit D si está aumentada).

- b. En casos de hiperoxaluria muy importante sin enfermedad intestinal es preciso confirmar la existencia de hiperoxaluria primaria mediante determinaciones (si es factible) de glicolato y l-glicerato en orina (Nivel de evidencia 2. Recomendación B)<sup>160</sup>.
  - c. En casos de sospecha de acidosis tubular distal hemos de insistir en diversas mediciones del pH urinario matutino que siempre será > 5,8, habrá hipercalciuria, hipocitraturia y una gasometría sanguínea nos medirá pH y bicarbonato. Asimismo se realizarán mediciones de potasio y cloro séricos.
2. Cálculos úricos: La sospecha /confirmación de litiasis úrica nos centrará en el pH urinario (determinaciones repetidas para fijar el diagnóstico de pH ácido rígido, nunca > 5,8) y las cifras de ácido úrico en sangre y orina.
  3. Cálculos infectivos: La presencia de infección urinaria, análisis del cálculo, presencia de gérmenes urealíticos y características clínicas hacen innecesario realizar otras baterías analíticas diagnósticas.
  4. Cálculos de cistina: La presencia de cristales de cistina, análisis del cálculo y determinación de cistina y estudio familiar completan el protocolo diagnóstico.

## TRATAMIENTO MÉDICO PREVENTIVO DE LA RECIDIVA LITIÁSICA

Actualmente hay evidencias de que el tratamiento médico puede ser eficaz y duradero a largo plazo<sup>20</sup> y con una buena relación coste/eficiencia a lo largo del tiempo<sup>163</sup>.

### 1. VOLUMEN URINARIO

Se han realizado estudios con programas informáticos donde se observaba la disminución de la sobresaturación de las sales cálcicas manteniendo uniformes las cifras elevadas de calcio, oxalato, úrico, pH y subiendo el volumen urinario de 1 a 2 l / 24 h<sup>164</sup>. Es uno de los factores que más afectan a la sobresaturación de cristales tanto en su aumento como en su descenso. Así pues podemos considerar el descenso del volumen urinario como un factor litogénico importante comprobado en varios estudios epidemiológicos<sup>164</sup>. Se recomienda mantener un volumen urinario > 2 l / 24 h (Nivel de evidencia 1b. Recomendación A)<sup>19</sup> y se considera como factor litogénico a corregir cuando la diuresis/24 h no llega a los 1000 cc. En niños se recomienda aumentar la ingesta de líquidos para que la diuresis esté en torno a 35 mL/kg/día, preferentemente agua (no bebidas carbónicas por su alto contenido en ácido fosfórico).

### 2. PROTEÍNAS

El aumento de proteínas de origen animal en la dieta favorece la excreción aumentada de calcio, oxalato, ácido úrico y la disminución de citrato en la orina. Se desencadena una carga ácida metabólica (eliminación de aminoácidos ricos en iones sulfurados) que provoca una movilización ósea del calcio. La sobrecarga de purinas provoca el aumento del ácido úrico así como el aumento del oxalato como producto de degradación metabólica y por último la acidosis metabólica introduce el citrato en las células tubulares provocando hipocitraturia con descenso del pH urinario. Como vemos todos estos factores favorecen el desarrollo de cristaluria tanto de sales cálcicas como de ácido úrico<sup>165,166</sup>. En un ensayo clínico de gran impacto prospectivo a 5 años una dieta pobre en proteínas animales y sal reducía la calciuria, oxaluria y el número de recidivas

litiásicas en comparación con una dieta baja en calcio<sup>167</sup>. Es recomendable por lo tanto realizar una reducción de proteínas animales en pacientes afectados de litiasis cálcica/úrica (Nivel de evidencia 1b. Grado de recomendación A)<sup>15</sup>.

Las cantidades recomendadas en la literatura son variables<sup>15,166</sup>:

- Dos porciones/día
- 0,8-1 g/kg/24 h
- Proteínas totales 91 g/24 h (origen animal 21 g)
- Leche y productos lácteos 31 g
- Pan, pasta o verduras 41 g

### 3. SODIO

La ingesta aumentada de sal (cloruro sódico) produce aumento del volumen extracelular con disminución de la reabsorción tubular de calcio (lo que provoca aumento del calcio urinario) y una discreta acidosis metabólica con hipocitraturia<sup>166</sup>. El aumento de 6 g de sal en la dieta provoca un aumento de la calciuria en personas normales de 40 mg y de 80 mg en pacientes litiásicos<sup>166</sup>. Estos datos están extraídos de estudios poblacionales, sin embargo un estudio metabólico prospectivo con brazo control, demostró la reducción significativa de la calciuria y natriuria en pacientes con dieta hiposódica y aporte no reducido de calcio<sup>168,169</sup>. Se recomienda una ingesta de sal que no exceda los 5-6 g/24 h<sup>15</sup>, lo que significa una notable reducción ya que en países occidentales la ingesta media varía de 10 a 26 g<sup>166</sup> y que podría repartirse en 3 g incluida en los alimentos y 2-3g añadida (Evidencia 1b. Recomendación A).

### 4. CALCIO

En los pacientes con hipercalciuria hay una clara tendencia a la hiperabsorción intestinal por lo que un antiguo consejo dietético en estos enfermos era el de limitar el consumo de calcio en la dieta (básicamente leche, yogurt y queso; sin esos alimentos el ingreso de calcio en el cuerpo es bajo, de alrededor de 400 mg/24 h)<sup>166</sup>. Actualmente no se recomienda la dieta hipocálcica, tras la evidencia en estudios epidemiológicos del papel del calcio en la dieta, sobre la prevención de recidiva litiásica en amplios sectores de población<sup>21</sup>, así mismo la dieta con poco calcio se mostró inferior en prevención litiásica a una dieta hipoproteica y baja en sal en un estudio prospectivo a 5 años<sup>168</sup>. También se corre el peligro en mujeres postmenopáusicas de acelerar una osteoporosis, frecuente en pacientes con cálculos de esta edad debido al balance cálcico negativo y la necesaria movilización del hueso. Por otro lado un aporte excesivamente corto de calcio, deja oxalato libre en el intestino para su absorción intestinal y aumenta su eliminación urinaria.

Hay datos conflictivos sobre el riesgo de los suplementos de calcio. Mientras en algunos estudios parecen aumentar la posibilidad de recidiva, en otros no se demuestra este hecho<sup>170</sup>. Se ha intentado explicar esta paradoja comentándose el papel protector de la toma de estos suplementos durante las comidas<sup>163</sup>. El calcio se uniría al oxalato de la dieta y la absorción intestinal disminuiría. La dosis recomendada es de 1000-1200 mg/24 h<sup>15,166</sup>.

## 5. CARBOHIDRATOS

Se han realizado estudios donde se objetivaba que la sobrecarga de glucosa provocaba un aumento de la calciuria más acentuado en pacientes litiasicos que en controles y que el control de la glucemia disminuía el calcio en orina<sup>166</sup>. Así pues no se debe fomentar la ingesta de carbohidratos en pacientes con litiasis. Actualmente sin embargo se está estudiando mucho la relación obesidad- síndrome metabólico-litiasis. Así en estudios epidemiológicos se observó relación directa entre la masa corporal y la incidencia de litiasis y que los pacientes con mayor IMC eliminan más calcio, oxalato y ácido úrico en la orina con menor pH. Estos pacientes tienden particularmente a tener mayor incidencia de litiasis úrica, hecho que se ha explicado porque la resistencia a la insulina, que se observa habitualmente en obesos, puede estar en relación con un defecto de la eliminación de amonio por el riñón, con lo que la carga ácida corporal normal no se tamponaría de forma eficiente, produciéndose una tendencia a una rigidez ácida de la orina<sup>171</sup>. Así pues en estos pacientes la recomendación de vigilancia del peso o incluso pérdida moderada del mismo (sin dietas hiperproteicas, muy populares) es recomendable. Ingesta recomendada de carbohidratos 330 g<sup>166</sup>.

## 6. HIPERCALCIURIA

Actualmente el único tratamiento dirigido a disminuir el calcio en la orina son las tiazidas. Estimulan la reabsorción tubular distal de calcio al promover la excreción de Na. También estimulan la pérdida de potasio por lo que pueden provocar hipocitraturia. Los efectos secundarios se pueden observar hasta en un 30% de los pacientes pero suelen ser leves, no obstante se recomienda la vigilancia del citrato en el seguimiento así como la vigilancia de aparición de hiperuricemia e intolerancia hidrogenocarbonada o disfunción eréctil que a veces ocurre<sup>172</sup>. Varios ensayos clínicos ratifican la eficacia de Hidroclorotiazida, Clortalidona, Indapamida en el tratamiento de la hipercalcemia, aunque en ocasiones se debe asociar citrato potásico<sup>173,174</sup>. Las tres drogas reducen la recidiva en un 35 % de media en relación al brazo control.

Las dosis más usadas son las siguientes.

- Hidroclorotiazida 25-50 mg/12h
- Clortalidona 12,5-50 mg/24h
- Indapamida 1,5-5 mg/24h

La guía europea recomienda este tratamiento en la hipercalcemia (Nivel de evidencia 1a. Grado de recomendación A)<sup>15</sup>.

## 7. HIPEROXALURIA

El tratamiento se basa en su causa. La más frecuente es la idiopática que suele ser de origen dietético por lo que nos centraremos en disminuir los alimentos ricos en oxalato (espinacas, remolacha, chocolate, nueces, fresas y bebidas de cola) puesto que se ha estimado que la absorción de oxalato desde los alimentos es muy variable (10-50%) pero puede estar aumentada en estos pacientes. Por otro lado es frecuente que nos encontremos pacientes que siguen la antigua recomendación de dieta hipocálcica estricta que provoca aumento del oxalato disponible de la dieta.

En caso de la presencia de diarrea crónica o enfermedad intestinal (en estos enfermos

suele haber disminución del volumen urinario, pérdida alcalina con hipocitraturia, pH urinario bajo) suele ser escenario de hiperabsorción de oxalato por pérdida de calcio intestinal y alteración de la permeabilidad mucosa. El tratamiento es multifactorial, pero centrándonos en el oxalato se recomienda:

- Restricción de alimentos ricos en oxalato
- Suplementos de calcio oral (0,25–1 g/24 h) para suministrar quelante intestinal del oxalato aunque algunos autores advierten del peligro de aumentar la calciuria.

Tratamiento inespecífico con citrato potásico (debido a las pérdidas alcalinas que provocan hipocitraturia y pH ácido) como alcalinizante urinario y suministrador de citrato en orina en dosis variables 30-60 mEq/24 h. En niños, 0,75-1 mEq/día distribuidos en 2-3 dosis.

En casos que sospechemos hiperoxaluria primaria los pasos son:

- Restricción de alimentos ricos en oxalato
- Suplementos de calcio oral
- Piridoxina, ayuda al metabolismo del oxalato y su paso a otros metabolitos (cofactor de la AGT) . Funciona en el 30% de los casos, e incluso puede normalizar las cifras de oxalato. Las dosis comienzan con 5 mg/kg/24 h y pueden llegar a un máximo de 10 mg/kg/24 h según respuesta<sup>175</sup>. Se realiza un ensayo terapéutico de 6 meses y en caso de respuesta se puede seguir indefinidamente (Evidencia 3. Recomendación C)<sup>15</sup>.
- Citrato potásico como inhibidor de la cristalización de oxalato cálcico.

## 8. HIPOCITRATURIA

El citrato en la orina se puede aumentar de dos formas con la dieta o de forma medicamentosa. Se recomiendan zumos cítricos (naranja y/o limón). Por su alto contenido en citratos, producen una carga alcalina que provoca el aumento de citrato urinario, parte del citrato oral se elimina por orina. Se recomienda como orientación 200 mL/12-24 h.

La otra vía de tratamiento es el aporte medicamentoso de citrato usualmente como citrato potásico. Se han realizado 3 ensayos clínicos randomizados en pacientes con litiasis cálcica pero no todos con hipocitraturia y en tratamiento con citrato potásico, citrato potásico magnésico y citrato sódico y magnésico. Dos mostraron resultados favorables en la disminución de la recidiva litiásica, mientras que el último no lo hizo (posiblemente por el pequeño número de pacientes y el uso de una sal con sodio) En otros estudios no randomizados el citrato potásico redujo la tasa de recidivas y aumentó de forma significativa la citraturia<sup>173</sup>. El tratamiento es seguro y sólo en un pequeño porcentaje de pacientes produce alguna intolerancia gastrointestinal. En un estudio comparando zumos cítricos con citrato potásico se observó mayor aumento de la citraturia y del pH con éste último, aunque no se han realizado estudios comparativos de eficacia clínica. Las dosis son variables según el grado de hipocitraturia (40-80 mEq/24 h) (Nivel de evidencia 1b. Recomendación A)<sup>19</sup>. En niños, 0,75-1 mEq/día distribuidos en 2-3 dosis.

## 9. LITIASIS CÁLCICA HIPERURICOSÚRICA

Usualmente se trata de pacientes con gran consumo de carne, que aporta una carga de purinas en pacientes generalmente sin defecto de excreción de amonio por lo que no mantienen un pH ácido. Se genera por tanto una cristaluria de urato monosódico en pH no ácido que atrae la cristalización heterogénea de oxalato cálcico. El tratamiento de estos pacientes suele empezar por una dieta estricta sin purinas; si con esta medida no es suficiente, se pasa al tratamiento medicamentoso. El alopurinol es la droga de elección, bloquea la producción de ácido úrico desde su precursor (xantina) al inhibir la actividad de la xantinoxidasa. Dos ensayos clínicos randomizados han demostrado la eficacia de esta droga comparado con un brazo de no tratamiento cuando la hiperuricosuria era la única alteración metabólica, sin embargo en otro estudio con múltiples alteraciones la eficacia disminuía<sup>173</sup>.

La tolerancia habitualmente es buena pero en un 2 % puede haber reacciones de hipersensibilidad, que en el 0,1% pueden avanzar si no se retira la medicación, a un síndrome de Stevens-Johnson. La dosis habitual es de 100-300 mg/24h (Evidencia 1b. Recomendación A)<sup>15</sup>, en niños de 5-10 mg/kg/día, sobrepasar dosis de adultos. Como tratamiento complementario se indica la restricción de Na en la dieta (para evitar la cristaluria de urato monosódico) y en caso de que las medidas anteriores no fueran suficientes, se puede añadir citrato potásico como inhibidor de la cristalización y agregación del oxalato cálcico.

## 10. LITIASIS ÚRICA

Debido a que el pH urinario rígido ácido es el factor usualmente más importante en la patogenia de estos cálculos, el tratamiento alcalinizante se erige como el pilar fundamental de la estrategia preventiva. El citrato potásico a dosis de 30-80 mEq/24 h es la droga de elección, en niños, 0,75-1 mEq/día distribuidos en 2-3 dosis. Se recomienda medir frecuentemente el pH de la orina para mantener un nivel estable por encima de 6 pero sin sobrepasar 7 donde corremos el riesgo de aposición de cristales de fosfato cálcico. En estudios controlados no randomizados se han conseguido remisiones duraderas del 95% y paso de la frecuencia litiasica del 1,20 a 0,01 cálculos/año<sup>173</sup> (Nivel de evidencia 2b. Recomendación B)<sup>15</sup>. Una alternativa en caso de intolerancia al citrato potásico o insuficiencia renal es el uso de bicarbonato sódico; sin embargo se recomienda precaución ya que el ión Na puede precipitar la presencia de urato monosódico, sobre todo en presencia de hiperuricosuria o alta concentración de Na en la orina, lo que favorecería la cristalización heterogénea de cristales cálcicos. En caso de hiperuricemia y/o hiperuricosuria concomitante la dieta hipoproteica más el uso de alopurinol están indicados (La dosis habitual es de 100-300 mg/24 h (Evidencia 1b. Recomendación A)<sup>15</sup>, en niños de 5-10 mg/kg/día, sin sobrepasar dosis de adultos).

## 11. LITIASIS INFECTIVA

La base del tratamiento es la erradicación quirúrgica de todo el cálculo que habitualmente contiene colonias de gérmenes. Se ha publicado que la posibilidad de no recidiva con seguimiento en aquellos pacientes libres de cálculos puede llegar al 70%, pero si queda litiasis residual la posibilidad de crecimiento es del 80%<sup>34</sup>. El papel de los antibióticos en los pacientes sin litiasis residual tras tratamiento quirúrgico es relevante, siendo clave mantener la orina estéril para impedir la recidiva. En los casos de litiasis residual sobre todo dependiendo del volumen, los antibióticos pierden gran parte de su valor,

porque la erradicación de los gérmenes intracálculo es muy difícil, con alta posibilidad de crecimiento litiasico, a pesar de tratamiento antibiótico a largo plazo.

Un tratamiento razonable en caso de litiasis residual sin posibilidad quirúrgica, riñón único, litiasis bilateral, etc., es intentar impedir el crecimiento con inhibidores de la ureasa como el ácido acetohidroxámico, el cual al impedir la intensa alcalinización, reduce la saturación de cristales de estruvita y frena el crecimiento litiasico. Es particularmente efectivo por su alto aclaramiento renal lo que le permite estar en la orina en grandes concentraciones y su capacidad de penetración dentro del cálculo. Su rendimiento clínico se ha demostrado en varios ensayos clínicos randomizados bien diseñados donde se demuestra la capacidad de disminuir la alcalinización y los niveles de amonio aún en presencia de infección. Estos estudios también han mostrado su valor clínico al impedir el crecimiento del cálculo en comparación con placebo<sup>176</sup>. Un inconveniente importante de este medicamento es la frecuencia de efectos adversos que en los estudios llegaban al 50%. La mayoría no obliga a retirar el tratamiento pero se debe mantener vigilancia de la aparición de trombosis ya que algunos pacientes entran en un estado de coagulación intravascular de bajo grado (15%). Es inefectivo en la insuficiencia renal, no recomendándose su uso con creatinina > 2 mg/dL, y es teratogénico. En algunos pacientes provoca dolores de cabeza que normalmente desaparecen al mes de inicio del tratamiento. Su dosis habitual es de 125-250 mg/8 h. No obstante estos inconvenientes es un eficaz medicamento, bastante bien aceptado en sus indicaciones<sup>174</sup> (Nivel de evidencia 1b. Recomendación A)<sup>15</sup>.

## 12. LITIASIS DE CISTINA

Al ser un trastorno congénito, aquellos pacientes homocigotos que presentan litiasis, habitualmente múltiple y con historia de manipulaciones quirúrgicas repetidas, requieren un tratamiento a largo plazo basado en recomendaciones<sup>165</sup>:

### 1. Dietéticas:

- a. Se recomienda la ingesta muy abundante de líquidos para mantener una diuresis de al menos 3 l/24 h (en niños 1.5-2 litros/m<sup>2</sup>/día).
- b. Poca sal en los alimentos ya que el aumento de Na en la dieta favorece la cristaluria y agregación de la cistina.
- c. Zumos cítricos abundantes en un intento de alcalinizar la orina recomendaciones dietéticas.
- d. La ingesta pobre en metionina, (baja en carnes, aves y pescado) se recomienda con moderación, especialmente en niños o adolescentes. Generalmente se le reconoce poco valor práctico.

### 2. Medicamentos:

- a. Citrato potásico: la solubilidad de la cistina es dependiente del pH, aumentando de forma significativa en pH muy alcalinos, hasta pH 7,5. La dosis recomendada es de 20 mEq/8 h.
- b. Agentes quelantes de la cistina. Cuando las medidas anteriores no funcionan o en caso de cistinuria importante (> 500 mg/24h) se recurre a estas drogas. Son el tratamiento médico clásico de esta afección y se basa en 2 drogas cuyo mecanismo de acción se distingue por la formación de complejos con la cistina mucho mas solubles que ésta, reduciendo así la cifra de cistina insoluble. La penicilamina fue la primera medicación aceptada. Es eficaz

en reducir la cantidad de cistina pero a costa de un buen porcentaje de efectos secundarios, algunos de ellos importantes como complicaciones alérgicas, síndrome nefrótico y glomérulo nefritis. En los pacientes que toleran la medicación se debe buscar una dosis que disminuya los niveles de cistina < 200 mg<sup>177</sup>. La tiopronina (alfamercaptopropionilglicina) es una droga desarrollada posteriormente con un mecanismo de acción similar pero con menores efectos secundarios. No hay ensayos clínicos randomizados pero si una serie de estudios (1 controlado y 3 retrospectivos ) incidiendo en la eficacia de ambas drogas (más en el caso de la tiopronina) tanto en el descenso de la cistinuria como en la prevención de la recidiva<sup>30</sup>. La dosis de tiopronina varía entre los 250- 2000 mg/24 h. Se recomienda la adición de piridoxina para evitar estados carenciales<sup>15</sup>. Recientemente se ha recomendado el captopril como nuevo tratamiento para esta enfermedad, 25 mg oral cada 12 horas (en niños 0,5-1 mg/kg/día en dos dosis).





## ANEXO 11

### CUIDADOS DE ENFERMERÍA



**Cuidados de Enfermería PAI Urolitiasis<sup>24,25</sup>**

<b>DIAGNÓSTICO NANDA</b>	<b>RESULTADOS NOC</b>	<b>INTERVENCIONES NIC</b>
Conocimientos deficientes	1813 Conocimiento: Régimen terapéutico	5614 Enseñanza: dieta prescrita 5616 Enseñanza: medicamentos prescritos
	1803 Conocimiento: proceso de la enfermedad	5602 Enseñanza: proceso de la enfermedad
	1804 Conocimiento: conservación de la energía	5612 Enseñanza: actividad/ejercicio prescrito
	1806 Conocimiento: recursos sanitarios	5618 Enseñanza: procedimiento/tratamiento 1876 Cuidados del catéter urinario
Manejo inefectivo del régimen terapéutico	1813 Conocimiento: Régimen terapéutico	5602 Enseñanza proceso enfermedad
	1302 Conocimiento: recursos sanitarios	7400 Guías del Sistema Sanitario
	1608 Control de síntomas	8100 Derivación a Enf. Gestora Casos si cumple criterios
	1902 Control del riesgo	
	0311-0312 Preparación del alta (desde el ingreso) con vida independiente o con apoyos	7120 Movilización familiar 5440 Aumentar los sistemas de apoyo
	2202 Preparación del cuidador familiar domiciliario	7370 Planificación del Alta
Ansiedad/Temor	1402 Control de la ansiedad	5820 Disminución de la ansiedad
	1803 Conocimiento: proceso de enfermedad	5610 Enseñanza prequirúrgica 5230 Aumentar el afrontamiento
Afrontamiento inefectivo	1300 Aceptación del estado de salud	5230 Aumentar el afrontamiento
	1302 Afrontamiento de problemas	
	1606 Participación: decisiones sobre asistencia sanitaria	5250 Apoyo en toma de decisiones
Afrontamiento familiar comprometido	2208 Factores estresantes en el cuidador familiar	7040 Apoyo al cuidador principal
	2600 Afrontamiento de los problemas de la familia	7140 Apoyo a la familia 7110 Fomentar la implicación familiar
	2609 Apoyo familiar durante el tratamiento	7040 Apoyo al cuidador principal
Riesgo de baja autoestima situacional r/c sentimiento de rechazo en portador de catéter urinario	1205 Autoestima	5400 Potenciación de la autoestima
	1308 Adaptación a la discapacidad física	5230 Aumentar el afrontamiento 5618 Enseñanza: procedimiento (cuidados de la sonda) 1876 Cuidados del catéter urinario
	1605 Control del dolor	1400 Manejo del dolor





## ANEXO 12

### DOCUMENTOS FUNCIONALES, RECOMENDACIONES Y DIETAS



1. DOCUMENTO: RECOMENDACIONES PARA EL PACIENTE DIAGNOSTICADO DE CÓLICO RENAL
2. DOCUMENTO: RECOMENDACIONES GENERALES PARA PACIENTES CON UROLITIASIS
3. DOCUMENTO: RECOMENDACIONES PARA PACIENTES CON LITIASIS DE ÁCIDO ÚRICO
4. DOCUMENTO: SOLICITUD DE TRATAMIENTO DE LITOTRICIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE
5. DOCUMENTO: HOJA INFORMATIVA Y RECOMENDACIONES PARA PACIENTES QUE VAN A REALIZARSE LITOTRICIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE
6. DOCUMENTO: RECOMENDACIONES PARA EL PACIENTE QUE SE HA REALIZADO LITOTRICIA ENDOSCÓPICA
7. DOCUMENTO: NORMAS RECOGIDA DE ORINA PARA ESTUDIO METABÓLICO Y ENTREGA DE RECIPIENTES
8. DOCUMENTO: RECOMENDACIONES PARA PACIENTES CON LITIASIS RENAL CÁLCICA
9. DOCUMENTO: DIETA Y RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS EN PACIENTES CON LITIASIS URINARIA
10. DOCUMENTO: CUESTIONARIO SOBRE FACTORES DE RIESGO, UROLITIASIS
11. DOCUMENTO: CONTENIDO DE OXALATO, CALCIO, PURINAS (ÁCIDO ÚRICO), SODIO Y FOSFATO EN LOS ALIMENTOS

## 1. RECOMENDACIONES PARA EL PACIENTE DIAGNOSTICADO DE CÓLICO RENAL

El cólico de riñón se presenta habitualmente con dolor intenso en la mitad inferior de la espalda, en la cintura o en el costado. Aparece bruscamente, aunque no es continuo, sino que aumenta y disminuye a intervalos de tiempo variables. No mejora con el reposo. Se puede acompañar de los siguientes síntomas o signos:

- Ganas de orinar con frecuencia
- Ardor al orinar
- Náuseas y vómitos
- Orina con sangre o maloliente
- Dolor en los genitales

El cólico se debe al descenso por las vías urinarias de una piedra o arenilla. Las piedras, también llamadas cálculos, se forman en el riñón a partir de las sustancias o minerales que filtra. Las más frecuentes son las de calcio, seguidas de las de ácido úrico. Si son muy pequeñas, como arenilla, se expulsan con la orina con mínimas molestias. Si el tamaño es mayor, obstruyen los conductos de la vía urinaria (uréter) y dan lugar a la aparición del cólico.

La mayoría de las veces la piedra o la arenilla se expulsa espontáneamente. De no ser así, en ocasiones se debe recurrir a su destrucción con una máquina que envía ondas de choque, lo que llamamos litotricia extracorpórea, o extraerla con una operación, o a través de un tubo introducido por el conducto de la orina o a través de una punción en la zona lumbar.

Si los cólicos se repiten, es necesario averiguar el origen de los cálculos, por lo que puede que su médico le solicite análisis de sangre y orina, radiografías o ecografías, hasta localizar la piedra y su composición.

### QUÉ PUEDO HACER

- Si el dolor es intenso, siga las recomendaciones de tratamiento prescritas por su médico o busque atención médica de urgencia.
- Trate de relajarse en la posición en que se encuentre mejor y aplíquese calor local, preferentemente calor húmedo y si es posible tome un baño en agua templada.
- Orine en un recipiente o filtre la orina con una gasa o filtro para intentar recoger el cálculo y confirmar que lo ha expulsado, y si es posible, analizarlo.
- La expulsión de la piedra da fin al episodio.
- Para prevenir la formación de una nueva piedra beba agua en abundancia, 2 - 3 litros diarios o más, en caso de perder líquido por sudor debido al calor, trabajo o ejercicio.

### CUÁNDO ACUDIR A SU MÉDICO

- Si el dolor no cede o va en aumento a pesar del tratamiento con analgésicos prescritos por su médico y/o los cambios de posición y el calor local.
- Si está embarazada, tiene un solo riñón funcionando o alguna enfermedad debilitante, debe acudir a un servicio de urgencias.
- Si aparece fiebre o deja de orinar no demore la visita. Acuda a urgencias.



## 2. RECOMENDACIONES GENERALES PARA PACIENTES CON UROLITIASIS

- Ingesta abundante de líquidos para mantener una diuresis de 2-2,5 l/día. Cerca de la hora de acostarse beber alrededor de 500 cc. Se deben reponer las pérdidas de líquidos en caso de insolación o sudor intenso.
- Las frutas o zumos de frutas, vegetales y fibra deben aumentarse en la dieta por su contenido en fibra, por ser ricos en citratos (limón, naranja, mandarina...) y por el contenido alcalino de las verduras que elevan el pH urinario.
- Suprimir o restringir los alimentos ricos en oxalatos como : té, bebidas de cola, cacao, endivias, acelgas, espinacas, nabos, remolacha, nueces, guisantes...).
- Limitar ingesta de proteínas animales a un máximo de 0,8-1g/kg de peso y día, porque favorecen hipocitraturia, hiperoxaluria, hiperuricosuria y bajan el pH urinario.
- Limitar ingesta de sal a 3-5 g/día porque aumenta el calcio en orina, disminuyen citraturia y favorece la formación de cristales de urato sódico.
- Alimentación variada distribuida en comidas regulares no copiosas. No restringir ingesta de calcio. (recomendable 1000-1200 mg de calcio/día).
- Intente mantener un índice de masa corporal entre 18-25, evite el sobrepeso y consumo excesivo de grasas.
- Realice actividad física adecuada y evite situaciones de pérdida de líquidos intensa (deshidratación o hipersudoración). Evitar abuso de laxantes, puede aumentar el consumo de cereales integrales
- Profilaxis o tratamiento de infección urinaria, en caso necesario.

### **Dieta ideal para un paciente de 70 kg en riesgo de producir litiasis cálcica o de ácido úrico**

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| • Calorías totales 2500  | • Carbohidratos 300 g |
| • Proteínas totales 90 g | • Cloruro sódico      |
| - Origen animal 20 g     | - En alimentos 3 g    |
| - Origen lácteo 30 g     | - Añadido 3 g         |
| - Origen vegetal 40g     |                       |
| • Calcio 1000-1200 mg    | • Agua 2-3 l          |

Otras recomendaciones dietéticas o farmacológicas que su médico le indicará, según las características de su enfermedad litiasica.

### 3. RECOMENDACIONES PARA PACIENTES CON LITIASIS DE ÁCIDO ÚRICO

- Ingesta abundante de líquidos para mantener una diuresis de 2-2,5 l/día. Cerca de la hora de acostarse beber alrededor de 500 cc. Se deben reponer las pérdidas de líquidos en caso de insolación o sudor intenso. Evitar consumo de alcohol
- Las frutas o zumos de frutas, vegetales y fibra deben aumentarse en la dieta por su contenido en fibra, por ser ricos en citratos (limón, naranja, mandarina...) y por el contenido alcalino de las verduras que elevan el pH urinario.
- Mantener el peso corporal cerca del ideal en cuanto sea posible. Evitar sobrepeso y consumo excesivo de grasas.
- Alimentación variada distribuida en comidas regulares no copiosas. No restringir ingesta de calcio (recomendable 1000-1200 mg de calcio/día). Limitar la sal a < 6 g/día.
- Consumir proteínas vegetales en forma de verduras y legumbres alrededor de 40 g/d. Evitar uso de laxantes, puede aumentar el consumo de cereales integrales.
- Limitar las proteínas animales (carnes, pescados, aves) a 20 g/día y alimentos ricos en purinas:
  - Carnes rojas (ternera, cerdo, cordero, carne de caza etc)
  - Pescado azul, mariscos y crustáceos
  - Embutidos, caldos-salsas de carne
  - Vísceras, higadillos, riñones etc
  - Verduras del tipo coliflor, espinacas, espárragos y champiñones-setas.
- Facilitar la alcalinización urinaria con el consumo de:
  - Aumento de los zumos de frutos cítricos
  - Aumento de frutas y verduras
  - Aguas blandas alcalinas
- Recomendaciones específicas dietéticas y farmacológicas que su médico le hará para disolver el cálculo o asociado a otras formas de tratamiento para facilitar su disolución.
- Recomendaciones específicas dietéticas y farmacológicas que su médico le hará para evitar la formación de nuevos cálculos de ácido úrico.



## 5. HOJA INFORMATIVA Y RECOMENDACIONES PARA PACIENTES QUE VAN A REALIZARSE LITOTRICIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE

Unidad de Litotricia de:

Dirección:

Teléfono:

### HOJA INFORMATIVA Y RECOMENDACIONES PARA PACIENTES QUE VAN A REALIZARSE LITOTRICIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE

Si se le ha indicado realizarse una litotricia debe saber que es una técnica que consiste en la aplicación de una energía (ondas de choque) para fragmentar los cálculos urinarios, tal como se le indica en el consentimiento informado que debe firmar antes de realizarse la litotricia.

RECUERDE: LA LITOTRICIA FRAGMENTA LA LITIASIS, PERO NO LA ELIMINA, pero facilita la expulsión de los cálculos.

#### A) Antes de la litotricia

- Una vez enviada su solicitud al hospital donde se le realizará la litotricia, quedará pendiente de una cita por teléfono y/o correo postal para indicarle el día y la hora de la sesión. En caso de rechazarse la solicitud, el urólogo que lo remitió debe citarle.
- Para cualquier información contacte con el teléfono de la Unidad de Litotricia.
- Debe hacer la siguiente DIETA desde DOS DÍAS ANTES:
  - Desayuno: Manzanilla poco azucarada. Jamón tipo York. 2-3 galletas sin fibras (no integrales).
  - Almuerzo y cena: Carne sin grasa o pescado blanco a la plancha. Jamón tipo York.
  - No tomará: Pan, frutas, leche, verduras, legumbres, dulces ni fibras.
- Si tiene tratamiento para la hipertensión arterial lo tomará de forma habitual, también el día de la litotricia.
- Si toma antiagregantes (Ácido Acetil Salicílico, Triflusal, Copidogrel, etc.) debe suspenderlo al menos 10 días antes de la litotricia (consultar previamente a su facultativo).
- Si tiene tratamiento anticoagulante (Dicumarol) debe acudir al médico que lo controla para reconvertirlo en heparina. El día de la litotricia se le realizará un control antes de la litotricia.
- Si es portador de catéter deberá tomar profilaxis antibiótica según cultivo reciente (se realizará en su hospital de origen), al igual que si tiene litiasis infectiva o infección urinaria reciente. Lo iniciará el día antes de la litotricia.
- Si ha expulsado la litiasis espontáneamente antes de llegarle la cita, por favor contacte con el teléfono de la Unidad de Litotricia, para que otra persona ocupe su cita.
- Si tiene fiebre o sospecha de embarazo consulte a su médico (está contraindicada la litotricia).

## **B) El día de la litotricia**

Acudirá en AYUNAS DE 6 HORAS.

- La Unidad de Litotricia está situada en el lugar que se indicada en la primera página de este documento, consulte en el servicio de INFORMACIÓN del Centro Sanitario o nos puede consultar a través del teléfono de la Unidad de Litotricia.
- Se presentará y una enfermera lo identificará, pasando a la sala de preparación mientras su familia esperará en la sala de familiares que se le indicará. La enfermera comprobará sus datos personales y clínicos. Se le indicará si es necesario realizarle una radiografía previa.
- En la sala de preparación se le empezará a administrar la medicación necesaria antes de pasar a la sala de litotricia donde se le realizará el tratamiento.
- La duración media es alrededor de 60 minutos, dependiendo del número de ondas, localización de la litiasis, etc.
- Finalizada la sesión de litotricia pasará a una cama para monitorización antes de ser dado de alta.
- Salvo complicaciones o situaciones especiales no requerirá ingreso y en el mismo día se podrá trasladar a su domicilio.
- Se le dará un informe de la sesión realizada y si precisa tratamiento.
- Se le informará donde debe realizarse las revisiones.

## **C) Después de la litotricia**

- Acudirá a la revisión, como se le indicó al alta, que no debe ser superior a dos semanas. Se le informará del resultado de la litotricia y si precisa nueva sesión o que pauta se va a seguir.
- Si aparece cualquier complicación (fiebre, hematuria, dolor, etc.) consultará con el hospital que lo remitió a litotricia
- Si toma antiagregantes puede reiniciar el tratamiento a las 48 horas de hacerse la litotricia.
- Si toma Sintrom acudirá al médico que se lo controla para planificarle la reconversión de heparina a Sintrom.
- Si tiene profilaxis antibiótica debe seguir el tratamiento al menos 4 días después.
- Orine en un recipiente o filtre la orina con una gasa o filtro para intentar recoger el cálculo y confirmar que lo ha expulsado, y si es posible, analizarlo.
- Es normal que tenga molestias tipo cólico o escozor al orinar durante unos días. Si no ceden con la medicación prescrita o se alargan en el tiempo, consulte a su médico.
- También es normal orinar un poco de sangre, si aparecen muchos coágulos o el sangrado no cesa, consulte a su médico.

## 6. RECOMENDACIONES PARA EL PACIENTE, QUE SE HA REALIZADO LITOTRICIA ENDOSCÓPICA

### ¿Qué es la litotricia endoscópica?

Es una técnica que consiste en la fragmentación de cálculos del riñón, uréter o vejiga a través de instrumentos introducidos por la uretra y mediante la aplicación de energía láser o de aire comprimido.

El objetivo de estas recomendaciones es que los restos del cálculo sean expulsados fácilmente, evitar complicaciones y mejorar la calidad de vida del paciente.

### Cuidados generales:

- Lea detenidamente el informe de alta hospitalaria, si no comprende algo, pregunte
- Es aconsejable hacer reposo en casa al menos 24 horas tras el alta hospitalaria.
- Beba abundantes líquidos, de 2 a 3 litros, fundamentalmente agua.
- Tome una dieta blanda, con alimentos ligeros y de fácil digestión.
- Orine en un recipiente o filtre la orina con una gasa o filtro para intentar recoger el cálculo y confirmar que lo ha expulsado, y si es posible, analizarlo.
- Tómese la temperatura todos los días a la misma hora. En caso de aparecer fiebre, consulte a su médico.
- Es normal que tenga molestias tipo cólico o escozor al orinar durante unos días. Si no ceden con la medicación prescrita o se alargan en el tiempo, consulte a su médico.
- También es normal orinar un poco de sangre, si aparecen muchos coágulos o el sangrado no cesa, consulte a su médico.

### En caso de:

- Si tras el procedimiento le han colocado un catéter en el uréter, es normal que tenga escozor y dolor en la vejiga, puede dolerle el riñón al orinar. Orine con frecuencia y tómese la medicación prescrita.
- Si tras el procedimiento le han colocado un catéter en la espalda con una bolsa para recogida de la orina no olvide:
  - Secar bien el punto de entrada del catéter y aplicar betadine o similar.
  - Vacíe la bolsa de urostomía por el grifo cada vez que este llena.
  - Cambie la bolsa cada 48 horas.
  - Vigile que el catéter de orina no se obstruya
  - Evite dar tirones al catéter.

Recuerde:

Acuda a su urólogo en la fecha que le indique, lleve el informe de alta y los fragmentos del Cálculo, que pueda recolectar.

## 7. NORMAS RECOGIDA DE ORINA PARA ESTUDIO METABÓLICO Y ENTREGA DE RECIPIENTES

### PROTOCOLO DE LABORATORIO NORMAS DE RECOGIDA DE ORINA DE 24 HORAS

#### Instrucciones para el paciente

- Orinar a las 7 horas de la mañana y desechar esa orina
- A partir de este momento debe recoger en el recipiente de orina de 24 horas toda la orina que emita hasta las 7 horas de la mañana del día siguiente y también recogerá esta última micción.
- Si puede, debe orinar en el mismo envase grande, para evitar pérdidas
- Debe conservar la orina todo el tiempo en el frigorífico para evitar que se deteriore la muestra
- Debe recoger la 2ª orina de la mañana (ayunas) en el recipiente de orina pequeño
- Acudir el día y hora de la cita en ayunas, para realizarle la extracción de sangre, con el recipiente de orina de 24 horas donde ha recogido toda la orina y el recipiente de orina pequeño

#### Determinaciones

- Plasma: Glucosa, creatinina, ácido úrico, electrolitos, calcio, fósforo, proteínas, fosfatasa alcalina, TSH y PTH si el calcio está elevado.
- Orina de 24h: Creatinina, urea, ácido úrico, Na, K, calcio, fósforo, oxalato y citrato.
- Orina post-ayuno: pH, densidad, sedimento, calcio, creatinina y test de Brand (si sospecha cistinuria)

## 8. RECOMENDACIONES PARA PACIENTES CON LITIASIS RENAL CÁLCICA

- Ingesta abundante de líquidos para mantener una diuresis de 2-2,5 l/día. Cerca de la hora de acostarse beber alrededor de 500 cc.
- Suprimir o restringir los alimentos ricos en oxalatos como: té, bebidas de cola, cacao, endivias, acelgas, espinacas, nabos, remolacha, nueces, guisantes....).
- Limitar ingesta de proteínas animales a un máximo de 0,8-1g/kg de peso y día, porque favorecen hipocitraturia, hiperoxaluria, hiperuricosuria y bajan el pH urinario.
- Limitar ingesta de sal a 3-5 g/día porque aumenta el calcio en orina, disminuyen citraturia y favorece la formación de cristales de urato sódico.
- Moderar el consumo de azúcares-golosinas y pastas refinadas. Limitar el consumo de frutas, especialmente cítricos a un vaso de zumo/día.
- Mantener una ingesta de lácteos que proporcionen una cantidad de calcio de 1000-1200 mg/24 h y de proteínas de 30 g/24 h.
- Intente mantener un índice de masa corporal entre 18-25, evite el sobrepeso y consumo excesivo de grasas.
- Realice actividad física adecuada y evite situaciones de pérdida de líquidos intensa (deshidratación o hipersudoración). Evitar abuso de laxantes, puede aumentar el consumo de cereales integrales

### DIETA IDEAL PARA UN PACIENTE DE 70 KG EN RIESGO DE PRODUCIR LITIASIS CÁLCICA DE OXALATO CÁLCICO, FOSFATO CÁLCICO, OXALATO + ÁCIDO ÚRICO

- Calorías totales 2500
- Proteínas totales 90 g
  - Origen animal 20 g
  - Origen lácteo 30 g
  - Origen vegetal 40g
- Calcio 1000-1200 mg
- Carbohidratos 300 g
- Cloruro sódico
  - En alimentos 3 g
  - Añadido 3 g
- Agua 2-3 l

Ejemplo: Contenido de calcio en mg por 100 g, de los siguientes alimentos\*:

Leche entera o desnatada	125-135 mg
Queso fresco (de Burgos)	180-200 "
Queso porciones/requesón	100-110 "
Sardinias en conserva	350-500 "
Cigalas, langostinos, gambas	200-220 "
Carnes en general	8 – 15 "
Judías, garbanzos, habas	130-150 "
Judías verdes, coles, alcachofas	40-50 "
Acelgas, espinacas, puerro	100-110 "

Yogur	150-200 mg
Queso (Variable)	400-900 "
Natillas/Flan/Nata	150-300 "
Pescado natural	50-100 "
Almejas, chirlas	100-120 "
Huevos	40-50 "
Nueces, almendras	100-250 "
Pan, pastas	50 – 90 "
Aceitunas	50 – 60 "

\*Puede variar, dependiendo del origen y proceso de elaboración. En general una dieta normal sin productos lácteos, aporta 400 mg de calcio/día, un vaso de leche, 250-300 mg y un yogur, 150-200 mg de calcio.

Otras recomendaciones dietéticas o farmacológicas que su médico le indicará, según las características de su enfermedad litiasica.



## 9. DIETA Y RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS EN PACIENTES CON LITIASIS URINARIA

(Hiperoxaluria, Hipercalciuria absortiva, Hiperuricosuria, Cistinuria, Litiasis infectiva)

- Ingesta abundante de líquidos para mantener una diuresis de 2-2,5 l/día. Cerca de la hora de acostarse beber alrededor de 500 cc. Se deben reponer las pérdidas de líquidos en caso de insolación o sudor intenso.
- Limitar ingesta de proteínas animales a un máximo de 0,8-1g/kg de peso y día, porque favorecen hipocitraturia, hiperoxaluria, hiperuricosuria y bajan el pH urinario.
- Limitar ingesta de sal a 3-5 g/día, pastas refinadas, azúcares y golosinas, porque aumenta el calcio en orina y disminuyen citraturia.
- Alimentación variada distribuida en comidas regulares no copiosas. Incluir una ración de fruta o vaso de zumos cítricos. No restringir ingesta de calcio, (recomendable 1000-1200 mg de calcio/día).
- Intente mantener un índice de masa corporal entre 18-25, evite el sobrepeso y consumo excesivo de grasas.
- Realice actividad física adecuada y evite situaciones de pérdida de líquidos intensa (deshidratación o hipersudoración). Evitar abuso de laxantes, puede aumentar el consumo de cereales integrales.

### A) Hiperoxaluria

- Suprimir o restringir los alimentos ricos en oxalatos como: té, bebidas de cola, cacao, endivias, acelgas, espinacas, nabos, remolacha, nueces, guisantes, fresas, frutos secos, pasas, frutos cítricos, especialmente pomelo....). Aumentar consumo de lácteos.

### B) Hipercalciuria absortiva

- Moderar el consumo de leche y derivados, chocolate y cacao, judías, garbanzos, pescados en conserva, pescadito frito, mariscos

### C) Hiperuricosuria

- Limitar el consumo: Carnes rojas (ternera, cerdo, cordero, carne de caza etc). Pescado azul, mariscos y crustáceos. Embutidos, caldos-salsas de carne. Vísceras, higadillos, riñones, etc. Verduras del tipo coliflor, espinacas, espárragos y champiñones-setas.
- Aumentar consumo de verduras, zumos de frutos cítricos y aguas blandas alcalinas. Evitar consumo de alcohol

### D) Cistinuria

- Aumentar consumo de verduras, zumos cítricos, aguas hiposódicas(3-5 l/día).
- Moderar el consumo sal y proteínas. La carne, huevos y pescado, no deben mezclarse en la misma comida, asociarles verduras y frutas.

### E) Litiasis infectiva

- Ingerir abundantes líquidos, 3 litros/día (1/2 l al acostarse).
- Micciones frecuentes, cada 2 horas (1-2 veces en la noche).
- Tratamiento y profilaxis de infección urinaria.

## 10. CUESTIONARIO SOBRE FACTORES DE RIESGO UROLITIASIS

Para mejorar la valoración de su enfermedad, necesitamos información sobre los siguientes apartados:

**1. Indique si alguno de los siguientes miembros de su familia padece litiasis urinaria, en caso afirmativo señale cuántos de ellos:**

- a) Padre, Si/No
- b) Madre, Si/No
- c) Hijos (nº )
- d) Hermanos ( nº )
- e) Tíos (nº )

**2. Indique si fue diagnosticado de litiasis urinaria antes de los 25 años, Si / No**  
Número de episodios al año de litiasis urinaria:                      o cada cuantos años:

**3. Subraye si toma alguno de estos fármacos de manera continua:** Alopurinol, Indinavir, Triamter, Efedrina, Sulfonamidas, Acetazolamida, Vitamina C, Furosemida, Corticoides, Vitamina D, suplementos de calcio, Topiramato.

**4. Señale si presenta alguna de estas enfermedades:**

- a) Hiperparatiroidismo no intervenido
- b) Cirugía bariátrica
- c) Cáncer de cualquier tipo
- d) Hiper/Hipotiroidismo
- e) Síndrome de Crohn/Colitis ulcerosa
- f) Osteoporosis o enfermedades óseas
- g) Síndrome metabólico (obesidad + hipertensión + Gota + Diabetes)

**5. Señale si alguna vez le han diagnosticado de:**

- a) Cistinuria
- b) Hipercalciuria primaria
- c) Acidosis Tubular
- d) Xantineria
- e) 2 y 8 dihidroxiadenina
- f) Síndrome de Lesh-Nyhan
- g) Fibrosis Quística
- h) Otras:

**6. Señale si presenta alguna de las siguientes situaciones:**

- a) Riñón único
- b) Estenosis de las Unión Pielo-Ureteral
- c) Riñón en esponja
- d) Divertículo calicial
- e) Riñón en herradura
- f) Ureterocele
- g) Derivación uretero-intestinal
- h) Vejiga neurógena
- i) Reflujo vésico-ureteral

**7. Si ha presentado litiasis con anterioridad y ha podido recuperar el cálculo, indique el tipo de componente:**

- a) Litiasis ácido úrico
- b) Litiasis oxalato cálcico
- c) Litiasis fosfato cálcico
- d) Litiasis de cistina
- e) Litiasis infectiva
- f) Otro:

**8. Si ha presentado litiasis con anterioridad, indique si se encuentra en alguna de estas situaciones:**

- a) Litiasis renal > 2cm
- b) Litiasis múltiple
- c) Litiasis renal bilateral
- d) Nefrocalcinosis
- e) Litiasis coraliforme (Afecta a la totalidad de la unidad renal)
- f) Si ha recibido tratamiento con litotricia y presenta fragmentos residuales

## 11. CONTENIDO DE OXALATO, CALCIO, PURINAS (ÁCIDO ÚRICO), SODIO Y FOSFATO EN LOS ALIMENTOS

Contenido en Oxalatos de los alimentos (en 100 gr)			
Fármaco Grupos	Contenido bajo < 2 mg/ración	Contenido medio 2-10 mg/ración	Contenido alto > 10 mg/ración
Cereales y derivados	Cereales desayuno, pasta italiana, arroz, pan.	Pan de maíz, bizcocho esponjoso, espaguetis precocinados en salsa de tomate.	Plum cake, sémola de maíz blanco, cracker de soja, germen de trigo.
Verduras y hortalizas	Aguacate, coles de bruselas, berza, coliflor, champiñones, cebollas, guisantes, patatas, rábano.	Espárragos, brócoli, zanahoria, maíz, pepino, guisantes verdes en conserva, lechuga, frijoles, pastinaca o chirivía, tomate (1 pequeño o 120 mL de zumo de tomate), nabos.	Judías verdes, amarillas y secas, remolacha, apio, cebolleta, diente de león, berenjena, escarola, col, puerro, mostaza verde, perejil, pimienta, patata dulce, colinabo, espinacas, calabaza de verano, berro.
Frutas y zumos	Zumo de manzana, aguacate, banana y plátano, cereza, uva verde (fruta y jugo), mango, melón, nectarinas, melocotón, zumo piña, ciruelas verdes o amarillas.	Manzana, albaricoques, grosella negra, cerezas agrias, 120 mL de jugo de arándano, uva y naranja, naranja, pera, piña, ciruelas turquesas, pasas.	Zarzamora, grosella, frambuesa, fresa, arándano, cóctel de frutas, uvas negras, piel de limón, piel de lima y piel de naranja, ruibarbo, mandarinas. Jugos de frutas altas en oxalatos.
Leche y derivados	Todas	Ninguna	Ninguna
Carnes y pescados	Huevos, quesos, ternera, cordero, cerdo, pollo, pescados y mariscos.	Sardinias	
Grasas y aceites	Todos		Frutos secos. Mantequilla. Cacahuete
Bebidas	Cerveza embotellada, Coca-cola (360 mL), alcoholes destilados, limonada, vino.	Café (240 mL)	Cerveza de barril, té, cacao.
Miscelánea	Coco. Gelatina con frutas permitidas, zumo de limón y lima, sal y pimienta (15 g/día), sopa con ingredientes permitidos, azúcar.	Sopa de pollo con fideos deshidratada.	Chocolate, cacao, mermelada, sopa de verduras y tomates comerciales. Judías cocidas conservadas en salsa de tomate.

Fuente: Handbook of Clinical Dietetics, second edition, pag. 545-525

### Listado de alimentos para una dieta rica en Calcio

Grupo de alimentos	Alimento
Verduras y hortalizas	Espinacas, col rizada, cebolla, berro, cardo, acelga, grelos, brócoli.
Legumbres	Judías blancas, garbanzos, lentejas, soja.
Leche y derivados	Leche de vaca entera, semidesnatada, desnatada, leche de vaca en polvo, leche condensada.
	Queso parmesano, queso fresco de Burgos, queso manchego curado, queso manchego semicurado, queso Roquefort, queso emmental, queso en porciones, queso gallego, queso Gruyere, queso cheddar, queso bleu (azul), queso de bola, queso Cabrales, queso manchego fresco.
	Yogures (desnatados, enteros), helados, petit suisse.
Pescados, mariscos y crustáceos	Lenguado y besugo, salmón.
	Sardinias (frescas, en salsa de tomate, en aceite) boquerones con espinas, berberechos al natural, mejillones, gambas y camarones, vieira, percebes, pulpo, ostras, langostinos, almejas, chirlas.
Miscelánea	Huevos (yema), galletas maría, galletas con chocolate, chocolate con leche, todos los frutos secos excepto las castañas e higos secos.

### Contenido en purinas de los alimentos (en 100 gr)

Grupos	Contenido bajo NP 0-49mg/AU 0-75mg	Contenido medio NP 50-99mg/AU 75-149mg	Contenido alto NP >100mg/AU >150 mg
Cereales y derivados	Arroz, sémola y tapioca. Harina de trigo, harina de maíz, pan blanco, pastas alimentarias (espaguetis, macarrones, fideos, espirales...)	Pan integral, cereales integrales, germen y salvado de trigo, avena.	Semillas de soja, trufas secas.
Legumbres	Judías blancas, garbanzos.	Lentejas, habas secas, guisantes verdes.	Ninguna
Verduras y hortalizas	Patata, batata, pepino, tomate, Ruibarbo, cebolla, pimiento, rábano, berenjena. Zanahoria, lombarda, col de Bruselas, remolacha, judías verdes, coliflor, espárrago blanco cocido, acelga, ajo y perejil.	Espinacas, apio aporcado, espárrago verde, coliflor, brécol, berro, champiñones, setas comestibles, brotes de soja.	Ninguna
Frutas	Todas	Ninguna	Ninguna

Leche y derivados	Huevos, leche (entera, semidesnatada, desnatada). Quesos, yogures, postres lácteos.	Ninguna	Ninguna
Carnes, derivados y vísceras	Cerdo: panceta de cerdo, tocino de cerdo Aves y caza: pollo. Embutidos: lacón, bacon, chorizo, jamón serrano, morcón, jamón de york, salami, salchichón.	Aves y caza: conejo, liebre, pato, ciervo, corzo, faisán. Vacuno: falda, aguja, espalda, lomo, pierna, cuello, solomillo. Embutidos: morcilla. Otros: hamburguesas, salchichas viena, salchichas frankfurt. Vísceras: sesos de ternera.	Caballo: todas las piezas. Aves y caza: ganso, gallina, perdices, jabalí, gamo, pavo. Cerdo: cuello, chuletas, lomo, solomillo, espaldilla, paletilla, chuleta, pierna. Cordero: solomillo, falda, espaldilla, chuleta, lomo, pierna. Vaca: costillar, entrecot. Ternera: solomillo, lomo, filete, costilla, espaldilla o aguja, cuello, jarrete, pierna, chuleta, falda. Vísceras: Ternera: mollejas, hígado, riñones, lengua, bazo. Vaca: hígado, corazón, sesos. Cerdo: hígado, lengua, manos, riñones, sesos.
Pescados, mariscos y crustáceos	Blanco: tenca. Mariscos: cangrejo de río.	Azul: salmón, caballa, jurel, pez espada. Blanco: carpa, bacalao, abadejo, lenguado, lucio, gallo, platija, merluza, mero, rodaballo, lubina, besugo, cabracho, cazón, chicharro. Mariscos: nécoras, mejillón, camarón, almejas, sepia, pulpo, calamar, cangrejo de mar, caracoles, bigaros, cigalas, percebes, gambas, langostinos, langosta, bogavante, centollas, ostras. Otros: huevas de arenque, de esturión (caviar), caballa ahumada.	Blanco: trucha. Azul: boquerón, atún, chanquete, palometa, salmonete. Mariscos: vieiras. Otros: sardinas y atún en aceite, arenques.
Miscelánea			Patés, foies. Caldos, cubitos de carne. Salsas de marisco, levaduras panificables.
Bebidas	Café, refrescos, té, infusiones, zumos naturales.		
* Bebidas prohibidas: alcohol en todas sus formas. ** Beber al menos 2 litros de agua al día.			

## Alimentos para una dieta pobre en sal

Grupo de alimentos	Alimentos permitidos	Alimentos a evitar
Cereales y derivados	Pan, biscotes sin sal. Galletas: María, Chiquilín. Pastas, macarrones, espaguetis, canelones, codillos. Arroz. Patatas. Cereales de desayuno. Repostería casera sin adición de sal en su elaboración.	Pan, biscotes con sal. Bizcochos de cacao o chocolate. Levadura. Todo tipo de bollería: suizo, cristina. Bizcochos con espuma. mantecados. Patatas fritas en bolsa, aperitivos. Productos precocinados elaborados con cereales: pizza.
Verduras y hortalizas	Verduras frescas	Verduras y hortalizas en conserva. enlatados, en bote de cristal, congeladas. Preparados de verdura para sopa. Sopas comerciales de verdura deshidratadas, o en bote.
Legumbres	Judías, lentejas, garbanzos.	
Frutas y frutos secos	Todas. Manzana, cerezas, higos. Frutas de todo tipo: sandía, melón, naranja, pomelo. Frutos secos: almendra tostada, castaña, pistachos, uvas pasas, ciruelas secas, higos secos con azúcar.	Frutas en conserva. Zumos de fruta envasados. Aceitunas de todo tipo. Todo tipo de frutos secos salados: almendras, cacahuètes, avellanas, maíz frito, etc.
Carnes, caza y huevos	Todo tipo de carnes magras, frescas. Pollo, pavo. Vísceras (hígado, riñones...) Embutidos sin sal: jamón dulce Huevos.	Carnes saladas o ahumadas: beicon, tocino, salchichas. Precocinados, congelados, con carne como, canelones, pizzas, croquetas. Embutidos en general: salchichón, chorizo, mortadela, jamón serrano. Caza: perdiz, ganso, pato, etc
Pescados y mariscos	Pescados magros, frescos.	Pescados salados o ahumados: salmón bacalao. Productos en conserva: anchoas, arenques, sardina, boquerón. Productos precocinados de pescado. Mariscos en general: calamar, pulpo, mejillón, chirla, navajas, ostras, almejas, cigalas, gambas, cangrejos. Huevas de pescado (Caviar ó sucedáneo).

Leche y derivados	Leche entera, desnatada. Yogures. Cuajada. Postres lácteos (natillas, flan). Helados. Nata líquida y montada. Quesos no grasos: Burgos, Villalón.	Quesos extragrasos. Quesos duros y fermentados (holandés, chester, manchego...).
Grasas	Aceite de semillas: girasol, oliva. Mantequilla y margarina sin sal	Mantequilla con sal.
Miscelánea	Agua débilmente mineralizada. Zumos naturales. Licores*, gaseosas*, vinos de mesa*. Bebidas refrescantes azucaradas (tipo cola, naranja, limón).	Agua mineral con gas, soda. Bebidas alcohólicas. Todos los condimentos con sal en su composición. Sal de apio, cubitos de caldo, aderezos comerciales. Bicarbonato sódico. Mayonesa, ketchup. Aditivos y conservantes con sodio.
<p>* Consumir con moderación. ** No debe utilizarse sal de mesa, de cocina, sal marina, sal yodada ni sales dietéticas en la elaboración de los platos.</p>		

### Especias y condimentos sustitutivos de la sal (pueden utilizarse en las dietas sin sal)

Plantas olorosas del monte bajo: Tomillo, romero y salvia.

Hierbas aromáticas:

- Albahaca, laurel, hinojo, mejorana, anís, anís estrellado, menta,
- Mostaza, estragón, hierbaluisa, ajedrea, cardomono, hierbabuena, melisa, orégano, vainilla...

Condimentos:

- Azafrán, bergamota, caléndula, canela, cilantro, comino, eneldo...
- Finas hierbas (compuesto de perejil, perifollo, estragón, cebollino picados finamente), hinojo, limón, mejorana, pimentón.

Aliáceos: cebolla, cebollino, cebolletas, ajo, escalonias, puerros...

Ácidos: vinagre, limón...

Vinagre y aceite pueden ser aromatizados al estragón o a las finas hierbas...

<b>Aditivos con sal (sodio)</b> <b>(y relación de los alimentos que pueden contener el aditivo)</b>	
<b>Nombre del aditivo</b>	<b>Alimentos que pueden contenerlo</b>
Fosfato disódico	Cereales, quesos, mantecado ,bebidas embotelladas.
Glutamato monosódico (GMS)	Productos para incrementar el sabor, carnes, condimentos, pepinillos, sopas dulces, artículos de repostería.
Alginato sódico	Mantecados, batidos de chocolate.
Benzoato sódico	Zumos de frutas envasadas.
Hidróxido de sodio	Productos con coco, guisantes en lata.
Propionato de sodio	Panes.
Sulfito de sodio	Frutas secas, preparados de verdura para sopa, ensalada.
Pectinato de sodio	Jarabes y recubrimientos para pasteles, mantecado, sorbetes, aderezos para ensaladas, compotas y jaleas.
Caseinato de sodio	Mantecados y otros productos congelados.
Bicarbonato de sodio	Levadura, sopa de tomate, harina, sorbetes, confituras.
Es aconsejable leer el etiquetado de los productos que se consumen, ya que pueden contribuir al aumento de sodio de la dieta.	

<b>Listado de alimentos para una dieta rica en Fósforo</b>	
<b>Grupo de alimentos</b>	<b>Alimento</b>
Cereales y derivados	Avena, harina de trigo, pan integral, arroz blanco e integral, pasta.
Verduras y hortalizas	Guisantes, alcachofa, champiñón, col, brotes de soja, perejil.
Legumbres	Soja en grano, lentejas, judías, habas, garbanzos.
Frutas	Uva pasa, ciruela seca, higos secos, dátil seco, coco.
Frutos secos	Pistacho, almendra, cacahuete, nueces, piñones, almendra, avellanas, castañas.
Lácteos y derivados	Todos los quesos, leche en polvo.
Carnes, caza y embutidos	Hígado, pavo, pato, caballo, buey, lomo embuchado, gallina, conejo, liebre, sesos de ternera.
Pescados, mariscos y crustáceos	Bacalao seco, gambas, truchas langostinos, lenguado, salmón, sardinas, mejillón, almejas, atún arenque, besugo, gallo.
Huevos	Huevo entero, yema.





## ANEXO 13

### HERRAMIENTAS RELACIONADAS CON EL PAI UROLITIASIS



<http://www.juntadeandalucia.es/salud/sites/csalud/portal/index.jsp>

- Nuestro compromiso con la Calidad:
  - Proceso Asistencial Integrado Sepsis grave
  - Catálogo de Consentimiento Informado
  - Observatorio para la Seguridad del Paciente

[http://www.asociacionandaluzadeldolor.es/plan\\_dolor.pdf](http://www.asociacionandaluzadeldolor.es/plan_dolor.pdf)

Plan Andaluz de atención a personas con dolor 2010-2013

<http://uroweb.org/gls/pdf/Urolithiasis%2010>

Guideline on Urolithiasis. European Association of Urology 2010

<http://www.auanet.org/content/guidelines-and-quality-care/clinical-guidelines/main-reports/uretc07/chapter1.pdf>

Nephrolithiasis Clinical Guidelines panel. the management of ureteral calculi; Diagnosis and treatment recommendations. American Urological Association. 2007

<http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17.3.pdf>

<http://www.aeped.es/documentos/protocolos-nefrologuia>

Asociación Española de Pediatría. Protocolos Nefrología Infantil/Litiasis renal.

<http://www.uroweb.org/gls/pdf/18Urolithiasis.pdf>

Guideline on Urolithiasis. European Association of Urology 2011

<http://uroweb.org/gls/pdf/Urolithiasis%2010.pdf>

Guideline on Urolithiasis. European Association of Urology 2010

<http://www.uroweb.org/gls/pdf/Paediatric%2010.pdf>

Guideline on Paediatric Urology. European Society for Paediatric Urology. European Association of Urology 2010





11

## Acrónimos

<b>A</b>	Anchura
<b>A - C - A - N i - TRI.S-TE</b>	Ampicilina, Cefalosporina, Ácido nalidíxico, Nitrofurantoina, Trimetoprim-Sulfametoxazol, Tetraciclinas
<b>ACSA</b>	Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía
<b>AETSA</b>	Agencia de Evaluación de Tecnología Sanitarias de Andalucía
<b>AEU</b>	Asociación Española de Urología
<b>AH</b>	Atención Hospitalaria
<b>AHA</b>	Ácido acetohidroxámico
<b>AINEs</b>	Antiinflamatorios no Esteroideos
<b>AP</b>	Atención Primaria
<b>ATRd</b>	Acidosis tubular renal distal
<b>AUA</b>	American Urological Association
<b>C</b>	Características del cálculo
<b>Ca</b>	Calcio
<b>CA</b>	Cirugía abierta
<b>cc</b>	centímetros cúbicos
<b>CCAA</b>	Comunidad Autónoma Andaluza
<b>CE</b>	Comunidad Europea
<b>CI</b>	Consentimiento Informado
<b>CIRR</b>	Cirugía intrarrenal retrógrada
<b>cm</b>	centímetros
<b>cm<sup>2</sup></b>	Centímetros cuadrados
<b>CMA</b>	Cirugía Mayor Ambulatoria
<b>Cr</b>	Creatinina
<b>dL</b>	decilitros
<b>E</b>	Vía excretora
<b>EAU</b>	European Urology Association. Asociación Europea de Urología
<b>ECO</b>	Ecografía
<b>ESP</b>	Estrategia de Seguridad del Paciente de Andalucía
<b>FAM</b>	Fosfato amónico magnésico
<b>g</b>	gramo
<b>GC</b>	Gestión Clínica
<b>H</b>	hora
<b>HTA</b>	Hipertensión Arterial
<b>Ic</b>	Intervalo de confianza
<b>im</b>	intramuscular
<b>IMC</b>	Índice de Masa Corporal
<b>IR</b>	Insuficiencia Renal
<b>iv</b>	intravenoso
<b>K</b>	Potasio
<b>kg</b>	kilogramos
<b>L</b>	Localización-forma
<b>Lo</b>	Longitud
<b>LE</b>	Lista de Espera

<b>LEOC</b>	Litotricia extracorpórea por ondas de choque
<b>mEq</b>	Miliequivalentes
<b>mg</b>	miligramos
<b>MHz</b>	Megahercios
<b>mm</b>	milímetros
<b>mm<sup>3</sup></b>	milímetros cúbicos
<b>Na</b>	Sodio
<b>NIC</b>	Intervenciones de enfermería
<b>NLP</b>	Nefrolitotomía Percutánea
<b>NOC</b>	Clasificación de resultados en enfermería
<b>NUHSA</b>	Número Único de Historia de Salud de Andalucía
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OxCa</b>	Oxalato cálcico
<b>p</b>	profundidad
<b>P</b>	Parénquima renal
<b>PAI</b>	Proceso Asistencial Integrado
<b>PCR</b>	Proteína C Reactiva
<b>PNT</b>	Procedimiento Normalizado de Trabajo
<b>PTH</b>	Hormona Paratiroidea
<b>RDQ</b>	Registro de Demanda Quirúrgica
<b>RM</b>	Resonancia Magnética
<b>Rx</b>	Radiografía
<b>S</b>	Consistencia
<b>SC</b>	Superficie del cálculo
<b>SAC</b>	Atención a la ciudadanía
<b>SAS</b>	Servicio Andaluz de Salud
<b>SCCU</b>	Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias
<b>SOM</b>	Segunda Opinión Médica
<b>SRIS</b>	Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica
<b>SSPA</b>	Sistema Sanitario Público de Andalucía
<b>T</b>	Tamaño
<b>TC</b>	Tomografía Axial Computerizada
<b>THAM</b>	Trihidroximetil aminometano
<b>TME</b>	Tratamiento médico expulsivo
<b>TPTA-INR</b>	Actividad de protrombina
<b>TSH</b>	Tirotropina
<b>TUS</b>	Tracto Urinario Superior
<b>UPU</b>	Unión pieloureteral
<b>URS</b>	Ureterorenoscopia
<b>VC</b>	Volumen del cálculo
<b>VVA</b>	Voluntad Vital Anticipada
<b>X</b>	Número de cálculos







# 12

## **Bibliografía**

1. Arrabal Martín M, Lancina Martín JA, García Pérez M. Criterios clínicos y tratamiento actual de la litiasis urinaria. ENE ediciones. Madrid. 1990; pag. 1-296
2. Aibar Arregui MA, Gutiérrez Samper AP, Rodrigo Val MP, Laborda Ezquerro K, Hernández Bono AB, Blasco Villacampa G. Litiasis renal en área III de Zaragoza: bioquímica y epidemiología. *Actas Urol Esp.* 2004; 28(9):661-5
3. Trinchieri A. Epidemiological trends in urolithiasis: impact on our health care systems. *Urol Res.* 2006; 34(2):151-6
4. Chaussy CH, Brendel A, Schmiedt E. Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *Lancet.* 1980; 1:1265
5. Arrabal Martín M, Grupo de Litiasis de la AEU. Litotricia extracorpórea en España en el siglo XX. *Actas Urol Esp.* 2000; 24: 699
6. Sánchez-Martín FM, Millán Rodríguez F, Esquena Fernández S, Segarra Tomás J, Rousaud Barón F, Martínez-Rodríguez R, et al. Incidence and prevalence of urolithiasis in Spain: Review of currently available original data. *Actas Urol Esp.* 2007; 31(5):511-20
7. Daudon M. Epidemiology of nephrolithiasis in France. *Ann Urol.* 2005; 39(6):209-31
8. Victoriano Romero MD, Akpınar Haluk MD, Dean G Assimos MD. Kidney stones: a global picture of prevalence, incidence, and associated risk factors. *Rev Urol.* 2010; 12(2-3): 86-96
9. Un espacio compartido, Plan de Calidad Sistema Sanitario Público de Andalucía 2010-2014. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Salud. 2010
10. Dotor Gracia, M, Fernández García, E y cols. Guía de diseño y mejora continua de Procesos Asistenciales Integrados. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Salud. 2010
11. [http://www.juntadeandalucia.es/agencia-decalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/es/memu/practicasSeguras/Practicas\\_seguras\\_en\\_Cirugía\\_y\\_Anestesia](http://www.juntadeandalucia.es/agencia-decalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/es/memu/practicasSeguras/Practicas_seguras_en_Cirugía_y_Anestesia). (Acceso febrero 2011)
12. Soluciones para la seguridad del paciente. Centro Colaborador de la OMS sobre Soluciones para la Seguridad del Paciente. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2007.
13. Ley 41/2002 de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.
14. Camacho Diaz JA, Vila Cots J. Litiasis renal. Asociación Española de Pediatría. Protocolos Nefrología Infantil/Litiasis renal. <http://www.aeped.es/documentos/protocolos-nefrologia>. [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17\\_3.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17_3.pdf)
15. Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Straub M, Seitz C. Guideline on Urolithiasis. European Association of Urology 2011. [http://www.uroweb.org/gls/pdf/18\\_Urolithiasis.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/18_Urolithiasis.pdf)
16. Fábregas Ecurriola M, Solorzano Cortijo Y, Aragonés Forés R. GPC, Litiasis renal y cólico renal. *Fisterra* 2011
17. Plan Andaluz de atención a personas con dolor 2010-2013. [http://www.asociacionandaluzadeldolor.es/plan\\_dolor.pdf](http://www.asociacionandaluzadeldolor.es/plan_dolor.pdf)
18. Guía Terapéutica SEMFYC . 4ª Edición, mayo 2011
19. Tekgül S, Riedmiller H, Gerharz E, Hoesbeke P, Kocvara R, Nijman R, Radmayr Chr, Stein R. Guideline on Pediatric Urology. European Society for Paediatric Urology . European Association of Urology 2010.
20. Guía Terapéutica SEMFYC . 3ª Edición, 2010
21. Proceso Asistencial Integrado. Sepsis grave. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. Sevilla. Consejería de Salud, 2010; pag. 1-168
22. [http://www.juntadeandalucia.es/salud/sites/cs-lud/contenidos/Informacion\\_General/p\\_3\\_p\\_11\\_procedimiento\\_consentimiento\\_informado](http://www.juntadeandalucia.es/salud/sites/cs-lud/contenidos/Informacion_General/p_3_p_11_procedimiento_consentimiento_informado)

23. Türk C, Knoll T, Petrick A, Sarica C, Straub M, Traxer O. Guideline on Urolithiasis. European Association of Urology 2010. <http://uroweb.org/gls/pdf/Urolithiasis%2010.pdf>
24. Moorhead S, Johnson M. Clasificación de Resultados Enfermeros (NOC). Cuarta Edición. Elsevier España. Barcelona 2009
25. Bulechek GM, Butcher HK, Mcloskey Dochterman J. Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC). Quinta Edición. Elsevier Mosby. Barcelona 2009
26. Shokeir AA. Renal colic: pathophysiology, diagnosis and treatment. *Eur Urol*. 2001 Mar;39(3):241-9
27. Bader P, Echtle D, Fonteyne V, Livads K, De Meerleer G, Paez Borda A, Papaioannou EG, Vranken JH. Guidelines on Pain Management. European Association of Urology 2010.
28. Pais (H) VM, Strandhoy JW, Assimos DG. Fisiopatología de la obstrucción del tracto urinario. EN Campbell-Walsh: Urología; 9ª Edición. Buenos Aires: Editorial Panamericana. 2008; Tomo 2: pad. 1195-1226
- 29.- Singh A, Alter HJ, Littlepage A. Asystematic Review of medical therapy to facilitate pasaje de ureteral calculi. *Ann Emer Med*. 2007; 50 (5): 552-63
30. Seitz C, Liatsikos E, Porpiglia F, Tiselius HG, Zwergel U. Medical therapy to facilitate the passage of stones: what is the evidence?. *Eur Urol*. 2009; 56 (3): 455-71
31. Dellabella M, Milanese G, Muzzonigro G. Randomized trial of the efficacy of tamsulosin, nifedipine and phloroglucinol in medical expulsive therapy for distal ureteral calculi. *J urol*. 2005; 174 (1):167-72
32. Parsons JK, Hergan LA, Sakamoto K, Lakin C. Efficacy of alpha-blockers for the treatment of ureteral stones. *J Urol*. 2007; 177(3): 983-7
33. Sáenz Medina J, Alarcón Parra RO, Redondo González E, Llanes González L, Crespo Martínez L, Fernández Montarroso L, Duran Poveda M, Paez Borda A. Factores predictivos para la expulsión de la litiasis ureteral. *Actas Urol Esp*. 2010; 34 (10): 882-87
34. Nephrolithiasis Clinical Guidelines panel. the management of ureteral calculi; Diagnosis and treatment recommendations. American Urological Association. 2007
35. Lingeman JE, Matlaga BR, Evan AP. Tratamiento quirúrgico de los cálculos en las vías urinarias superiores. En Campbell-Walsh: Urología. 9ª Edición. Buenos Aires: Editorial Panamericana. 2008; Tomo 2: pag. 1431-1507
36. Jindal G, Ramchandani P. Acute flank pain secondary to urolithiasis: Radiologic evaluation and alternate diagnoses. *Radiol Clin North Am*. 2007; 45:395-410
37. Franco A, Tomás M, Alonso-Burgos A. La urografía intravenosa ha muerto, ¡viva la tomografía computarizada!. *Actas Urol Esp*. 2010; 34(9):764-774
38. Wang JH, Shen SH, Huang SS, Chang CY. Prospective comparison of unenhanced spiral computed tomography and intravenous urography in the evaluation of acute renal colic. *J Chin Med Assoc*. 2008; 71:30-6
39. Sudah M, Vanninen RL, Partanen K, Kainulainen S, Malinen A, Heino A, et al. Patients with acute flank pain: Comparison of MR urography with unenhanced helical CT. *Radiology*. 2002; 223:98-105
40. Poletti PA, Platon A, Rutschmann OT, et al. Low-dose versus standard-dose CT protocol in patients with clinically suspected renal colic. *Am J Roentgenol*. 2007;188(4):927-33
41. Niemann T, Kollmann T, Bongartz G. Diagnostic performance of low-dose CT for the detection of urolithiasis: a meta-analysis. *Am J Roentgenol*. 2008;191(2):396-401
42. Van Der Molen AJ, Cowan NC, Mueller-Lisse UG, et al. CT urography: definition, indications and

- techniques. A guideline for clinical practice. *Eur Radiol.* 2008;18(1):4-17
43. Brenner ZZ, Winchester JF, Salman H, Bergman M. Nephrolithiasis: evaluation and management. *South Med J.* 2011; 104(2):133-9
44. Vrtiska TJ, Krambeck AE, McCollough CH, Leng S, Qu M, Yu L, Lieske JC. Imaging evaluation and treatment of nephrolithiasis: an update. *Minn Med.* 2010; 93(8):48-51
45. Lancina Martín JA., Arrabal Martín M, Lázaro J, Grases F, y cols. Análisis del cálculo en la era de la litotricia extracorpórea. *Actas Urol Esp.* 2001; 25 (6): 462
46. Gracia-García S, Millán-Rodríguez F, Rousaud-Barón F y cols. Por que y cómo hemos de analizar los cálculos urinarios. *Actas Urol Esp.* 2011; 35(6):354-62
47. Arrabal Martín M, Baena González V, Camacho González JE, y cols. Recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento – Urología. Ed. Servicio Andaluz de Salud. Sevilla 2004
48. Jawalekar S, Surve VT, Bhutey AK. The composition and quantitative analysis of urinary calculi in patients with renal calculi. *Nepal Med Coll J.* 2010; 12(3):145-8
49. Yuan L, Yirong C, Wei Z, Xiaogang H, Wenhui L, Xiaorui R, Min M, Xinsheng X, Gang H, Baoguang S, Gang L, Weihua L, Hui X. Study of Stone Composition Changes in Melamine-related Urinary Calculi and Its Clinical Significance. *Urology.* 2011; 78(2): 417-20
50. Alaya A, Nouri A, Najjar MF. Urinary stone composition in pediatric patients: a retrospective study of 205 cases. *Clin Chem Lab Med.* 2011; 49(2):243-8
51. Leusmann, DB. A classification of urinary calculi with respect to their composition and micro-morphology. *Scand J Urol Nephrol.* 1991; 25: 141
52. Grases F, Conte A, Costa-Bauzá A, Ramis M. Tipos de cálculos renales. Relación con la bioquímica urinaria. *Arch Esp Urol.* 2001; 54(9):861-71
53. Daudon M, Bader CA, Jungers P. Urinary calculi: Review of classification methods and correlations with etiology. *Scanning Microsc.* 1993, 7(3):1081-104
54. Aguilier J, Rodríguez T, Arrabal M. Estado actual del análisis de los cálculos urinarios. "in" Arrabal Martín M; Lancina Martín JA; García Pérez M.: Criterios clínicos y tratamiento actual de la litiasis urinaria. ENE ediciones. Madrid. 1990; pag. 44-59
55. Gracia-García S, Millán-Rodríguez F, Rousaud-Barón F y cols. Por que y cómo hemos de analizar los cálculos urinarios. *Actas Urol Esp.* 2011; 35(6):354-62
56. Cervera A, Corral MJ, Gomez FJ, y cols. Idiopathic hypercalciuria in children. Classification, clinical manifestations and outcome. *Acta paediatr Scand.* 1987; 76:271
57. Evan AP. Physiopathology and etiology of stone formation in the kidney and the urinary tract. *Pediatr Nephrol.* 2010; 25(5):831-41
58. Straub M, Strohmaliel WL, Berg W et al. Diagnosis and metaphylaxis of stone disease. Consensus concept of the National Working Committee on Stone Disease for the Upcoming German Urolithiasis Guideline. *World J Urol.* 2005; 23(5): 309-23
59. Arrabal Martín M, Reina Ruiz MC, Lancina Martín JA, Vilches Cocovi E, García Pérez M. Clínico-therapeutic classification of urinary lithiasis. *Arch Esp Urol.* 1992; 45(7):661-71
60. Schade GR, Faerber GJ. Urinary tract stones. *Prim Care.* 2010; 37(3):565-81
61. Conte Visús A. Tratamiento integral de la litiasis renal. Presente y futuro. *Actas Urol. Esp.* 1996; 20: 677-680
62. Reina Ruiz C, Arrabal Martín M, Campoy Martínez P, Blasco Hernández P, Camacho Martínez E, García Pérez M. CEP/LTS-X: a simple clinical classification of urinary calculi. *Ann Urol (Paris).* 1995; 29(6-7):325-32
63. Katz S, Lane, MJ, Sommer FG. Unenhanced

- helical CT of ureteral stones: Incidence of associated urinary tract findings. *Am J Roentgenol.* 1996; 166: 1319-1322
64. Bell TV, Fenlon HM, Davison BD. Unenhanced helical CT criteria to differentiate distal ureteral calculi from pelvic phleboliths. *Radiology.* 1998; 207: 363-367
65. Chaussy Ch, Schmiedt E, Frossmann B, Brendel W. Contact-free renal stone destruction by means of shocks waves. *Eur Surg Res.* 1979; 11: 36
66. Chaussy Ch, Brendel W, Schmiedt E. Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *Lancet.* 1980; 13:1265
67. Ruiz Marcellán FJ, Ibarz Servio L. Litotricia por ondas de choque. Indicaciones y resultados. *Actas Urol Esp.* 1986; 10: 247
68. Ibarlucea González G, Gamarra Quintanilla M, Gallego Sánchez JA, y cols. Litotricia renal percutánea. Evolución, indicaciones y metodología actual en nuestra Unidad de Litotricia. *Arch Esp Urol.* 2001; 54(9): 951-59
69. Arrabal Martín M, Banus Gassol JM, Boronat Tormo F, Lancina Martín JA, Lovaco Castellano, F, Torrecilla Ortiz C. Tratamiento actual de la litiasis coraliforme. Valoración de la cirugía, técnicas percutáneas y litotricia por ondas de choque. *Actas Urol Esp.* 1997; 21(10):1027
70. Canseco G, de Icaza-Herrera M, Fernández F, Loske AM. Modified shock waves for extracorporeal shock wave lithotripsy: A simulation based on the Gilmore formulation. *Ultrasonics.* 2011; 51(7):803-10
71. Lambert EH, Walsh R, Moreno MW, Gupta M. Effect of escalating versus fixed voltage treatment on stone comminution and renal injury during extracorporeal shock wave lithotripsy: a prospective randomized trial. *J Urol.* 2010;183(2):580-4
72. Alken P, Hutschenreiter R, Gunther R, Marberger M. Percutaneous stone manipulation. *J Urol.* 1981; 125: 463-69
73. Miller RA, Payne SR, Wickham JE. Review of accessories for percutaneous renal surgery. *Br J Urol.* 1984; 56(6):577-81
74. Banus Gassol JM, Palou Redorta J, Morote Robles J, Soler Rosello A. Nefrolitotomía percutánea: Técnica y resultados. *Arch Esp Urol.* 1986; 39 (Supl 2): 161-69
75. Valdivia Uria, JG, Lanchares E, Villarroya S, y cols. Nefrolitotomía percutánea: Técnica simplificada. *Arch Esp Urol.* 1987; 40: 177
76. Mishra S, Sharma R, Garg C, Kurien A, Sabnis R, Desai M. Prospective comparative study of Miniperc and standard PNL for treatment of 1 to 2 cm size renal stone. *Br J Urol.* 2011; 8: 1464-1468
77. Herrera-Gonzalez G, Netsch C, Oberhagemann K, Bach T, Gross AJ. Effectiveness of single flexible ureteroscopy for multiple renal calculi. *J. Endourol.* 2011; 25(3):431-5
78. Geavlete P, Multescu R, Geavlete B. Retrograde flexible ureteroscopy: reshaping the upper urinary tract endourology. *Arch Esp Urol.* 2011; 64(1):3-13
79. Preminger y col. *Nephrolithiasis Clinical Guidelines.* American Urological Association. 2005.
80. Lingeman JE, Matlaga BR, Evan AP. Tratamiento quirúrgico de los cálculos en las vías urinarias superiores. En *Campbell-Walsh: Urología.* 9ª edición. Buenos Aires. Editorial Panamericana. 2008; Tomo 2: pag. 1431-1507
81. Busby JE, Low RK. Tratamiento uretroscópico de la litiasis renal. *Urol Clin N Am.* 2004; 1: 79-88.
82. Gonzalo Rodríguez V, Trueba Arguiñerena FJ, Rivera Ferro J, Fernández del Busto E. *Arch Esp Urol.* 2008; 61 (7):799-807
83. Lancina JA, Arrabal M. *Fisiopatología de la litiasis urinaria. "in" Arrabal Martín, M.; Lancina Martín, JA.; García Pérez, M.: Criterios clínicos y tratamiento actual de la litiasis urinaria. ENE ediciones. Madrid. 1990; pag. 60-82*

84. Cansino Alcalde JR, Hidalgo Tagores L, y cols. Treatment of urinary stones with laser in special conditions. *Arch Esp Urol*. 2008; 61(9): 1111-14
85. Arrabal-Polo MA, Arrabal-Martín M, Miján-Ortiz JL, Valle-Díaz F, López-León V, Merino-Salas S, Zuluaga-Gómez A. Treatment of ureteric lithiasis with retrograde ureteroscopy and holmium: YAG laser lithotripsy vs extracorporeal lithotripsy. *BJU Int*. 2009; 104(8):1144-7
86. Miller OF, Kane CJ: Time to stone passage for observed ureteral calculi: a guide for patient education. *J Urol*. 1999; 162(3 Pt 1):688-90
87. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. American Urological Association Education and Research, Inc; European Association of Urology. *Eur Urol*. 2007; 52(6):1610-31
88. Seitz C, Liatsikos E, Porpiglia F, Tiselius HG, Zwergel U. Medical Therapy to Facilitate the Passage of Stones: What Is the Evidence?. *Eur Urol*. 2009;56(3):455-71.
89. Arrabal-Martín M, Valle-Díaz de la Guardia F, Arrabal-Polo MA, Palao-Yago F, Miján-Ortiz JL, Zuluaga-Gomez A. Treatment of ureteral lithiasis with tamsulosin: literature review and meta-analysis. *Urol Int*. 2010; 84(3):254-9
90. Zhang MY, Ding ST, Lü JJ, Lue YH, Zhang H, Xia QH. Comparison of tamsulosin with extracorporeal shock wave lithotripsy in treating distal ureteral stones. *Chin Med J (Engl)* 2009; 122(7):798-801
91. Bierkens AF, Hendrikx AJ, De La Rosette JJ, Stultiens GN, Beerlage HP, Arends AJ, Debruyne FM. Treatment of mid and lower ureteric calculi: extracorporeal shock-wave lithotripsy vs laser ureteroscopy. A comparison of costs, morbidity and effectiveness. *Br J Urol*. 1998; 81: 31-5
92. Grasso M, Lang G, Taylor FC. Flexible Ureteroscopically Assisted Percutaneous Renal Access. *Tech Urol*. 1995; 1(1):39-43
93. Wu CH, Shee JJ, Lin WY et al. Comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy and semirigid ureterorenoscope with Holmium:YAG laser lithotripsy for treating large proximal ureteral stones. *J Urol*. 2004; 172:1899-1902
94. Lam JS, Greene TD, Gupta M. Treatment of proximal ureteral calculi: holmium:YAG laser ureterolithotripsy versus extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol*. 2002; 167: 1972-6
95. Arrabal-Martín M, Pareja-Vilches M, Gutiérrez-Tejero F, Miján-Ortiz JL, Palao-Yago F, Zuluaga-Gómez A. Therapeutic options in lithiasis of the lumbar ureter. *Eur Urol*; 2003; 43: 556-63
96. Bapat SS, Pai KV, Purnapatre SS, Yadav PB, Padye AS. Comparison of holmium laser and pneumatic lithotripsy in managing upper-ureteral stones. *J Endourol*. 2007; 21(12):1425-7
97. Sighinolfi MC, Micali S, De Stefani S, Pini GA, Rivalta M, Cianci F, Bianchi G. How effective is extracorporeal shock wave lithotripsy of ureteral stones with Dornier Lithotripter S EMSE 220F-XXP? A prospective and preliminary assessment. *Surg Endosc*. 2011; 25(3):943-6
98. Shao Y, Zhuo J, Sun XW, Wen W, Liu HT, Xia SJ. Nonstented versus routine stented ureteroscopic holmium laser lithotripsy: a prospective randomized trial. *Urol Res*. 2008; 36 :259-63
99. Hosking DH, Smith WE, McCole SE. A comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and ureteroscopy under intravenous sedation for the management of distal ureteric calculi. *Can J Urol*. 2003; 10:1780-4
100. Hollingsworth JM, Rogers MA, Kaufman SR, Bradford TJ, Saint S, Wei JT, Hollenbeck BK. Medical therapy to facilitate urinary stone passage: a meta-analysis. *Lancet*. 2006; 368(9542):1171-9
101. Byrne RR, Auge BK, Kourambas J, Munver R, Delvecchio F, Preminger GM. Routine ureteral stenting is not necessary after ureteroscopy and ureteropyeloscopy: a randomized trial. *J Endourol*. 2002; 16(1):9-13
102. Erturk E, Herrman E, Cockett AT. Extracorporeal shock wave lithotripsy for distal ureteral stones. *J Urol*. 1993; 149(6):1425-6

103. Byrne RR, Auge BK, Kourambas J, Munver R, Delvecchio F, Preminger GM. Routine ureteral stenting is not necessary after ureteroscopy and ureteropyeloscopy: a randomized trial. *J Endourol.* 2002; 16(1):9-13
104. Pearle MS, Pierce HL, Miller GL, Summa JA, Mutz JM, Petty BA, Roehrborn CG, Kryger JV, Nakada SY. Optimal method of urgent decompression of the collecting system for obstruction and infection due to ureteral calculi. *J Urol.* 1998; 160(4):1260-4
105. Dretler SP. Prevention of retrograde stone migration during ureteroscopy. *Nat Clin Pract Urol.* 2006; 3(2):60-1
106. Skreptis K, Doumas K, Siafakas I, Lykourinas M. Laparoscopic versus open ureterolithotomy. A comparative study. *Eur Urol.* 2001; 40(1):32-6
107. Goel A, Hemal AK. Upper and mid-ureteric stones: a prospective unrandomized comparison of retroperitoneoscopic and open ureterolithotomy. *BJU Int* 2001; 88(7): 679-82
108. Goel R, Aron M, Kesawani PK, Dogra PN, Hermal AK, Gupta NP. Percutaneous antegrade removal of impacted upper-ureteral calculi: still the treatment of choice in developing countries. *J Endourol.* 2005;19(1):54-7
109. El-Nahas AR, Eraky I, el-Assmy AM, Shoma AM, el-Kenaey MR, Abdel-Latif M, Mosbah A, Abol-Enein H, Shaaban AA, Mohsen T, el-Kappany HA. Percutaneous treatment of large upper tract stones after urinary diversion. *Urology.* 2006; 68(3):500-4
110. Moursy E, Gamal WM, Abuzeid A. Tamsulosin as an expulsive therapy for steinstrasse after extracorporeal shock wave lithotripsy: a randomized controlled study. *Scand J Urol Nephrol* 2010; 44:315-9
111. Rabbani SM. Treatment of steinstrasse by transureteral lithotripsy. *Urol J.* 2008; 5:89-93
112. Salazar R, Arrabal, M. Tratamiento de la litiasis del tracto urinario inferior. "in" Arrabal Martín, M.; Lancina Martín, JA.; García Pérez, M.: Criterios clínicos y tratamiento actual de la litiasis urinaria. ENE ediciones. Madrid. 1990; pag. 236-245
113. Mustafa M, Wadie BS. Bladder erosion of tension-free vaginal tape presented as vesical stone; management and review of literature. *Int Urol Nephro.* 2007; 39(2):453-5
114. Arrabal M, Noguerras M, Arrabal-Polo MA, Miján JL, Valle F, Zuluaga A. Tratamiento de la litiasis vesical con laser . *Arch. Esp. Urol.* 2008; 61(9):985-93
115. Bhatia V, Biyani CS. A comparative study of cystolithotripsy and extracorporeal shock wave therapy for bladder stones. *Int Urol Nephrol.* 1994; 26(1):26-31
116. Bhatia V, Biyani CS. Vesical lithiasis: open surgery versus cystolithotripsy versus extracorporeal shock wave therapy. *J Urol.* 1994; 151(3):660-2
117. Delakas D, Daskalopoulos G, Cranidis A. Experience with the Dornier lithotripter MPL 9000-X for the treatment of vesical lithiasis. *Int Urol Nephrol.* 1998; 30(6):703-12
118. Millán Rodríguez F, Tornero Ruiz J, López Llauradó H, Rousaud Barón F, Martí Malet J, Izquierdo Latorre F, Rousaud Barón A. Treatment of bladder lithiasis with shock-wave extracorporeal lithotripsy. *Actas Urol Esp.* 2001; 25(7):504-9
119. Duarte RJ, Mitre AI, Dénes FT, Giron AM, Koch VH, Arap S. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children: Results and short-term complications. *J Pediatr.* 2002; 78(5):367-70
120. Wadhwa SN, Hemal AK, Sharma RK. Intra-corporeal lithotripsy with the Swiss lithoclast. *Br J Urol.* 1994; 74(6):699-702
121. Iglesias Prieto JI, Pérez-Castro Ellendt E. Contact lithotripsy. Advantages and disadvantages. *Arch Esp Urol.* 2001; 54(9):885-93
122. Rané A, Kommu SS, Kandaswamy SV, Rao P, Aron M, Kumar R, Gupta N. Initial clinical eva-

- luation of a new pneumatic intracorporeal lithotripter. *BJU Int.* 2007; 100(3):629-32
123. Miller DC, Park JM. Percutaneous cystolithotomy using a laparoscopic entrapment sac. *Urology.* 2003; 62(2):333-6
124. Jennifer Yates, MD, August Zabbo, MD, and Gyan Pareek, MD\*. A Comparison of the FREDDY and Holmium Lasers During Ureteroscopic Lithotripsy. *Lasers in Surgery and Medicine.* 2007; 39:637-640
125. Ramakrishnan PA, Medhat M, Al-Bulushi YH, Gopakumar KP, Sampige VP, Al-Busaigy SS. Holmium laser cystolithotripsy in children: initial experience. *Can J Urol.* 2005; 12(6):2880-6
126. Aron M, Goel R, Gautam G, Seth A, Gupta NP. Percutaneous versus transurethral cystolithotripsy and TURP for large prostates and large vesical calculi: refinement of technique and updated data. *Int Urol Nephrol.* 2007; 39(1):173-7
127. Shah HN, Hegde SS, Shah J, Mahajan AP, Bansal MB. Simultaneous transurethral cystolithotripsy with holmium laser enucleation of the prostate: a prospective feasibility study and review of literature. *BJU Int.* 2007; 99(3):595-600
128. Miller DC, Park JM. Percutaneous cystolithotomy using a laparoscopic entrapment sac. *Urology.* 2003; 62(2):333-6
129. Asci R, Aybek Z, Sarikaya S, Büyükalpelli R, Yilmaz AF. The management of vesical calculi with combined optical mechanical cystolithotripsy and transurethral prostatectomy: is it safe and effective? *BJU Int.* 1999; 84(1):32-6
130. Papatsoris AG, Varkarakis I, Dellis A, Deliveliotis C. Bladder lithiasis: from open surgery to lithotripsy. *Urol Res.* 2006; 34(3):163-7
131. Esquena S, Millán Rodríguez F, Sánchez-Martin FM, Rousaud Baron F, Marchant F, Villavicencio Mavrich H. Cólico renal: Revisión de la literatura y evidencia científica. *Actas Urol Esp.* 2008; 30 (3): 268-80
132. Pearle MS, Lotan Y. Litiasis urinaria: etiología, epidemiología y patogenia. En Campbell-Walsh: *Urología.* 9ª edición. Buenos Aires: Editorial Panamericana. 2008; Tomo 2: pag. 1363-92
133. Semins MJ, Matlaga BR. Management of stone in pregnancy. *Curr Opin Urol.* 2010; 20: 174-7
134. Torrecilla C, Colom S, Contreras J, Trilla E, Arbelaez S, Serrallach N. Tratamiento actual de la litiasis en malformaciones congénitas renoureterales. *Arch Esp Urol.* 2001; 54(9): 926-36
135. Srirangam SJ, Hickerton B, Van Cleynenbreugel B. Management of urinary calculi in pregnancy. *J Endourol.* 2008; 22: 867-75
136. Loughlin KR. Radiología urológica durante el embarazo. *Urol Clin N Am.* 2007; 34: 23-26
137. Pais VM, Payton AL, Lagrange CA. Urolitiasis en el embarazo, *Urol Clin N Am.* 2007; 34: 43-52.
138. Salgado A. Metamizol magnésico. <http://www.thejog.com/urgencias/67.html>
139. Shrim A, Garcia-Bournissen F, Koren G. Productos farmacéuticos y embarazo en el ejercicio de la urología. *Urol Clin N Am.* 2007; 34: 27-33.
140. Thomas Ben G. Management of stones in childhood. *Curr Opin Urol.* 2010; 20: 159-62
141. Srivastava T, Alon U. Urolithiasis in adolescent children. *Adolesc Med Clin* 2005; 16:87-109
142. Archivos venezolanos de puericultura y pediatría 2006; Vol 69 (3): 113-117.
143. Torrecilla Ortiz C, Gonzalez-Sauté C, Riera Canales L, Colom Feixas S, Franco Miranda E, Angulo Lucia F, Serrallach Mila N. Incidence and treatment of urinary lithiasis in renal transplantation. *Actas Urol Esp.* 2001; 25 (3): 357-363
144. Kälble T, Alcaraz A, Budde K, Humke U, Karam G, Lucan M, Nicita G, Süsal C. Guidelines on renal transplantation. *European Association of Urology* 2010
145. De Fata Chillón F, Nuñez Mora C, García Mediero JM, Alonso Dorrego JM, Hidalgo Togoeres



- I, De la Peña Barthel JJ. *Actas Urol. Esp.* 2001; 27(1): 39-42
146. Barry JM, Jordan ML, Conlin MJ. Trasplante renal. En *Campbell-Walsh Urología*; 9ª edición. Editorial Panamericana. 2008. Pag. 1295-1324
147. Dahl DM, Scott McDougall W. Uso de segmentos intestinales para derivación urinaria. En *CAMPBELL-WALSH UROLOGÍA*; 9ª edición. Editorial Panamericana. 2008. Pag. 2534- 2578
148. Busby JE, Low RK. Tratamiento uretroscópico de la litiasis renal. *Urol Clin N Am.* 2004; 1: 79-88
149. Worcester EM, Coe FL. Nephrolithiasis. *Prim Care Clin Office Pract.* 2008; 35:369-91
150. Worcester EM, Coe FL. New insights into the Pathogenesis of Idiopathic Hypercalciuria. *Seminars in Nephrology.* 2008; 28(2):120-32
151. Pietrow PK, Preminger GM. Evaluation and Medical Treatment of Urinary Lithiasis. *Campbell-Walsh Urology.* 9th edition. Wein, Kavoussi, Novik, Partin and Peters editors. Saunders Elsevier Philadelphia 2007 Vol 2 Chapter 43. Pag. 1393-430
152. Curhan GC. Epidemiology of Stone Disease. *Urol Clin N Am.* 2007; 34:287-93
153. Coe FL, Evan A, Worcester EM. Kidney Stone Disease. *J Clin Invest.* 2005; 115:2598-608
154. Parks JH, Coe FL et al. Clinical and laboratory characteristics of calcium stone-formers with and without primary hyperparathyroidism. *BJU Int.* 2008; 103: 670-78
155. Ngo TC, Assimos DG. Uric Acid Nephrolithiasis: Recent Progress and Future Directions. *Rev Urol* 2007; 9(1): 17-27
156. Daudon M. Epidemiologie actuelle de la lithiase renale en France. *EMC Urologie.* 2005. Pag. 18-104-A-21
157. Biyani CS, Cartledge JJ. Cystinuria. Diagnosis and treatment. *EAU-EBU Update Series.* 2006; 4:175-83
158. Melander C, Cornu J, et al. Particularités des lithiases en dehors des lithiases caliques. *Lithiase cystinique.* EMC Urologie. 2009. Pag. 18-104-B-10.
159. Asplin JR Evaluation of the Kidney Stone Patient. *Semin Nephrol.* 2008; 28:99-110
160. Assimos DG. Evaluation of stone former. 2nd International Consultation on Stone Disease. 2007. (on line) <http://www.urotoday.com/siu-center-for-stones-261/center-for-urinary-stone-disease-2211733.html>
161. Pearle MS, Lotan Y. Urinary lithiasis: Etiology, Epidemiology and Pathogenesis. *Campbell-Walsh Urology.* 9th edition. Wein, Kavoussi, Novik, Partin and Peters editors. Saunders Elsevier Philadelphia 2007 Vol 2. Chapter 42. Pag. 1363-92
162. Pearle MS, Roehrborn CG, et al. Meta-analysis of randomized trials of medical prevention of calcium oxalate nephrolithiasis. *J Endourol.* 1999; 13:679-85
163. Lotan Y, Cadeddu JA, Pearle MS. International comparison of cost effectiveness of medical management strategies for nephrolithiasis. *Urol Res.* 2005; 33: 223-30
164. Borghi L, Meschi T, et al. Urine volume: stone risk factor and preventive measure. *Nephron.* 1999; 81 (suppl 1): 31-7
165. Pearle MS. 2nd International Consultation on Stone Disease. 2007 (on line). <http://www.urotoday.com/media/presentations>
166. Borghi L, Meschi T, et al. Dietary therapy in idiopathic nephrolithiasis. *Nutrition Rev.* 2006; 64(7):301-12
167. Borghi L, Schiani T, et al. Comparison of two diets for the prevention of recurrent stones in idiopathic hypercalciuria. *N Engl J Med.* 2002; 346 (2): 77-84
168. Bataille P, Presne C, Fournier A. Prevention of recurrent stones in idiopathic hypercalciuria. *N Engl J Med.* 2002; 346(21):1667-9

169. Nouvenne A, Meschi, T et al. Effects of low salt diet on idiopathic hypercalciuria in calcium stone formers: a 3-mo randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2010; 91 (3): 565-70
170. Fink HA, Akomor JW et al. Diet, fluid or supplements for secondary prevention of nephrolithiasis: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Eur Urol.* 2009; 56: 72-80
171. Sakhaee K. Recent advances in the pathophysiology of nephrolithiasis. *Kidney Int.* 2009; 75:585-95
172. Huen SC, Goldfarb DS. Adverse metabolic side effects of thiazides: implications for patients with calcium nephrolithiasis. *J Urol.* 2007; 177:1238-43
173. Moe OW, Pearle MS, Sakhaee K. Pharmacotherapy of urolithiasis: evidence from clinical trials. *Kidney Int.* 2011; 79(4):385-92
174. Coe F. Treatment trials in kidney stone disease. 2002 (on line).  
<http://www/hdcn.com/symp /02asn/coe/coe.htm>
175. Hoppe B, Beck BB, Milliner DS. The primary hyperoxalurias. *Kidney Int.* 2009; 75: 1264-71
176. Healy KA, Ogan K. Pathophysiology and management of infectious staghorn calculi. *Urol Clin N Am.* 2007; 34: 363-74
177. Pak CYC. Cystine lithiasis. "Urolithiasis. A medical and surgical reference" Resnik and Pak editors. Saunders. Philadelphia. 1990. Pag. 133-43







proceso  
asistencial  
integrado

