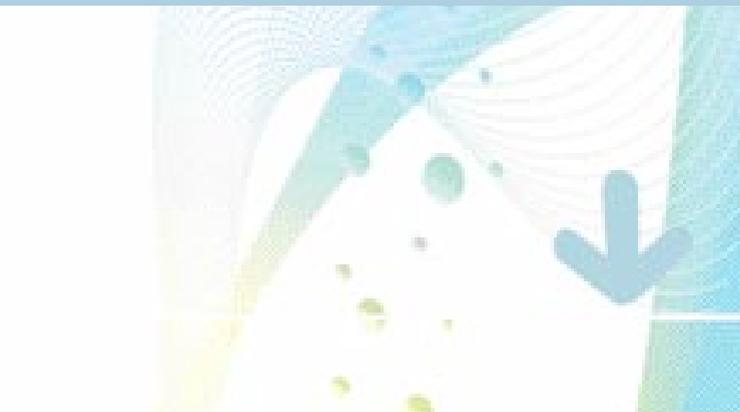




# 10

## Anexos





## ANEXO 1

### HOJA DE RUTA DEL PACIENTE

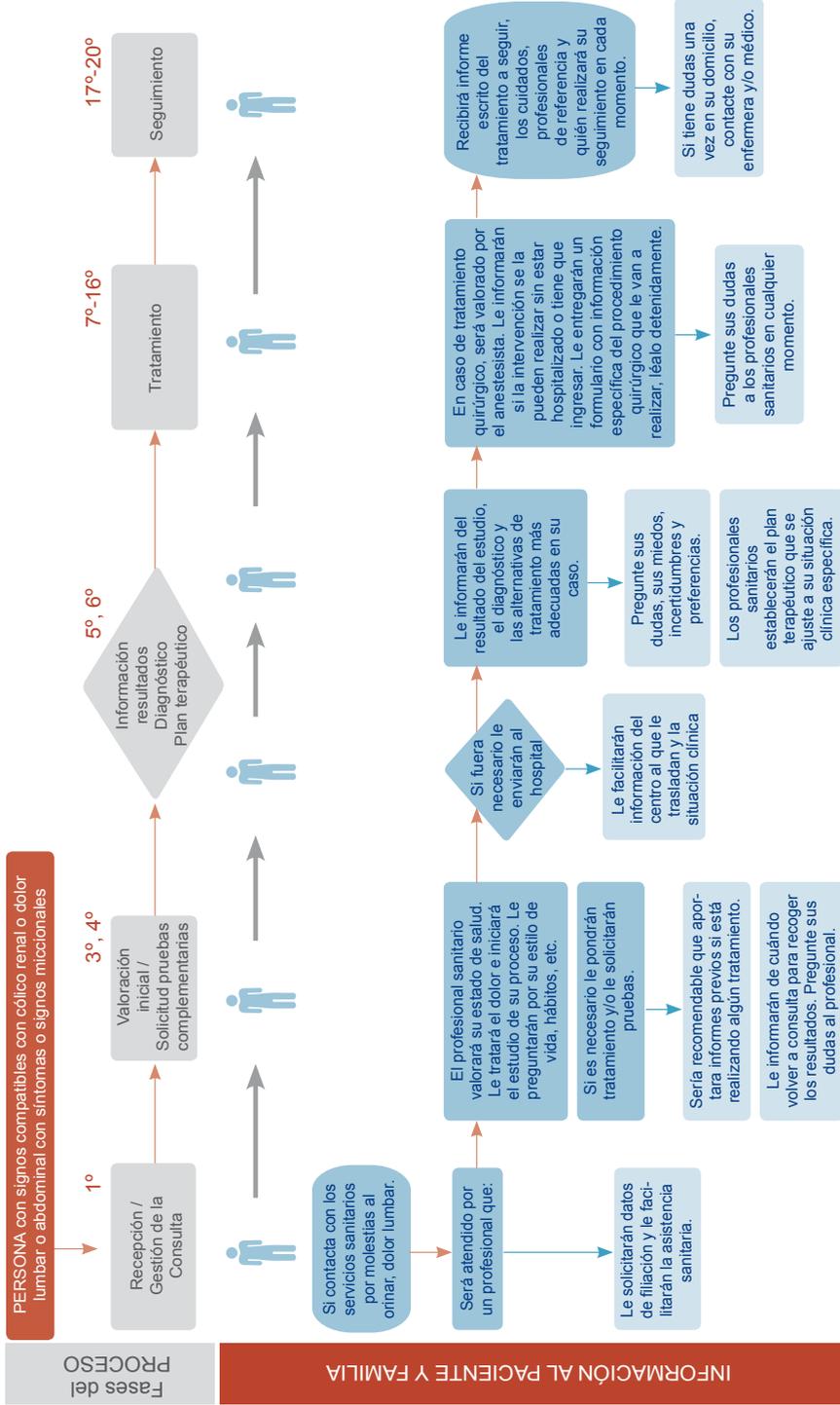
La Hoja de Ruta del paciente es una herramienta de información para el paciente y/o su familia, donde se recoge información específica y de utilidad sobre el desarrollo del PAI.

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>.

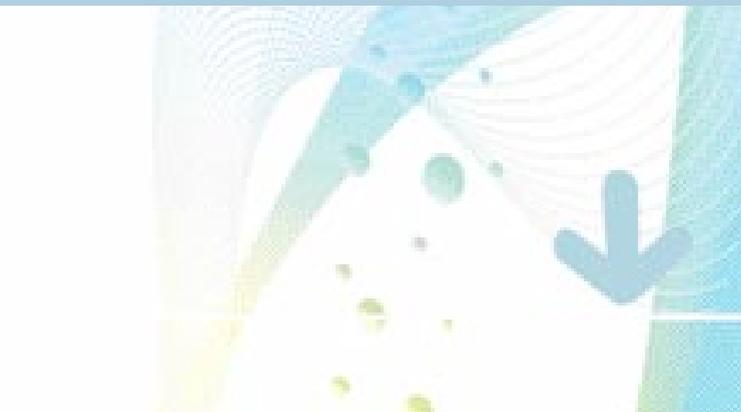
Una de las indicaciones de colocación de endoprótesis para alivio de la obstrucción es el dolor y/o vómitos intratables<sup>27</sup>.

#### 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>.

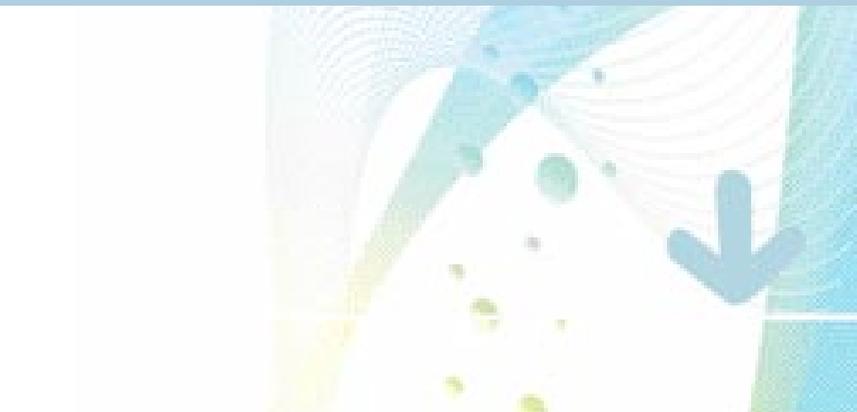
Existe hoy día controversia entre que prueba es más eficaz en la evaluación de la litiasis. La urografía intravenosa es la prueba clásica, existen actualmente muchos urólogos y radiólogos que defienden el valor del TC en el estudio de la litiasis renal. Este, tiene como ventajas un mejor estudio de la 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>**

|  |
|--|
| Oxalatos cálcicos:   |
| -Oxalato cálcico dihidratado (Wheddelita)                  |
| -Oxalato cálcico monohidratado (Whewellita)                |
| Fosfatos cálcicos:   |
| -Fosfato cálcico apatítico (Dahllita)                      |
| -Fosfato cálcico magnésico                                 |
| -Fosfato dicálcico (Brushita)                              |
| -Fosfato octacálcico                                       |
| Ácido úrico y uratos:                                      |
| -Ácido úrico anhidro                                       |
| -Ácido úrico dihidrato (Uricita)                           |
| -Uratos: amónico, sódico, etc.                             |
| Litiasis infectiva:  |
| -Fosfato amónico magnésico (Struvita)                      |
| -Fosfatos cálcicos básicos                                 |
| -Carbonato cálcico   |
| -Urato amónico   |
| Litiasis cistínica:  |
| Litiasis de compuestos poco frecuentes:                    |
| -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<br>- Uréter proximal<br>- Uréter distal         |
|              | b) Litiasis $> 1$ cm no obstructiva<br>- Uréter proximal<br>- Uréter distal            |
|              | c) Litiasis obstructiva o de consistencia dura<br>- Uréter proximal<br>- 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  $\leq 10$  mm ó  $> 10$  mm<sup>15</sup> √. Según estos factores, clasificamos los cálculos de uréter en:

- Litiasis ureteral  $\leq$  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  $\leq 2$  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.

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 caliciales 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 litiasica 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 litiasica 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 litiasicos 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 infecciosa, 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 infecciosa, 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, monorroño 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>.

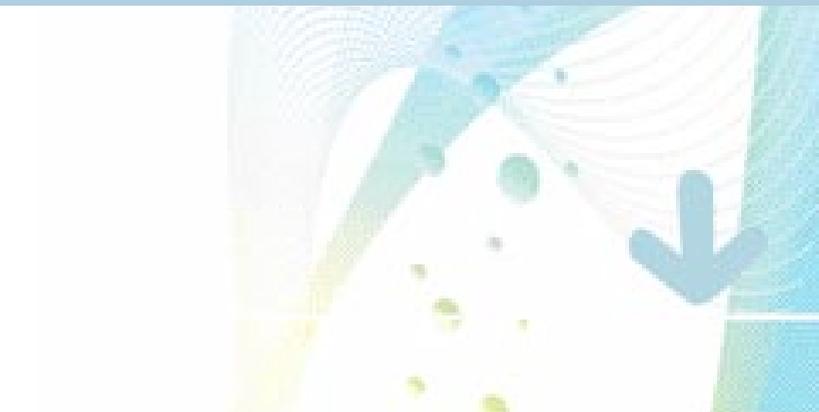
La ureteroscopia anterógrada percutánea es un tratamiento de primera línea aceptable en algunos casos: Cálculos impactados > 15 mm en uréter proximal<sup>106,107</sup> pacientes con nefrostomía percutánea previa o como tratamiento combinado de cálculos renales y ureterales, o cuando no es posible la 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 litrotritor 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 Neodimio: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> *<br>Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre | C 1er y 2º trimestre<br>D 3er trimestre | B3             | Puede cerrar ductus si se usa en el ultimo trimestre  |
| Diclofenaco   | Contraindicado 3er trim | B <sub>M</sub> *<br>Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre | C 1er y 2º trimestre<br>D 3er trimestre | C              | Puede cerrar ductus arteriosus, producir hipertensión pulmonar, retrasar parto y prolongar embarazo.              |
| Flurbiprofeno | Contraindicado 3er trim | B <sub>M</sub> *<br>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> *<br>Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre | C 1er y 2º trimestre<br>D 3er trimestre | C              | Puede cerrar ductus arteriosus, producir hipertension pulmonar, retrasar parto y prolongar embarazo.              |
| Indometacina  |                         | B*<br>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> *<br>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> *<br>Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre | C 1er y 2º trimestre<br>D 3er trimestre | C              | Puede cerrar ductus arteriosus  |

|            |                            |   |   |   |  |
|------------|----------------------------|---|---|---|--|
| Meloxicam  | Contraindicado<br>3er trim | C <sub>M</sub> *<br>Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre | C |   |  |
| Nabumetona | Contraindicado<br>3er trim | C <sub>M</sub> *<br>Datos en humanos sugieren riesgo en 1er y 3er trimestre | C | C |  |
| Naproxeno  | Contraindicado<br>3er trim | B <sub>M</sub> *<br>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<br>3er trim | C <sub>M</sub> *<br>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<br>Compatible                 | B             |                |                                |
| Metamizol (Dipirona) | Contraindicado<br>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> *<br>Datos en humanos sugieren riesgo en el 3er trimestre | C             | C              | Depresión respiratoria |
| Petidina | Valorar beneficio-riesgo | B*<br>Datos en humanos sugieren riesgo en el 3er trimestre               | C             | C              | Depresión respiratoria |
| Tramadol | No recomendado           | C <sub>M</sub><br>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. Pueden 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.<br>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.<br>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<br>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<br>< 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 calciales 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>.

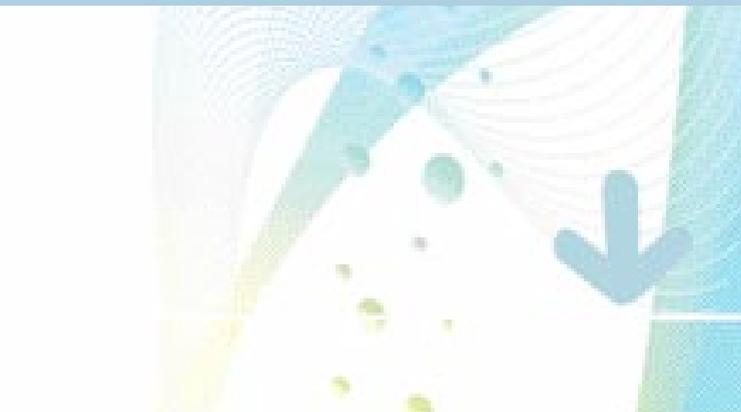
- **Riñón ectópico:** La mayor incidencia es en localización pelviana<sup>134</sup>.

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 xantina oxidasa. 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>:

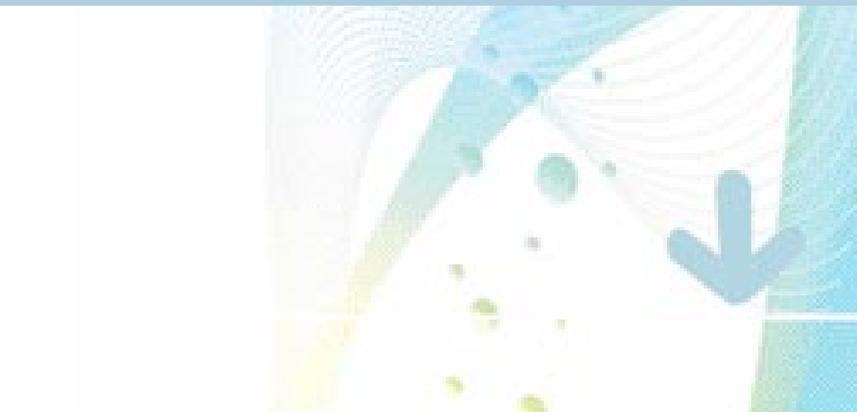
### 1. Dietéticas:

- 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 sí 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

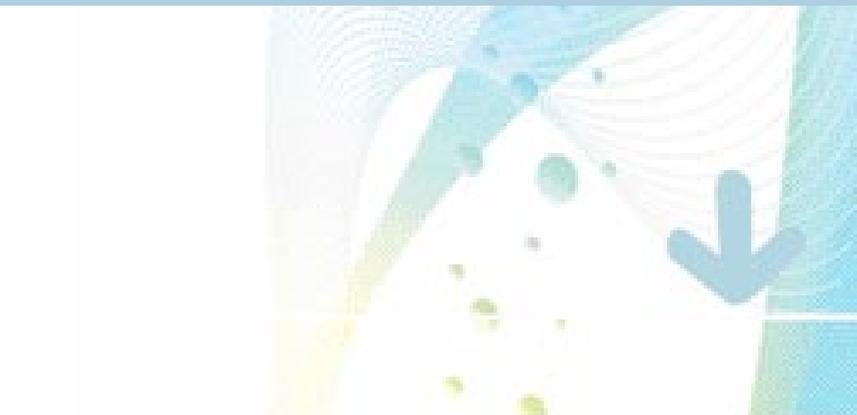
### CUIDADOS DE ENFERMERÍA



**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<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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<br>5618 Enseñanza: procedimiento (cuidados de la sonda)<br>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 funcional 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: Manzana 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.  | Sardinas   |   |
| 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<br>NP 0-49mg/AU 0-75mg   | Contenido medio<br>NP 50-99mg/AU 75-149mg   | Contenido alto<br>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).<br>Quesos, yogures, postres lácteos.   | Ninguna  | Ninguna  |
| Carnes, derivados y vísceras   | Cerdo: panceta de cerdo, tocino de cerdo<br>Aves y caza: pollo.<br>Embutidos: lacón, bacon, chorizo, jamón serrano, morcón, jamón de york, salami, salchichón. | Aves y caza: conejo, liebre, pato, ciervo, corzo, faisán.<br>Vacuno: falda, aguja, espalda, lomo, pierna, cuello, solomillo.<br>Embutidos: morcilla.<br>Otros: hamburguesas, salchichas viena, salchichas frankfurt.<br>Vísceras: sesos de ternera.  | Caballo: todas las piezas.<br>Aves y caza: ganso, gallina, perdices, jabalí, gamo, pavo.<br>Cerdo: cuello, chuletas, lomo, solomillo, espaldilla, paletilla, chuleta, pierna.<br>Cordero: solomillo, falda, espaldilla, chuleta, lomo, pierna.<br>Vaca: costillar, entrecot.<br>Ternera: solomillo, lomo, filete, costilla, espaldilla o aguja, cuello, jarrete, pierna, chuleta, falda.<br>Vísceras:<br>Ternera: mollejas, hígado, riñones, lengua, bazo.<br>Vaca: hígado, corazón, sesos.<br>Cerdo: hígado, lengua, manos, riñones, sesos. |
| Pescados, mariscos y crustáceos  | Blanco: tenca.<br>Mariscos: cangrejo de río.   | Azul: salmón, caballa, jurel, pez espada.<br>Blanco: carpa, bacalao, abadejo, lenguado, lucio, gallo, platija, merluza, mero, rodaballo, lubina, besugo, cabracho, cazón, chicharro.<br>Mariscos: nécoras, mejillón, camarón, almejas, sepia, pulpo, calamar, cangrejo de mar, caracoles, bigaros, cigalas, percebes, gambas, langostinos, langosta, bogavante, centollas, ostras.<br>Otros: huevas de arenque, de esturión (caviar), caballa ahumada. | Blanco: trucha.<br>Azul: boquerón, atún, chanquete, palometa, salmonete.<br>Mariscos: vieiras.<br>Otros: sardinas y atún en aceite, arenques.  |
| Miscelánea   |  |  | Patés, foies.<br>Caldos, cubitos de carne.<br>Salsas de marisco, levaduras panificables.   |
| Bebidas  | Café, refrescos, té, infusiones, zumos naturales.  |  |  |
| * Bebidas prohibidas: alcohol en todas sus formas.<br>** 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.<br>Galletas: María, Chiquilín.<br>Pastas, macarrones, espaguetis, canelones, codillos.<br>Arroz. Patatas.<br>Cereales de desayuno. Repostería casera sin adición de sal en su elaboración. | Pan, biscotes con sal.<br>Bizcochos de cacao o chocolate. Levadura.<br>Todo tipo de bollería: suizo, cristina.<br>Bizcochos con espuma. mantecados.<br>Patatas fritas en bolsa, aperitivos.<br>Productos precocinados elaborados con cereales: pizza.  |
| Verduras y hortalizas | Verduras frescas  | Verduras y hortalizas en conserva. enlatados, en bote de cristal, congeladas.<br>Preparados de verdura para sopa.<br>Sopas comerciales de verdura deshidratadas, o en bote.  |
| Legumbres             | Judías, lentejas, garbanzos.  |  |
| Frutas y frutos secos | Todas. Manzana, cerezas, higos.<br>Frutas de todo tipo: sandía, melón, naranja, pomelo.<br>Frutos secos: almendra tostada, castaña, pistachos, uvas pasas, ciruelas secas, higos secos con azúcar.                | Frutas en conserva. Zumos de fruta envasados.<br>Aceitunas de todo tipo.<br>Todo tipo de frutos secos salados: almendras, cacahuetes, avellanas, maíz frito, etc.  |
| Carnes, caza y huevos | Todo tipo de carnes magras, frescas. Pollo, pavo. Vísceras (hígado, riñones...)<br>Embutidos sin sal: jamón dulce<br>Huevos.  | Carnes saladas o ahumadas: beicon, tocino, salchichas. Precocinados, congelados, con carne como, canelones, pizzas, croquetas.<br>Embutidos en general: salchichón, chorizo, mortadela, jamón serrano.<br>Caza: perdiz, ganso, pato, etc   |
| Pescados y mariscos   | Pescados magros, frescos.   | Pescados salados o ahumados: salmón bacalao.<br>Productos en conserva: anchoas, arenques, sardina, boquerón.<br>Productos precocinados de pescado.<br>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.<br>Nata líquida y montada.<br>Quesos no grasos: Burgos, Villalón.   | Quesos extragrasos. Quesos duros y fermentados (holandés, chester, manchego...).   |
| Grasas  | Aceite de semillas: girasol, oliva.<br>Mantequilla y margarina sin sal  | Mantequilla con sal.   |
| Miscelánea  | Agua débilmente mineralizada.<br>Zumos naturales.<br>Licores*, gaseosas*, vinos de mesa*.<br>Bebidas refrescantes azucaradas (tipo cola, naranja, limón). | Agua mineral con gas, soda. Bebidas alcohólicas.<br>Todos los condimentos con sal en su composición. Sal de apio, cubitos de caldo, aderezos comerciales. Bicarbonato sódico. Mayonesa, ketchup.<br>Aditivos y conservantes con sodio. |
| <p>* Consumir con moderación.<br/>** 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.

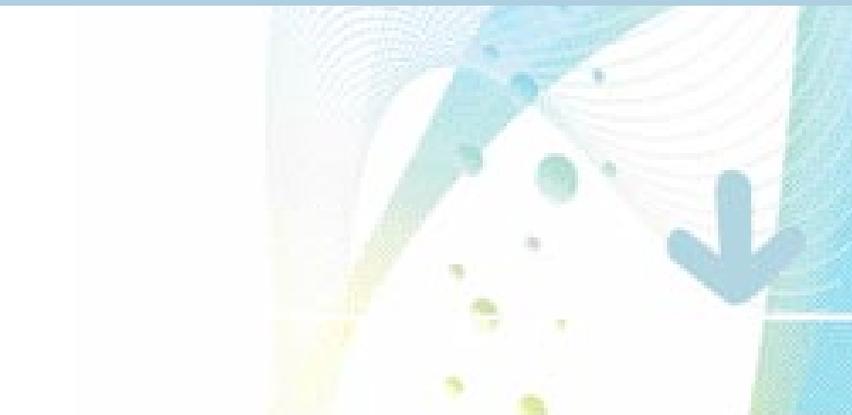
Aliáceos: cebolla, cebollino, cebolletas, ajo, escalonias, puerros...

Ácidos: vinagre, limón...

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

| <b>Aditivos con sal (sodio)</b><br><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