

Guía clínica sobre la **urolitiasis**

C. Türk, T. Knoll, A. Petrik, K. Sarica, C. Seitz, M. Straub, O. Traxer

© European Association of Urology 2010

ÍNDICE

PÁGINA

1.	GENERALIDADES.....	6
1.1	Bibliografía.....	7
2.	CLASIFICACIÓN.....	8
2.1	Categorías de pacientes formadores de cálculos.....	8
2.2	Factores de riesgo específicos de formación de cálculos.....	8
2.3	Bibliografía.....	9
3.	PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS.....	9
3.1	Estudios de imagen diagnósticos.....	9
3.1.2	Bibliografía.....	11
3.2	Análisis de la composición de los cálculos.....	11
3.2.1	Bibliografía.....	12
3.3	Análisis bioquímicos.....	12
3.3.1	Estudios analíticos en la fase aguda (tabla 8).....	12
3.3.2	Análisis en la búsqueda de factores de riesgo de formación de cálculos.....	12
3.3.3	Comentarios sobre los estudios analíticos.....	14
3.3.3.1	Hiperparatiroidismo o hipercalcemia.....	14
3.3.3.2	Sospecha de cálculos de ácido úrico.....	14
3.3.3.3	Acidosis tubular renal.....	15
3.3.4	Bibliografía.....	16
4.	CARGA LITIÁSICA.....	16
4.1	Bibliografía.....	16
5.	TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES CON CÓLICO NEFRÍTICO.....	16
5.1	Analgesia.....	16
5.1.1	Tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos (AINE).....	17
5.1.2	Prevención de episodios recurrentes de cólico nefrítico.....	17
5.1.3	Efectos de diclofenaco sobre la función renal.....	17
5.2	Expulsión espontánea de cálculos.....	18
5.3	Tratamiento expulsivo médico (TEM).....	18
5.4	Bibliografía.....	18
6.	INDICACIONES DE LA EXTRACCIÓN ACTIVA DE CÁLCULOS.....	18
6.1	Bibliografía.....	19
7.	ELIMINACIÓN ACTIVA DE CÁLCULOS LOCALIZADOS EN EL RIÑÓN.....	19
7.1	Litotricia extracorpórea mediante ondas de choque (LEOC).....	19
7.1.2	Factores que influyen en el resultado de la LEOC.....	20
7.1.2.1	Endoprótesis.....	20
7.1.2.2	Localización de la masa litiásica.....	20
7.1.2.3	Carga litiásica total.....	21
7.1.2.4	Composición y dureza del cálculo.....	22
7.1.2.5	Hábito corporal del paciente.....	22
7.1.2.6	Realización de la LEOC: buenas prácticas.....	23
7.1.2.7	Complicaciones.....	25
7.1.3	Bibliografía.....	25

7.2	Extracción percutánea de cálculos renales (NLP)	26
7.2.1	Complicaciones	27
7.2.2	Bibliografía	28
7.3	Extracción retrógrada de cálculos (ureterales y) renales (cirugía intrarrenal retrógrada [CIRR])	28
7.3.1	Técnica endoscópica convencional	28
7.3.2	Evaluación de diferentes dispositivos	29
7.3.2.1	Uteroscopios	29
7.3.2.2	Dispositivos de disgregación	29
7.3.2.3	Cestas y pinzas	30
7.3.2.4	Dilatación, cánulas de acceso ureteral y colocación de endoprótesis	30
7.3.3	Resultados clínicos (cálculos renales)	31
7.3.4	Complicaciones	32
7.3.5	Conclusiones	32
7.3.6	Bibliografía	32
7.4	Cirugía abierta para la extracción de cálculos renales	32
7.4.1	Indicaciones de la cirugía abierta y laparoscópica	33
7.4.2	Técnicas quirúrgicas	34
7.4.3	Bibliografía	35
7.5	Disolución quimiolítica de cálculos mediante irrigación percutánea	35
7.5.1	Cálculos infecciosos	35
7.5.2	Cálculos de brucita	36
7.5.3	Cálculos de cistina	36
7.5.4	Cálculos de ácido úrico	36
7.5.5	Cálculos de oxalato cálcico y urato de amonio	36
7.5.6	Bibliografía	36
7.6	Recomendaciones relativas a la eliminación de cálculos renales	36
8.	CÁLCULOS CORALIFORMES	39
9.	TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES CON CÁLCULOS URETERALES	39
9.1	Introducción	40
9.2	Metodología	41
9.3	Resultados del análisis de resultados	45
9.3.1	Observación y tratamientos médicos	46
9.3.2	Litotricia mediante ondas de choque y ureteroscopia	46
9.3.2.1	Criterios de valoración de la eficacia (tasas de ausencia de cálculos)	47
9.3.2.2	Recuentos de procedimientos	50
9.3.2.3	Complicaciones	52
9.3.3	Otras intervenciones quirúrgicas	54
9.4	El paciente índice	54
9.5	Recomendaciones relativas al tratamiento del paciente índice	54
9.5.1	En todos los pacientes índice	54
9.5.2	Cálculos ureterales < 10 mm	55
9.5.3	Cálculos ureterales > 10 mm	56
9.5.4	Pacientes que precisan eliminación del cálculo	56
9.6	Recomendaciones relativas al paciente pediátrico	58
9.7	Recomendaciones relativas al paciente no índice	58
9.8	Comentario	58

9.8.1	Tratamiento expulsivo médico	58
9.8.1.1	Efecto de clase.....	59
9.8.1.2	Corticoides	59
9.8.1.3	Tamaño del cálculo	59
9.8.1.4	TEM después de LOC.....	60
9.8.1.5	TEM frente a LOC	60
9.8.2	Litotricia mediante ondas de choque	60
9.8.3	Ureteroscopia.....	61
9.8.4	Ureteroscopia anterógrada percutánea.....	63
9.8.5	Cirugía laparoscópica y abierta de cálculos	63
9.8.6	Consideraciones especiales.....	64
9.8.6.1	Embarazo.....	64
9.8.6.2	Niños	64
9.8.6.3	Cálculos de cistina.....	65
9.8.6.4	Cálculos de ácido úrico	65
9.9	Investigación y tendencias futuras	66
9.10	Agradecimientos y declaración de exención de responsabilidades	67
9.11	Bibliografía	68
10.	RECOMENDACIONES GENERALES Y PRECAUCIONES RELACIONADAS CON LA ELIMINACIÓN DE CÁLCULOS	68
10.1	Infecciones	68
10.2	Anticoagulación y tratamiento de cálculos	68
10.3	Marcapasos	69
10.4	Cálculos duros.....	69
10.5	Cálculos radiotransparentes	69
10.6	Recomendaciones relativas a las consideraciones especiales en la eliminación de cálculos	69
10.7	Bibliografía	70
11.	PROBLEMAS ESPECIALES EN LA ELIMINACIÓN DE CÁLCULOS	70
11.1	Bibliografía	70
12.	TRATAMIENTO DE LOS PROBLEMAS LITIÁSICOS DURANTE EL EMBARAZO.....	71
13.	TRATAMIENTO DE LOS PROBLEMAS LITIÁSICOS EN LOS NIÑOS	71
13.1	Pruebas complementarias	71
13.1.1	Estudios de imagen.....	71
13.1.1.1	Ecografía	72
13.1.1.2	Radiografías simples (RUV).....	72
13.1.1.3	Urografía intravenosa.....	72
13.1.1.4	Tomografía computarizada (TC) helicoidal.....	73
13.1.1.5	Urografía por resonancia magnética (URM).....	73
13.1.1.6	Pruebas de imagen nucleares	73
13.1.2	Investigaciones metafilácticas	73
13.2	Eliminación de cálculos	74
13.2.1	Procedimientos endourológicos.....	74
13.2.2	LEOC.....	75
13.2.3	Conclusiones.....	77
13.2.4	Cirugía abierta o laparoscópica	77

13.3	Bibliografía	77
14.	FRAGMENTOS RESIDUALES.....	78
14.1	Bibliografía	80
15.	CALLE LITIÁSICA.....	80
15.1	Bibliografía	81
16.	TRATAMIENTO PREVENTIVO DE LAS RECURRENCIAS.....	81
16.1	Consejos generales.....	81
16.2	Pacientes con litiasis de calcio.....	81
16.2.1	Recomendaciones relativas al consumo de líquidos	83
16.2.2	Recomendaciones dietéticas.....	83
16.2.3	Tratamiento farmacológico.....	85
16.2.3.1	Tiazidas y medicamentos seudotiazídicos.....	85
16.2.3.2	Citrato alcalino	87
16.2.3.3	Ortofosfato	88
16.2.3.4	Magnesio	89
16.2.3.5	Alopurinol	89
16.2.3.6	Piridoxina	90
16.2.3.7	Tratamiento de los pacientes con hiperoxaluria entérica	90
16.2.3.8	Recomendaciones.....	91
16.2.4	Bibliografía.....	92
16.3	Tratamiento médico de los pacientes con litiasis de ácido úrico.....	93
16.3.1	Recomendaciones relativas al consumo de líquidos y dietéticas	93
16.3.2	Tratamiento farmacológico.....	93
16.3.3	Bibliografía.....	94
16.4	Tratamiento médico de la litiasis de cistina.....	94
16.4.1	Recomendaciones dietéticas.....	94
16.4.2	Consejos relativos al consumo de líquidos.....	94
16.4.3	Tratamiento farmacológico.....	94
16.4.4	Bibliografía.....	95
16.5	Tratamiento de los pacientes con cálculos infecciosos.....	95
16.5.1	Tratamiento farmacológico de los cálculos infecciosos.....	95
16.5.2	Bibliografía.....	96
17.	ABREVIATURAS UTILIZADAS EN EL TEXTO.....	96
18.	APÉNDICES	99
	APÉNDICE 1: Dispositivos de disgregación endoscópica de cálculos	99
	APÉNDICE 2: Superficie aproximada del cálculo con sus diámetros conocidos....	101
	CONFLICTOS DE INTERESES	102

1. GENERALIDADES

El tratamiento de los pacientes con urolitiasis es una parte importante de la práctica urológica cotidiana. El tratamiento clínico óptimo de la urolitiasis requiere conocer:

- etiología de la formación de cálculos
- metabolismo de la formación de cálculos
- diversidad de procedimientos diagnósticos
- tratamiento racional del cólico nefrítico agudo
- tratamiento expulsivo médico (TEM)
- últimos métodos de eliminación de cálculos
- opciones metafilácticas.

Esta guía clínica es una actualización de la publicada en el año 2009 por el anterior grupo de guías clínicas de la EAU (1-4). Un especialista experto realizó búsquedas bibliográficas en la base de datos de revisiones sistemáticas de la Biblioteca Cochrane, en la Biblioteca Cochrane de ensayos clínicos controlados, en Medline y en Embase en la plataforma Dialog-Datastar. En estas búsquedas se utilizó la terminología controlada de las bases de datos correspondientes. Se identificaron los ensayos aleatorizados y controlados (EAC) y las revisiones sistemáticas (RS) durante el período de búsqueda abarcado (entre el 1 de enero de 2008 y el 30 de noviembre de 2009). La búsqueda bibliográfica deparó un número considerable de artículos científicos relevantes para emitir recomendaciones diagnósticas y terapéuticas o para sus grados de comprobación científica.

Siguiendo la metodología habitual de la EAU, la base científica de las recomendaciones o afirmaciones se ha clasificado según el grado de comprobación científica (GCC) y el grado de recomendación (GM) en caso de ser procedente. Los criterios relativos al GCC y GM se recogen en las tablas 1 y 2 (4).

Tabla 1: Grado de comprobación científica (GCC)*

Grado

Tipo de datos científicos

Datos científicos procedentes de metaanálisis de ensayos aleatorizados

Datos científicos procedentes de al menos un ensayo aleatorizado

Datos científicos procedentes de un estudio controlado bien diseñado sin aleatorización

Datos científicos procedentes de al menos un estudio cuasiexperimental bien diseñado de otro tipo

Datos científicos procedentes de estudios no experimentales bien diseñados, como estudios comparativos, estudios de correlación y casos clínicos

Datos científicos procedentes de informes u opiniones de comités de expertos o de la experiencia clínica de autoridades en la materia

Modificado de Sackett y cols. (5)

Tabla 2: Grado de recomendación (GR)*.

Grado

Naturaleza de las recomendaciones

Basada en estudios clínicos de buena calidad y coherencia en los que se abordan las recomendaciones concretas y que incluyen al menos un ensayo aleatorizado

Basada en estudios clínicos bien realizados, pero sin ensayos clínicos aleatorizados

Emitida a pesar de la ausencia de estudios clínicos de buena calidad directamente aplicables

Modificado de Sackett y cols. (5)

En varias afirmaciones se han asignado números de preferencia, 1, 2, 3, etc., a las diversas opciones terapéuticas para indicar la alternativa de tratamiento que se consideró más adecuada o de elección, según la bibliografía o el consenso alcanzado. Cuando a dos procedimientos se les consideró igual de útiles, se asignó el mismo número de preferencia. El tratamiento preferido siempre tiene el número de preferencia 1.

El capítulo 9 dedicado a los ‘cálculos ureterales’ se basa en el documento resultante de un proyecto de guía clínica colaborativo de la Asociación Americana de Urología (AUA, *American Urological Association*) y la EAU (2, 3). En esta edición de 2010 se han añadido ciertos comentarios, en los que se incorporan los datos procedentes de publicaciones recientes. En esta sección se gradúan las recomendaciones como ‘referencia’, ‘recomendación’ u ‘opción’ para un ‘paciente índice’.

No es posible traducir estos niveles de graduación al grado de recomendaciones utilizado actualmente por la EAU. Sin embargo, las afirmaciones contenidas en el capítulo 9 se corresponderán, al menos en parte, con el número de preferencia asignado en los demás campos de la urolitiasis comentados en esta guía clínica.

En todos los problemas clínicos, las recomendaciones ofrecidas en esta guía clínica se encuentran respaldadas por comentarios basados en las publicaciones más importantes o, cuando los datos de la bibliografía son contradictorios o nulos, en la opinión del grupo. Sin embargo, no se intentó realizar un análisis estructural de la bibliografía disponible.

Cuando se hacen recomendaciones, el interés principal se centra en los aspectos médicos. Una exposición de los aspectos económicos asociados queda fuera del ámbito de un documento de guía clínica europea debido a la enorme diversidad geográfica y la variación entre los diferentes sistemas financieros en el sector sanitario europeo.

El grupo es consciente de las diferentes posibilidades terapéuticas y técnicas disponibles geográficamente. Nuestra intención ha sido destacar las alternativas que parecen más cómodas para el paciente en cuanto a baja capacidad de invasión y riesgo de complicaciones; sin embargo, esto no significa que no sean aplicables otros métodos. Cuando no se recomienda una determinada forma de tratamiento, se ha indicado expresamente.

1.1 Bibliografía

2. CLASIFICACIÓN

2.1 Categorías de pacientes formadores de cálculos

En la tabla 3 se recoge un sistema para clasificar a los pacientes formadores de cálculos con arreglo al tipo de cálculo y la gravedad de la enfermedad. Estas categorías son útiles para tomar decisiones relativas a la necesidad de evaluación metabólica y tratamiento médico (1-4).

Tabla 3: Categorías de pacientes formadores de cálculos.

Cálculos no cálcicos

Cálculos cálcicos

Definición

Cálculos infecciosos:

- Fosfato amónico magnésico
- Carbonato-apatita
- Urato de amonio^a

Ácido úrico

Urato de amonio^a

Urato sódico

Cistina

Formador de cálculos por primera vez sin cálculos ni fragmentos de cálculos residuales

Formador de cálculos por primera vez con cálculos o fragmentos de cálculos residuales

Formador de cálculos recurrentes con enfermedad leve y sin cálculos ni fragmentos de cálculos residuales

Formador de cálculos recurrentes con enfermedad leve y con cálculos o fragmentos de cálculos residuales

Formador de cálculos recurrentes con enfermedad grave con o sin cálculos o fragmentos de cálculos

residuales o con factores de riesgo específicos

con independencia de categorías definidas de otro modo (tabla 4)

Categoría

INF

UR

CI

S_o

S_{res}

R_{mo}

R_{m-res}

R^s

2.2 Factores de riesgo específicos de formación de cálculos

Hay factores específicos de formación recurrente de cálculos (tabla 4).

Tabla 4: Pacientes con un riesgo elevado de formación recurrente de cálculos.

- Formación muy recurrente de cálculos (≥ 3 cálculos en 3 años)
- Cálculos infecciosos
- Cálculos de ácido úrico y de urato (gota)
- Niños y adolescentes
- Cálculos determinados genéticamente

- Cistinuria (tipo A, B, AB)
- Hiperoxaluria primaria (HP)
- Acidosis tubular renal (ATR) tipo I
- 2,8-dihidroxiadenina (carencia de adenina fosforribosiltransferasa [APRT])
- Xantina
- Fibrosis quística
- Cálculos de brucita
- Hiperparatiroidismo
- Enfermedades digestivas (enfermedad de Crohn, malabsorción, colitis)
- Riñón solitario
- Fragmentos residuales de cálculos (3 meses después del tratamiento de cálculos)
- Nefrocalcinosis
- Carga litiásica elevada bilateral
- Antecedentes familiares de litiasis

Otros factores de riesgo en niños formadores de cálculos o pacientes con nefrocalcinosis (5)

- Enfermedad de Dent (gen CLCN5, ligado al cromosoma X, síndrome de Fanconi)
- Síndrome de Bartter (hipopotasemia con alcalosis metabólica hipoclorémica)
- Síndrome de hipomagnesemia e hipercalcemia familiar (SHHF) (paracelina-I, autosómica recesiva)
- Nefropatía hiperuricémica juvenil familiar (NHJF; nefropatía quística medular, NQM)
- Síndrome de Williams-Beuren
- Antiguos neonatos prematuros

2.3 Bibliografía

3. PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS

3.1 Estudios de imagen diagnósticos

Los pacientes con un cólico nefrítico suelen presentar un dolor característico en la fosa renal, vómitos y, quizá, fiebre. Pueden tener antecedentes de litiasis. El diagnóstico clínico ha de confirmarse mediante una técnica de imagen apropiada. La elección del **estudio de imagen** dependerá de la carga del paciente, la exposición a los rayos X y las restricciones en cuanto al uso de medios de contraste, como la presencia de una alergia, concentración elevada de creatinina, medicación con metformina, hipertiroidismo no tratado, mielomatosis/paraproteinemia, embarazo o lactancia.

Recomendación relativa a los estudios de imagen diagnósticos

GCC
GR

- Los estudios de imagen son imprescindibles en los pacientes con fiebre o un solo riñón y cuando el diagnóstico de litiasis es dudoso

Las técnicas de imagen fiables para la evaluación de todos los pacientes con síntomas de cálculos en las vías urinarias se recogen en la tabla 5. En un cólico nefrítico agudo, la urografía excretora (pielografía intravenosa, PIV) ha sido la prueba de referencia. Sin embargo, en los últimos años, la tomografía computarizada (TC) helicoidal sin contraste se ha introducido como una alternativa rápida y sin contraste (1-3). En estudios prospectivos aleatorizados de pacientes con dolor agudo en la fosa renal, la

especificidad y la sensibilidad de la TC helicoidal sin contraste fueron similares (4, 5-9) o superiores (10-11) a las obtenidas con la urografía.

En casos seleccionados puede obtenerse más información sobre la función renal mediante la combinación de TC con infusión de contraste. Las ventajas de la TC son la demostración de cálculos de ácido úrico y xantina, que son radiotransparentes en las radiografías simples, y la capacidad de detectar diagnósticos alternativos (7, 12). Sin embargo, la ventaja de una modalidad de imagen sin contraste debe equilibrarse con la mayor dosis de radiación administrada al paciente durante el estudio de TC (3, 5, 13). Además, la TC es menos adecuada para fines de seguimiento después del tratamiento de cálculos radiopacos. Un método alternativo, de uso habitual, para evaluar a los pacientes con dolor agudo en la fosa renal consiste en una radiografía simple de riñones, uréteres y vejiga (RUV) combinada con ecografía (ECO). Una experiencia amplia indica que, en una proporción elevada de pacientes, estos métodos son suficientes para diagnosticar un cálculo ureteral.

Entre las exploraciones especiales realizadas en casos concretos figuran pielografía retrógrada, pielografía anterógrada y gammagrafía.

Tabla 5: Modalidades de imagen en la evaluación diagnóstica de los pacientes con dolor agudo en la fosa renal (1-12).

Número de preferencia

Exploración

GCC

GR

TC sin contraste

Urografía excretora (PIV)

RUV + ECO

Procedimiento de referencia

TC = tomografía computarizada; RUV = radiografía de riñones, uréteres y vejiga; ECO = ecografía.

Aunque la administración intravascular de un medio de contraste suele ser responsabilidad del radiólogo, la inyección de contraste se utiliza en ocasiones como procedimiento complementario para localizar cálculos durante la litotricia mediante ondas de choque. Muchos urólogos también se responsabilizan de la evaluación radiológica diagnóstica de los pacientes con problemas litiásicos. Por tanto, resulta primordial un conocimiento básico de los riesgos que entraña el uso de medios de contraste y las precauciones necesarias (tabla 6). Además, son aplicables todas las recomendaciones de la Sociedad Europea de Radiología Genitourinaria y otras publicaciones específicas (14-21).

Tabla 6: Consideraciones generales con respecto al uso de medios de contraste.

No deben administrarse medios de contraste, o deben evitarse, en las siguientes circunstancias

GCC

GR

Citas bibliográficas seleccionadas

- Pacientes con alergia a medios de contraste
- Creatinina sérica o plasmática > 150 $\mu\text{mol/l}$ *
- Pacientes tratados con metformina
- Hipertiroidismo no tratado
- Pacientes con mielomatosis

*Creatinina en $\text{mg/dl} = \mu\text{mol/l} \times 0,0113$.

3.1.2 Bibliografía

3.2 Análisis de la composición de los cálculos

En todos los pacientes debe analizarse al menos un cálculo (1-4). La repetición del análisis está indicada cuando se ha producido algún cambio que podría haber influido en la composición de los cálculos. Los procedimientos analíticos de elección son:

- Cristalografía de rayos X.
- Espectroscopia infrarroja.

Cuando no se recuperan cálculos o material litiásico, la composición de los cálculos puede evaluarse mediante lo siguiente:

- características radiológicas de los cálculos (tabla 7)
- examen microscópico del sedimento urinario para detectar cristales de estruvita o cistina
- pH de la orina: bajo en los pacientes con cálculos de ácido úrico y elevado en aquellos con cálculos infecciosos
- bacteriuria/urocultivo: cuando un cultivo es positivo, hay que solicitar microorganismos productores de ureasa
- pruebas cualitativas de cistina, por ejemplo, prueba del nitroprusiato sódico, prueba de Brand (5) o cualquier otra prueba de cistina.

Tabla 7: Características radiológicas.

Radiopacos

- Oxalato cálcico monohidratado (whewelita)
- Oxalato cálcico dihidratado (whedelita)
- Fosfato cálcico (diferente)
- Carbonato
- Brucita

Ligeramente radiopacos

- Fosfato amónico magnésico (estruvita)
- Cistina

Radiotransparentes

- Ácido úrico
- Urato
- Xantina
- 2,8 dihidroxiadenina
- ‘Cálculos por medicamentos’ (indinavir, sulfamidas)

3.2.1 Bibliografía

3.3 Análisis bioquímicos

3.3.1 Estudios analíticos en la fase aguda (tabla 8)

Tabla 8: Análisis bioquímicos recomendados en los pacientes con un episodio litiásico agudo.

Todos los pacientes
 Pacientes con fiebre
 Pacientes con vómitos
 Información útil opcional

Análisis de orina

Sedimento urinario/tira reactiva para:

- Eritrocitos
- Leucocitos
- Bacteriuria (nitritos)
- Urocultivo en caso de posible bacteriuria

Análisis de sangre

- Creatinina sérica
- Ácido úrico
- Calcio ionizado o total y albúmina^a
- Proteína C reactiva (PCR) y recuento de eritrocitos
- Sodio en suero/plasma
- Potasio en suero/plasma
- pH urinario aproximado^b
- Todos los demás estudios que podrían ser necesarios en caso de intervención

^aPuede ser la única ocasión en la que se identifique a los pacientes con hipercalcemia.

^bEl conocimiento del pH urinario podría reflejar el tipo de cálculo.

3.3.2 Análisis en la búsqueda de factores de riesgo de formación de cálculos

En las tablas 9-11 se recoge un programa analítico para identificar los factores de riesgo metabólicos que provocan la formación de cálculos. Se recomiendan dos recogidas de orina de 24 horas para cada serie de análisis (1-3). Las recogidas de orina se repiten en caso necesario (por ejemplo, aclaramiento de creatinina no concluyente).

Tabla 9: Programa analítico para los pacientes con litiasis.

Categoría¹

INF

UR

CI

S_o

S_{res}

R_{mo}

R_{m-res}

R_s

Análisis de sangre (suero/plasma)

Creatinina

Creatinina, urato

Sí (véase la tabla 10)

Sí (véase la tabla 11)

Seguimiento con análisis de orina

Cultivo, pH

Urato, pH

Cistina, pH

Análisis de orina limitado (sólo orina al azar en ayunas)

Sí (véase la tabla 11)

Análisis de orina limitado (sólo orina al azar en ayunas)

Prevención (véase el capítulo 16)

Sí

Consejos generales (véase la sección 16.1)

Consejos generales

¹Véase en la tabla 3 del capítulo 2 una explicación de las categorías de formadores de cálculos.

Tabla 10: Análisis de sangre y orina en los pacientes con litiasis no complicada (So, Rmo): muestras de sangre y orina al azar.

Análisis de cálculos

En todos los casos debe analizarse un cálculo con cristalografía de rayos X o espectroscopia infrarroja.

¡No resulta aceptable la química húmeda!

Análisis de sangre

Calcio ionizado o total y albúmina

O BIEN

Creatinina

Urato

Análisis de orina

Orina al azar en ayunas matutina o muestra de orina al azar:

- pH
- leucocitos/bacterias
- prueba de cistina o microscopia del sedimento urinario en busca de cristales patognomónicos

Tabla 11: Análisis de orina en los pacientes con litiasis cálcica complicada*.

Recogida de orina durante un período determinado

Preferencia

Variables urinarias

- Calcio
- Oxalato
- Citrato
- Creatinina
- Volumen
- Urato¹
- Magnesio²
- Fosfato^{2,3}
- Urea^{2,3}
- Sodio^{1,3}
- Potasio^{1,3}

¹Como el ácido úrico precipita en soluciones ácidas, el urato tiene que analizarse en una muestra que no haya sido acidificada, o tras alcalinización para disolver el ácido úrico. Cuando se haya recogido una muestra de orina de 16 horas en un frasco con conservante ácido, las otras 8 horas del período de 24 horas pueden emplearse para recoger orina en un frasco con azida sódica para efectuar un análisis de urato. ²Un análisis de magnesio y fosfato es necesario para obtener estimaciones aproximadas de la sobresaturación con oxalato cálcico (CaOx) y fosfato cálcico (CaP), como los índices AP(CaOx) y AP(CaP).

³Las determinaciones de urea, fosfato, sodio y potasio son útiles para evaluar los hábitos dietéticos del paciente.

*En relación con las categorías de cálculos, R_s , S_{res} , R_{m-res} , así como con los pacientes con un riesgo elevado de formación recurrente de cálculos, véanse las tablas 3 y 4.

La elección del programa analítico debe basarse en los resultados del análisis de los cálculos. En cuanto al análisis de orina, el procedimiento habitual recomendado sigue siendo la recogida de dos muestras de orina de 24 horas, aun cuando se han propuesto otras pautas de recogida en la bibliografía. Los frascos para recogida deben prepararse con timol al 5 % en isopropanol (10 ml para un frasco de 2 l) o conservarse a temperatura fría ($\leq 8^\circ \text{C}$). El análisis de orina debe efectuarse inmediatamente después de la recogida para reducir al mínimo el riesgo de error (4-7).

Se han desarrollado varios índices de riesgo para describir el riesgo de cristalización del oxalato cálcico en la orina, entre ellos, el índice APCaOx, el EQUIL-2 y el índice de riesgo de Bonn. Estos índices de riesgo aún están en fase de validación para predecir la formación recurrente de cálculos o el mejor tratamiento; así pues, su trascendencia clínica es controvertida.

3.3.3 Comentarios sobre los estudios analíticos

3.3.3.1 Hiperparatiroidismo o hipercalcemia

La finalidad de analizar el calcio en suero o plasma es identificar a los pacientes con hiperparatiroidismo u otros trastornos asociados a hipercalcemia. En caso de una concentración alta de calcio ($> 2,60 \text{ mmol/l}$), debe establecerse o descartarse un diagnóstico de hiperparatiroidismo mediante análisis repetidos de calcio y evaluación de la concentración de hormona paratiroidea (8-13).

3.3.3.2 Sospecha de cálculos de ácido úrico

Cuando no se ha realizado un análisis de cálculos, la existencia de un cálculo de ácido úrico se sospecha por una concentración sérica elevada de urato y un cálculo que es radiotransparente. Aunque un cálculo de ácido úrico suele ser invisible en una radiografía simple (RUV), se demuestra claramente en la TC.

3.3.3.3 Acidosis tubular renal

Debe utilizarse una muestra de orina matutina al azar para medir el pH (14). Un pH > 5,8 en orina matutina en ayunas plantea la sospecha de una acidosis tubular renal (ATR) completa o incompleta (15). En la misma muestra de orina matutina en ayunas o al azar puede descartarse o confirmarse la presencia de bacteriuria y cistinuria (16).

El objetivo de la adición de la potasemia al programa analítico es obtener un mayor respaldo de un diagnóstico de presunta ATR. La hipocitratemia hipopotasémica puede ser un motivo de fracaso terapéutico en los pacientes tratados con tiazidas.

Es posible que sea necesario obtener un perfil de pH en los pacientes con cálculos de ácido úrico y en los que presentan cálculos cálcicos complicados. Los principios de estos análisis se resumen en la tabla 12.

Los resultados analíticos en los pacientes con ATR incompleta y completa se resumen en la tabla 13.

Tabla 12: Estudios analíticos adicionales en los pacientes con litiasis cálcica

Perfil de pH (17)

Determinaciones repetidas de pH durante el período de 24 horas

- Han de obtenerse muestras frecuentes para la determinación inmediata del pH con papel de pH o un electrodo de vidrio
- Obtención de muestras cada dos horas o, de no ser así, según proceda

Carga ácida (18-22)

Esta prueba se lleva a cabo junto con la obtención de muestras de sangre para demostrar si el paciente presenta un defecto de acidificación completo o incompleto

- Desayuno + comprimidos de cloruro de amonio (0,1 g/kg de peso corporal), beber 150 ml
- 09.00 Recogida de orina y determinación del pH, beber 150 ml
- 10.00 Recogida de orina y determinación del pH, beber 150 ml
- 11.00 Recogida de orina y determinación del pH, beber 150 ml
- 12.00 Recogida de orina y determinación del pH, beber 150 ml
- 13.00 Recogida de orina y determinación del pH, almuerzo

Interpretación

Un pH de 5,4 o inferior indica una ausencia de acidosis tubular renal (ATR)

Tabla 13: Resultados analíticos en los pacientes con acidosis tubular renal (ATR) distal completa o incompleta (14-22).

Prueba

- Sangre (pH)
- Bicarbonato en plasma
- Potasio en plasma/suero
- Cloruro en plasma/suero
- Calcio urinario
- Fosfato urinario
- Citrato urinario

ATR incompleta

Bajo
Alto

ATR completa

Normal
Alto
Bajo

3.3.4 Bibliografía

4. CARGA LITIÁSICA

El tamaño de un cálculo (carga litiásica) puede expresarse de distintos modos. 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 (1):

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

Para obtener un cálculo rápido de la SC, véase la tabla A1 del apéndice 2.

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:

$$VC = L \cdot a \cdot p \cdot \pi \cdot 0,167 (\pi = 3,14159)$$

4.1 Bibliografía

5. TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES CON CÓLICO NEFRÍTICO

5.1 Analgesia

En los pacientes con un episodio agudo de litiasis, la medida terapéutica más urgente suele ser la analgesia (tabla 14).

Tabla 14: Analgesia en los pacientes con cólico nefrítico agudo

Preferencia
Medicamento
GCC
GR
Citas bibliográficas
Comentario

Diclofenaco sódico
Indometacina
Ibuprofeno
Clorhidrato de hidromorfona (+ atropina)
Metamizol

5.1.1 Tratamiento con antiinflamatorios no esteroideos (AINE)

Los estudios clínicos han demostrado que los AINE (por ejemplo, diclofenaco) proporcionan un alivio eficaz en los pacientes con cólicos nefríticos agudos (1-5). Además, el tratamiento con AINE reduce el índice de resistencia en los pacientes con cólico nefrítico (6).

Se recomienda iniciar la analgesia con diclofenaco siempre que sea posible (tabla 15) y utilizar un medicamento alternativo cuando persista el dolor. Hidromorfona y otros opiáceos se acompañan de un mayor riesgo de vómitos.

5.1.2 Prevención de episodios recurrentes de cólico nefrítico

En un estudio doble ciego y controlado con placebo, los episodios de dolor recurrente por cólico nefrítico fueron significativamente menores en los pacientes tratados con diclofenaco, 50 mg tres veces al día, durante los 7 primeros días. El efecto fue más pronunciado en los cuatro primeros días de tratamiento (7). En los pacientes con cálculos ureterales en los que se prevé una expulsión espontánea, los supositorios o comprimidos de diclofenaco sódico, 50 mg dos veces al día, durante 3-10 días, pueden ayudar a reducir la inflamación y el riesgo de dolor recurrente.

La expulsión del cálculo puede facilitarse mediante la administración de alfabloqueantes o, posiblemente, nifedipino (véase la *sección 9.8.1 del capítulo 9, Tratamiento expulsivo médico*).

Se indicará al paciente que filtre la orina con el fin de obtener un cálculo para su análisis. La expulsión del cálculo y el restablecimiento de la función renal normal deben confirmarse con métodos apropiados. Cuando no se logre el alivio del dolor mediante procedimientos médicos, ha de realizarse drenaje mediante endoprótesis o nefrostomía percutánea o mediante extracción de los cálculos.

5.1.3 Efectos de diclofenaco sobre la función renal

Diclofenaco puede afectar a la función renal en los pacientes con una función ya reducida; sin embargo, carece de efectos cuando los riñones funcionan con normalidad (GCC: 1b; GR: A) (8).

Tabla 15: Recomendaciones y consideraciones en relación con la analgesia del paciente con un cólico nefrítico o después del mismo.

Recomendaciones

GCC

GR

Citas bibliográficas seleccionadas

Comentario

- El tratamiento debe iniciarse con un AINE
- Diclofenaco sódico afecta a la FG en los pacientes con una función renal reducida, pero no en aquellos con una función renal normal

- El uso de diclofenaco sódico se recomienda como método para contrarrestar el dolor recurrente tras un episodio de cólico ureteral

FG = filtración glomerular; AINE = antiinflamatorio no esteroideo.

5.2 Expulsión espontánea de cálculos

La mayoría de los cálculos ureterales se expulsan de manera espontánea. Para obtener más información, véanse los capítulos 6 y 9 (9, 10).

5.3 Tratamiento expulsivo médico (TEM)

La facilitación de la expulsión de cálculos ureterales se comenta en el capítulo 9, sección 9.8.1.

5.4 Bibliografía

6. INDICACIONES DE LA EXTRACCIÓN ACTIVA DE CÁLCULOS

(En relación con los cálculos ureterales, véase también el capítulo 9, especialmente la sección 9.5)

Es importante evaluar el tamaño, la localización y la forma de los cálculos en el momento de presentación inicial, la probabilidad de expulsión espontánea, la presunta composición de los cálculos, los síntomas y la presencia de una infección urinaria u obstrucciones. Además, ha de determinarse la situación médica y social del paciente, lo que comprende edad, profesión, comorbilidad y preferencias de tratamiento.

En los cálculos con un diámetro superior a 6-7 mm está indicada la extracción. En los estudios se ha demostrado que los cálculos renales asintomáticos originarán problemas clínicos con el tiempo (1).

Los cálculos pequeños (< 6-7 mm) en un cáliz pueden causar dolor o molestias considerables (2-7). Estos cálculos deben extraerse mediante una técnica mínimamente invasora. Un cuello calicial estrecho puede requerir dilatación (tabla 16).

Tabla 16: Indicaciones de la extracción activa de cálculos.

Indicaciones

GCC

GR

Citas bibliográficas seleccionadas

- Cuando el diámetro del cálculo es ≥ 7 mm (debido a una tasa baja de expulsión espontánea)
- Cuando no se logra un alivio suficiente del dolor
- Cuando existe obstrucción por cálculos acompañada de infección*
- Riesgo de pionefrosis o sepsis urinaria*
- En riñones únicos con obstrucción*
- Obstrucción bilateral*

**La derivación de la orina con un catéter de nefrostomía percutánea o la evitación del cálculo con una endoprótesis son requisitos mínimos en estos pacientes y pueden ser procedimientos urgentes.*

Recomendación

GCC

GR

- Para la descompresión del sistema colector renal, los catéteres ureterales, las endoprótesis y los catéteres de nefrostomía percutánea son, aparentemente, igual de eficaces

6.1 Bibliografía

7. ELIMINACIÓN ACTIVA DE CÁLCULOS LOCALIZADOS EN EL RIÑÓN

7.1 Litotricia extracorpórea mediante ondas de choque (LEOC)

La introducción de la LEOC en los primeros años del decenio de 1980 cambió radicalmente el tratamiento de los cálculos en las vías urinarias; al mismo tiempo, el tratamiento de los cálculos renales se ha visto revolucionado por el desarrollo de nuevos litotritores y por modificaciones de las indicaciones y principios terapéuticos. Los litotritores modernos son más pequeños y suelen ir incorporados a mesas uro radiológicas, de modo que permiten no sólo la aplicación de LEOC, sino también otros procedimientos diagnósticos y complementarios asociados a la LEOC. Los litotritores de última generación son al menos tan eficaces como los primeros, pero mucho más baratos y versátiles.

La LEOC tiene algunas contraindicaciones. Entre ellas figuran:

- embarazo
- coagulación de la sangre no controlada
- infecciones urinarias no controladas (1, 2)
- aneurismas aórticos o de las arterias renales cerca del cálculo tratado
- malformaciones óseas graves
- obesidad grave

La LEOC puede eliminar > 90 % de los cálculos en los adultos (3-5). La tasa de éxito de la LEOC depende de:

- eficacia del litotritor
- localización de la masa litiásica (pélvica o calicial) y composición (dureza) de los cálculos

- hábito corporal del paciente
- realización de la LEOC (buenas prácticas, véase la sección 7.1.2.5)

Todos estos factores tienen una influencia importante en la tasa de retratamiento y el resultado final de la LEOC.

Han de utilizarse otras técnicas distintas para tratar los cálculos menos favorables para la LEOC, como los cálculos grandes y duros (véanse las *secciones 7.2 a 7.5*) (3-17).

7.1.2 Factores que influyen en el resultado de la LEOC

En los estudios sobre la LEOC para eliminar cálculos renales se han comunicado tasas de ausencia de cálculos del 66 %-99 % en pacientes con cálculos ≤ 20 mm de diámetro y del 45 %-60 % con cálculos > 20 mm de diámetro (18-20). Se observaron resultados parecidos con el litotritor Dornier HM3; las tasas de ausencia de cálculos fueron del 75 %-89 % en los cálculos con un diámetro ≤ 20 mm y del 39 %-63 % en aquellos con un diámetro ≥ 20 mm (21).

7.1.2.1 Endoprótesis

Una endoprótesis en doble J reduce las complicaciones obstructivas e infecciosas que pueden aparecer tras el uso de LEOC para tratar cálculos renales grandes.

El uso sistemático de endoprótesis internas antes de la LEOC no mejora el resultado en cuanto a tasa de ausencia de cálculos (GCC: 1b; GR: A) (23). Sin embargo, pueden pasar partículas litiásicas fácilmente a lo largo de las endoprótesis mientras la orina fluye por y alrededor de la endoprótesis. Esto evita habitualmente la obstrucción y la pérdida de contracción ureteral. En ocasiones, las endoprótesis no son eficaces para drenar material purulento o mucoso, por lo que conlleva un riesgo de pielonefritis obstructiva. Cuando la fiebre dura varios días, se necesita un tubo de nefrostomía percutánea, aun cuando la ecografía no revele dilatación.

Recomendación relativa al uso de endoprótesis

GCC

GR

- La colocación de una endoprótesis interna antes de la LEOC se recomienda cuando van a tratarse cálculos con un diámetro ≥ 20 mm (~ 300 mm²) ubicados en el riñón (22)

7.1.2.2 Localización de la masa litiásica

La velocidad de eliminación de los cálculos ubicados en los cálices inferiores es menor que la de los localizados en otras partes del riñón. La velocidad de eliminación de los cálculos ubicados en el polo superior es más rápida que la de los localizados en el polo inferior. Muchos cálculos renales se localizan en el cáliz inferior. La mejor manera de tratar estos cálculos es discutible. La mayoría de los fragmentos residuales se alojan en el sistema calicial inferior. Estos cálculos se originan en los cálices del polo inferior o gravitan hacia allí desde otros lugares. Sigue sin saberse por qué los cálculos se desarrollan preferentemente en los cálices del polo inferior, aunque la acumulación de fragmentos en esta ubicación se debe con toda probabilidad a la acción de la gravedad.

Hasta en el 35 % de los pacientes tratados con LEOC no se elimina completamente el material litiásico disgregado de los cálculos inferiores. Mediante el uso de observaciones geométricas de la anatomía del cáliz inferior se han hecho intentos de explicar la eliminación incompleta de los fragmentos y de predecir el resultado del tratamiento con LEOC; sin embargo, los resultados son contradictorios.

En ausencia de una explicación geométrica, se ha comprobado que el tamaño de los cálculos es el factor más importante (24-28). Aunque la geometría del sistema calicial inferior es importante en la eliminación de los fragmentos, la potencia discriminativa no es suficientemente alta para predecir el resultado de la LEOC ni para ayudar a seleccionar métodos alternativos de eliminación de cálculos (29). La fisiología calicial es otro factor importante (30, 31).

Varios autores han demostrado que puede obtenerse una mayor tasa de ausencia de cálculos con la nefrolitotomía percutánea (NLP), sobre todo cuando los cálculos son grandes (diámetro > 20 mm o SC > 300 mm²). Ha de tenerse en cuenta la morbilidad relacionada con la NLP. En los cálculos con un diámetro ≤ 20 mm (superficie aproximada de 300 mm²) se recomienda la LEOC, a pesar de la menor velocidad de eliminación de fragmentos.

Una comparación multicéntrica aleatorizada entre LEOC y extracción ureteroscópica de cálculos del sistema calicial inferior no logró demostrar un resultado significativamente mejor con la ureteroscopia (32) (GCC: 1b; GR: A).

Conclusión

GCC

GR

- Una comparación entre LEOC y extracción ureteroscópica de cálculos del sistema calicial inferior no logró demostrar diferencias (32)

7.1.2.3 Carga litiásica total

Aunque los problemas relacionados con la eliminación de cálculos aumentan con el volumen de los mismos, no hay un tamaño crítico claro. La mayoría de los autores consideran que un diámetro de 20 mm es el límite superior práctico para aplicar LEOC, aunque en algunos centros se tratan cálculos más grandes con LEOC de manera satisfactoria (33, 34).

Resulta difícil ofrecer recomendaciones específicas sobre la eliminación de cálculos renales, ya que aparecen fragmentos residuales con cálculos < 20 mm (300 mm²) de anchura, mientras que cálculos muy grandes pueden disgregarse con tan sólo una sesión de LEOC. En esta guía clínica se recomienda la LEOC como primera opción de tratamiento de los cálculos con un diámetro ≤ 20 mm (300 mm²). En los cálculos con un diámetro ≥ 20 mm (300 mm²) podría contemplarse la NLP, aunque la LEOC sigue siendo una opción.

En los cálculos con una superficie > 40 x 30 mm (1.200 mm²), el tratamiento combinado con NLP y LEOC (estrategia en “sándwich”) ha deparado tasas de éxito del 71 %-96 % con morbilidad y complicaciones aceptables. El uso de LEOC tras una NLP

parece más eficaz que el uso de NLP tras una LEOC. El riesgo de complicaciones del tratamiento combinado o la NLP aislada es mayor que el de la LEOC aislada. En caso de un solo riñón, quizá sea posible probar la LEOC en monoterapia en primer lugar, aun cuando el cálculo tenga una superficie $> 40 \times 30 \text{ mm}$ (1.200 mm^2) (35).

7.1.2.4 Composición y dureza del cálculo

La composición de un cálculo es un factor importante en su disgregación (36) y en la consiguiente eliminación de los fragmentos. Los cálculos de ácido úrico y oxalato cálcico dihidratado tienen un mejor coeficiente de fragmentación que los de oxalato cálcico monohidratado y cistina; las tasas de éxito en estos dos grupos de cálculos fueron del 38 %-81 % y 60 %-63 %, respectivamente. En los cálculos de cistina $< 15 \text{ mm}$, la tasa de ausencia de cálculos fue de aproximadamente el 71 %; en los cálculos $> 20 \text{ mm}$, esta tasa disminuyó al 40 % (13). En la actualidad no se recomienda la LEOC en monoterapia en los cálculos de cistina $> 15 \text{ mm}$.

La medición de la densidad media del cálculo mediante tomografía computarizada sin contraste (TCSC) desempeña una función importante para predecir la disgregación de los cálculos. Los cálculos con una densidad media $> 1.000 \text{ UH}$ tienen menos probabilidades de disgregarse (37).

Recomendación

GCC

GR

- Los cálculos con una densidad media $> 1.000 \text{ UH}$ en la TCSC tienen menos probabilidades de disgregarse (37).

El uso de la LEOC en monoterapia para tratar cálculos cálcicos o de estruvita grandes depara tasas razonables de eliminación de los cálculos y complicaciones (38). Aproximadamente el 1 % de los pacientes tratados por cálculos en las vías urinarias mediante LEOC tiene cálculos de cistina. Un total del 76 % de los cálculos de cistina tiene un diámetro máximo $> 25 \text{ mm}$, mientras que tan sólo el 29 % de todos los pacientes con cálculos presenta cálculos de este tamaño. Se llega a necesitar un 66 % más de sesiones de LEOC y ondas de choque para conseguir resultados satisfactorios con cálculos grandes de cistina que con otros tipos de cálculos (39). En lugar de múltiples sesiones de LEOC, la NLP (posiblemente combinada con LEOC) es un tratamiento eficaz de los demás cálculos de cistina (39, 40). Es importante destacar que los cálculos lisos de cistina son mucho más sensibles a las ondas de choque que los rugosos (41).

7.1.2.5 Hábito corporal del paciente

Anomalías anatómicas

Las anomalías anatómicas pueden influir en el resultado de la LEOC. Las malformaciones del sistema colector renal pueden inducir la formación de cálculos, ya que alteran el mecanismo de eliminación de orina, por lo que dificultan el paso de los fragmentos de cálculos. En caso de anomalías anatómicas, a menudo se necesitan procedimientos complementarios (42-48).

En 32.255 de 35.100 (92 %) pacientes tratados por cálculos renales mediante LEOC se registró una disgregación satisfactoria (49-79). La tasa de ausencia de cálculos en estos pacientes fue del 70 %, con retratamientos en el 10,5 % (49-79). Cuando se analizaron por separado los resultados comunicados durante los últimos 7 años, las tasas de ausencia de cálculos del 41 %-90 % se correspondieron con las descritas con el litotritor Dornier HM3 y con los litotritores de segunda y tercera generación. El resultado variable podría explicarse por la selección de los pacientes, la localización de los cálculos, la frecuencia de sesiones repetidas de tratamiento, el uso de procedimientos complementarios y la experiencia del cirujano. En un estudio prospectivo y aleatorizado en el que se compararon los litotritores Dornier HM3 y Litostar Plus, las tasas de ausencia de cálculos fueron del 89 % y 87 %, respectivamente (78). Aunque la capacidad disgregante varía considerablemente entre los dispositivos, los litotritores de última generación pueden tratar los cálculos renales con eficacia.

Obesidad

En los pacientes obesos, es decir, aquellos con un índice de masa corporal (IMC) elevado, los cálculos tienen menos probabilidades de desintegrarse que en los que presentan menos sobrepeso (80). En un grupo de pacientes sin cálculos, el IMC medio fue de 26,9 +/- 0,5 frente a 30,8 +/- 0,9 en un grupo con fragmentos residuales ($p < 0,05$). Los principales factores que determinan un peor resultado en los pacientes obesos son una peor identificación del cálculo en las radiografías y la ecografía y un aumento de la distancia piel-cálculo (81). Es necesario correlacionar la distancia piel-cálculo, medida mediante TCSC, con la distancia focal de apertura, que varía con los diferentes tipos de litotritores. Debe calcularse la distancia piel-cálculo óptima (o máxima) para cada tipo de litotritor.

Conclusión: efecto de la obesidad sobre la eliminación de cálculos con LEOC

GCC

GR

- La distancia piel-cálculo es un factor importante a la hora de predecir el resultado del tratamiento con LEOC (80, 81)

7.1.2.6. Realización de la LEOC: buenas prácticas

El resultado óptimo del tratamiento con LEOC (tasa elevada de ausencia de cálculos, tasa baja de retratamiento, pocos indicios de complicaciones y procedimientos complementarios) depende de numerosos factores. Algunos de estos factores son más importantes de lo que parecen a primera vista.

Los resultados del tratamiento dependen del cirujano, de modo que los mejores resultados los obtiene un urólogo que ha tratado a un mayor número de pacientes, ha aplicado un número elevado de descargas y ha contado con el mayor tiempo de radioscopia (6).

Recomendación

GCC

GR

- Un control radioscópico y ecográfico cuidadoso durante el tratamiento resulta esencial

También es importante cerciorarse de que existe un acoplamiento acústico adecuado entre la almohadilla del cabezal de tratamiento y la piel del paciente. Un defecto (bolsa de aire) en el gel de acoplamiento reflejará el 99 % de las ondas de choque, de modo que un defecto de tan sólo el 2 % en la capa gel de acoplamiento reduce la fragmentación de los cálculos en un 20 %-40 % (82). El gel ecográfico es, probablemente, el mejor producto disponible de acoplamiento para la litotricia (83). A fin de reducir las bolsas de aire, el gel ecográfico debe introducirse en el colchón de agua directamente desde el envase en lugar de a mano (84).

Recomendación

GCC

GR

- Los defectos (bolsas de aire) en el gel de acoplamiento reducen la disgregación de los cálculos (82)

Durante el tratamiento se requiere un control minucioso del dolor para limitar los movimientos inducidos por el dolor y las excursiones respiratorias excesivas.

Recomendación

GCC

GR

- Una analgesia adecuada mejora los resultados del tratamiento debido a la limitación de los movimientos inducidos y las excursiones respiratorias excesivas

El número de ondas de choque que pueden aplicarse en cada sesión depende del tipo de litotritor y de la potencia de las ondas de choque. No hay consenso acerca del número máximo de ondas de choque. Sin embargo, a medida que aumenta la frecuencia de las ondas de choque, así lo hace el daño tisular (85). La disgregación de los cálculos aumenta con frecuencias más bajas (86, 87). Para mejorar la fragmentación de los cálculos y prevenir la lesión renal, el tratamiento debe iniciarse con una configuración energética más baja, con un aumento escalonado de la potencia (86).

Recomendación

GCC

GR

- La frecuencia óptima de las ondas de choque es de 1,0 Hz (87)

Sesiones repetidas de tratamiento

La potencia disgregante de la LEOC es, en general, muy buena. Hay dudas sobre el uso de la LEOC en cálculos grandes. Esto se debe a que pueden necesitarse tratamientos repetidos debido a los fragmentos residuales, que son frecuentes, sobre todo con las últimas generaciones de litotritores, que poseen volúmenes focales más pequeños. Es importante limitar el número de ondas de choque y la potencia utilizada en los tratamientos repetidos para evitar dañar los tejidos renales y las complicaciones hemorrágicas (*véase a continuación*).

Recomendación

GCC

GR

- En caso de cálculos infecciosos o bacteriuria, deben administrarse antibióticos antes de la LEOC y mantenerse durante al menos 4 días después del tratamiento

No existen reglas sobre la frecuencia con la que pueden repetirse las sesiones de LEOC. Sin embargo, el intervalo entre dos sesiones consecutivas debe ser mayor en la litotricia electrohidráulica y electromagnética que en los tratamientos en los que se emplean equipos piezoeléctricos. El riesgo de dañar el tejido renal es máximo con los tratamientos dirigidos hacia los cálculos localizados en el riñón.

Recomendación

GCC

GR

- En los cálculos ubicados en el uréter, en lugar de en el riñón, suelen ser aceptables intervalos más cortos entre las sesiones de tratamiento. La experiencia clínica respalda esta idea

7.1.2.7 Complicaciones

Cuando la LEOC se utiliza para tratar cálculos renales grandes (es decir, diámetro > 20 mm o superficie > 300 mm²), algunas complicaciones frecuentes son:

- dolor
- hidronefrosis debida a “calle litiásica”
- fiebre
- sepsis de origen urinario ocasional, debido a dificultades para expulsar las partículas litiásicas, especialmente cuando la disgregación no resulta suficiente (35, 38, 88-91).

7.1.3 Bibliografía

7.2 Extracción percutánea de cálculos renales (NLP)

La mayor parte de los cálculos renales pueden extraerse mediante cirugía percutánea. Sin embargo, en los cálculos pequeños y medianos (< 20 mm), la LEOC tiene la ventaja de una menor morbilidad.

Puede utilizarse una RUV (radiografía simple de abdomen de riñones, uréteres y vejiga) y una urografía intravenosa (UIV) o tomografía computarizada (TC) antes de la intervención para planificar el acceso y determinar el probable éxito. Esto incluye, por ejemplo, si los cálculos responderán mal a la LEOC (por ejemplo, cálculos de cistina, oxalato cálcico monohidratado o brucita) o si es improbable que se expulsen los fragmentos (por ejemplo, cálculos grandes, cálculos ubicados en divertículos caliciales o en riñones en herradura o cálculos localizados en el polo inferior).

Se recomienda practicar una ecografía y radioscopia del riñón y las estructuras circundantes antes de la intervención para:

- determinar el mejor lugar de acceso y la posición del cálculo en el riñón (anterior o posterior)
- garantizar que los órganos adyacentes al riñón (por ejemplo, bazo, hígado, intestino grueso, pleura o pulmones) no se encuentran dentro del trayecto percutáneo previsto (1, 2).

Aunque la NLP se ha realizado durante decenios en decúbito prono, se ha demostrado que también es viable con el paciente en decúbito supino (3). En comparación con el decúbito prono, el decúbito supino tiene las ventajas principales de:

- acceso retrógrado más fácil (para la colocación de catéteres ureterales o un tratamiento anterógrado-retrógrado simultáneo)
- mejor control del anestesiólogo (4, 5).

La punción percutánea puede ser más sencilla si se utiliza un catéter ureteral (globo) para dilatar y opacificar el sistema colector. Este catéter también evita que los fragmentos se introduzcan en el uréter. La punción puede efectuarse bajo control combinado con ecografía y radiografías o bajo radioscopia biplanar. La ecografía facilita la identificación de órganos próximos y, por consiguiente, evita dañarlos (6, 7). En casos excepcionales, cuando hay anomalías anatómicas, el acceso renal guiado por TC puede ser una opción (8).

El lugar de acceso más empleado es el cáliz dorsal del polo inferior. En el acceso menos traumático, el lugar de punción en la piel se sitúa en la extensión del eje longitudinal del cáliz diana y la punción atraviesa la papila. La ausencia de vasos sanguíneos importantes hace que la hemorragia sea mínima. Se trata del punto de acceso más seguro porque usa el infundíbulo como conducto hacia la pelvis. Un acceso subcostal o supracostal del polo superior se ha utilizado a menudo con buenos resultados para tratar cálculos coraliformes.

La dilatación del sistema renal es posible mediante el sistema de Amplatz o con dilatadores con globo o metálicos; la selección depende de la experiencia, la

disponibilidad y los costes (9). Aunque los nefroscopios habituales tienen un eje de calibre 24-30 F, el ‘miniinstrumental percutáneo’ tiene calibres menores, de 12-20 F, por lo que podría deparar una tasa más baja de complicaciones relacionadas con dilatación de las vías (por ejemplo, hemorragia o traumatismo renal). Dado que el tiempo de tratamiento aumenta con el tamaño de los cálculos, este método sólo se recomienda en los cálculos con un diámetro < 20 mm (10). No se ha determinado la utilidad del miniinstrumental percutáneo en adultos, pero es el método de elección para la extracción percutánea de cálculos en niños (11-13).

En los cálculos del polo inferior, la LEOC, la NLP y la ureteronefroscofia flexible son procedimientos rivales con diferentes tasas de éxito y complicaciones y aceptación por los pacientes (14, 16) (GCC: 1b; GR: A).

Los cálculos pueden extraerse de forma inmediata o tras haber sido disgregados con sondas ultrasónicas, láser o hidroneumáticas. La eliminación continua de pequeños fragmentos mediante aspiración o extracción es mejor que la disminución del número de fragmentos residuales. En los casos complicados, o cuando se precisa una segunda intervención, se utiliza un tubo de nefrostomía con globo autorretentivo para taponar la vía y mantener el acceso al sistema colector al final del procedimiento. En los casos no complicados, la nefrolitotomía percutánea sin tubos, con o sin aplicación de una endoprótesis selladora o en doble J, representa una alternativa segura (13, 16-19) (GCC: 1b; GR: A).

Recomendaciones relativas al uso de NLP en la eliminación de cálculos

GCC

GR

- En los cálculos del polo inferior, la LEOC, la NLP y la ureteronefroscofia flexible son procedimientos rivales con diferentes tasas de éxito y complicaciones y aceptación por los pacientes (14, 15)
- En los casos no complicados, la nefrolitotomía percutánea sin tubos, con o sin aplicación de una endoprótesis selladora o en doble J, representa una alternativa segura (13, 16)

7.2.1 Complicaciones

Como ocurre con la cirugía abierta, las técnicas percutáneas presentan diferentes grados de dificultad. El procedimiento tiene más probabilidades de ser difícil cuando las características anatómicas limitan el espacio disponible para la punción inicial, la dilatación y la instrumentación, como sucede en caso de cálculos ubicados en divertículos, cálculos que rellenan completamente el cáliz diana o una carga litiásica elevada por cálculos coraliformes completos o parciales. En estos casos, tan sólo un cirujano con experiencia debe practicar la intervención.

Los puntos clave a recordar acerca de las complicaciones relacionadas con la NLP son:

- Las lesiones de los órganos adyacentes son complicaciones graves (pero raras) que pueden evitarse mediante una punción guiada por ecografía.
- La sepsis y el ‘síndrome de resección transuretral’ indican una técnica incorrecta que ha provocado una presión elevada en el interior del sistema colector durante la

manipulación. Estos problemas pueden evitarse mediante el uso de instrumentos de flujo continuo o un sistema de Amplatz (1, 13).

- La hemorragia se evita, en general, mediante un acceso orientado anatómicamente, como se ha descrito anteriormente.
- Una hemorragia importante durante el procedimiento obliga a interrumpir la operación, a colocar un tubo de nefrostomía y a una intervención secundaria más adelante. En la mayoría de los casos, la hemorragia venosa se detiene cuando se pinza el tubo de nefrostomía durante unas horas.
- Una hemorragia secundaria persistente o diferida está causada por una lesión arterial y puede controlarse mediante una embolización angiográfica supraselectiva. La nefrectomía rara vez resulta necesaria.

7.2.2 Bibliografía

7.3 Extracción retrógrada de cálculos (ureterales y) renales (cirugía intrarrenal retrógrada [CIRR])

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

En los cálculos renales, la LEOC y la NLP son las opciones terapéuticas primarias recomendadas. La UNS flexible ofrece una alternativa terapéutica eficaz, especialmente para los cálculos del polo inferior con un diámetro de hasta 20 mm. A pesar de la mayor disponibilidad y las mejoras de la UNS flexible, todavía no se ha determinado su utilidad para eliminar cálculos renales. Este último procedimiento se denomina cirugía intrarrenal retrógrada (CIRR).

7.3.1 Técnica endoscópica convencional

La técnica endoscópica básica se ha normalizado (1-3) (tabla 17).

Tabla 17: Técnica convencional para el procedimiento endoscópico básico.

- Tiene que haber un equipo de radioscopia disponible en el quirófano
- Las pruebas de imagen preoperatorias de las vías urinarias confirman la localización del cálculo e identifican anomalías anatómicas
- Se recomienda el uso de un fiador de seguridad (generalmente de punta blanda, no hidrófilo y de 0,089 cm)
- Los ureteroscopios flexibles se introducen con mayor facilidad mediante otro fiador o a través de una cánula de acceso ureteral, aunque los de última generación permiten su paso ‘desnudo’ en manos expertas
- La litotricia intracorpórea endoscópica puede realizarse mediante litotricia láser (Ho:YAG), balística (= neumática), ultrasónica y electrohidráulica (LEH) en determinadas situaciones. Los dispositivos de litotricia se describen en el apéndice 1

- Los cálculos y fragmentos pequeños se recuperan mejor con una cesta o con pinzas (6-9)
- La colocación de una endoprótesis al final del procedimiento es opcional y discutible (10-16)

Recomendación

GCC

GR

- Antes de la ureteroscopia, debe administrarse profilaxis antibiótica para garantizar una orina estéril (4, 5)
- No debe realizarse una extracción de cálculos con cesta sin visualización endoscópica de los mismos (extracción con cesta a ciegas) (véase la sección 9)

7.3.2 Evaluación de diferentes dispositivos

7.3.2.1 Uteroscopios

Hay ureteroscopios rígidos y flexibles disponibles. En la mayoría de los casos, la miniaturización (y la colocación previa habitual de una endoprótesis en el uréter) evitará la necesidad de dilatar el uréter intramural y las complicaciones asociadas (21-23). Los diámetros de punta pequeños (5,0-7,5 F) permiten una progresión más fácil y segura de ureteroscopios rígidos hasta el uréter proximal.

Los ureteroscopios flexibles (5-7,5 F) son adecuados para acceder a la parte superior del uréter y el sistema colector renal, sin dilatación del uréter intramural en la mayoría de los casos (3, 24-27). En la porción inferior del uréter, un ureteroscopio flexible resulta menos apropiado debido a su tendencia a retroceder y caer en la vejiga. Los endoscopios actuales permiten mayores deflexiones de la punta y son más duraderos que los de una generación más antigua (28-30).

7.3.2.2 Dispositivos de disgregación

Los dispositivos de disgregación se exponen en el apéndice 1. La litotricia con láser de holmio:itrio-aluminio-granate (Ho:YAG) es un método fiable para tratar los cálculos urinarios, con independencia de su dureza (31-34), y es el método de elección cuando se lleva a cabo una UNS flexible (3, 34-37).

Recomendación

GCC

GR

- La litotricia con láser de Ho:YAG es el método de elección cuando se realiza una UNS flexible (3, 34-37)

Una fibra láser de 365 µm es la mejor opción en caso de cálculos ureterales. La fibra de 200 µm preserva la deflexión de la punta de UNS flexibles y permite la fragmentación de cálculos intracaliciales (38). Si se manipula con precaución, la litotricia láser es segura; sin embargo, los efectos secundarios importantes son más frecuentes con la litotricia electrohidráulica (LEH) (39-43). En los cálculos ureterales distales, la litotricia con Ho:YAG depara mejores resultados de ausencia de cálculos al cabo de 3 meses que la LEH (97 % frente al 87 %, respectivamente) (39).

Los litotritores balísticos (neumáticos o electroneumáticos) son utilizables en un ureteroscopia semirrígido. Deparan excelentes tasas de fragmentación (90 %-96 %) cuando puede alcanzarse el cálculo con un ureteroscopia adecuado. Las principales ventajas de este tipo de dispositivo son su bajo coste y su manipulación sencilla y segura (44-46). Sin embargo, es bastante posible la migración del cálculo durante la litotricia (47, 48).

7.3.2.3 Cestas y pinzas

Recomendación

GCC

GR

- Las cestas de nitinol preservan la deflexión de la punta de los UNS flexibles y el diseño sin punta reduce el riesgo de lesión mucosa (38). Las cestas de nitinol son las más adecuadas para uso en UNS flexibles

Las cestas de nitinol son más vulnerables que las de acero inoxidable. La litotricia láser y la LEH pueden romper los cables de la cesta (49, 50).

7.3.2.4 Dilatación, cánulas de acceso ureteral y colocación de endoprótesis

Durante los últimos años se han realizado intentos de modificar la técnica habitual de dilatación y colocación de endoprótesis. El uso de ureteroscopios finos ha provocado una disminución de la dilatación (0 %-40 %), del tiempo quirúrgico y de la colocación postoperatoria de endoprótesis ureterales.

Actualmente, se emplean mucho las cánulas de acceso ureteral para facilitar la manipulación retrógrada en el uréter proximal y el riñón. Las cánulas de acceso disponibles (9-16 F) tienen una superficie hidrófila y se introducen a través de un fiador con la punta situada en el uréter proximal. El tiempo quirúrgico puede reducirse en el caso de cargas litiásicas elevadas en las que se necesitan varios pases por los uréteres (51-53). Otra ventaja consiste en mantener un sistema de irrigación a baja presión mediante un flujo continuo por la cánula (54, 55). La primera serie de seguimiento indica la existencia de una tasa baja de estenosis ureterales, equivalente a la de los UNS sin cánula (56).

Recomendación

GCC

GR

- La colocación de endoprótesis después de una UNS no complicada es opcional (véase también el capítulo 9)

Varios estudios prospectivos aleatorizados han revelado que la colocación sistemática de endoprótesis después de una UNS no complicada quizá no sea necesaria (10-16, 57-60). La colocación de endoprótesis ureterales se asocia a menores síntomas de las vías urinarias inferiores y dolor que pueden, aunque sólo sea de forma transitoria,

reducir la calidad de vida (58-64). Además, las complicaciones relacionadas con la colocación de endoprótesis ureterales comprenden:

- migración de la endoprótesis
- infección urinaria
- rotura
- incrustación
- obstrucción.

Las endoprótesis ureterales también aumentan el coste global de la UNS. A menos que se acople una cuerda de tracción al extremo distal de la endoprótesis, se precisa una cistoscopia secundaria para retirar la endoprótesis (13).

Las indicaciones de la colocación de endoprótesis tras la finalización de una UNS son:

- lesión ureteral
- estenosis
- riñón único
- insuficiencia renal
- carga litiásica residual elevada.

7.3.3 Resultados clínicos (cálculos renales)

Los ureteronefroskopios de última generación permiten el acceso a casi todos los cálices renales. Junto con la litotricia láser, las cánulas de acceso ureteral y los instrumentos de recuperación de nitinol, los ureteronefroskopios permiten extraer la mayor parte de los cálculos. Las tasas de ausencia de cálculos para los cálculos $\leq 1,5$ cm son del 50 %-80 % (51, 74-78); también pueden tratarse cálculos más grandes con éxito.

Recomendación

GCC

GR

- Se ha demostrado que la UNS flexible es un tratamiento eficaz de los cálculos resistentes a la LEOC (79-80)

La UNS flexible no se recomienda como tratamiento de primera línea de los cálculos renales y no hay datos válidos que respalden esta recomendación. Sin embargo, dado que el uso de la LEOC en los cálculos del polo inferior depara resultados desfavorables, la UNS flexible podría ser un tratamiento fiable de primera línea para los cálculos del polo inferior $\leq 1,5$ cm (69-73).

Algunos autores han comunicado que la combinación de UNS flexible con LEOC o NLP mejora las tasas de ausencia de cálculos (81, 82). El uso simultáneo de UNS flexible y NLP podría ofrecer una estrategia interesante para lograr una ausencia completa de cálculos después de tan sólo un procedimiento y evitar varios trayectos percutáneos. Sin embargo, este método requiere una experiencia y un equipamiento importantes, por lo que no se utiliza de forma sistemática.

7.3.4 Complicaciones

En un metaanálisis publicado por el grupo de guías clínicas de la EAU-AUA se han evaluado las complicaciones más importantes de sepsis, coledocolitiasis, estenosis, lesión ureteral e infección urinaria (IU). Para obtener más detalles, véase la tabla 5, sección 9 (65, 66). La mayoría de las perforaciones observadas durante la intervención se tratan con éxito con la colocación de una endoprótesis durante aproximadamente 2 semanas (46, 83, 85).

La UNS puede llevarse a cabo de forma segura en los pacientes en quienes no resulta seguro interrumpir la administración de anticoagulantes (42). Además, el éxito de la UNS no se ve afectado por el hábito corporal del paciente. Los pacientes con obesidad mórbida pueden ser tratados con unas tasas de éxito y complicaciones similares a las de la población general (88, 89) y la UNS se ha utilizado de forma segura durante el embarazo (90-91). Sin embargo, la UNS debe limitarse a pacientes cuidadosamente seleccionados. Por último, en determinados casos, la UNS puede emplearse con seguridad para tratar cálculos ureterales bilaterales de forma simultánea (92, 93).

Recomendación

GCC

GR

- La UNS puede utilizarse cuando la LEOC se encuentra contraindicada o resulta poco aconsejable

7.3.5 Conclusiones

- La UNS flexible constituye un tratamiento eficaz para los cálculos renales resistentes a la LEOC.
- Se requieren nuevos estudios para determinar si la UNS flexible puede ser un tratamiento de primera línea de la litiasis renal.
- Dependiendo del tamaño y la localización, la LEOC y la NLP son, actualmente, procedimientos de primera elección.

7.3.6 Bibliografía

7.4 Cirugía abierta para la extracción de cálculos renales

Con los avances en la LEOC y la cirugía endourológica (es decir, UNS y NLP), se han reducido sustancialmente las indicaciones de la cirugía abierta de cálculos. Los centros

con equipamiento, pericia y experiencia en el tratamiento quirúrgico de los cálculos renales describen que se precisa cirugía abierta en el 1,0 %-5,4 % de los casos (1-5).

La mayoría de los casos que requieren cirugía abierta consisten en situaciones litiásicas difíciles, por lo que los urólogos deben mantener sus conocimientos, destreza y experiencia en las técnicas quirúrgicas renales y ureterales abiertas. Sin embargo, debido a las diferentes modalidades terapéuticas disponibles actualmente para el tratamiento quirúrgico de los cálculos, puede ser discutible si una operación abierta resulta apropiada en un caso concreto. En esta guía clínica se ofrecen unos principios generales sobre la cirugía abierta basados en un consenso de opiniones derivadas de la experiencia y teniendo en cuenta las limitaciones técnicas de estrategias alternativas menos cruentas.

Una intervención quirúrgica abierta puede ser preferible cuando el volumen principal del cálculo se encuentra localizado periféricamente en los cálices, especialmente cuando podrían necesitarse varios accesos percutáneos y varias sesiones de ondas de choque (probablemente insatisfactorias) para lograr una eliminación completa de los cálculos. Sin embargo, hoy día, muchos hospitales cuentan con poca experiencia en cirugía abierta, por lo que podría ser conveniente derivar al paciente a un centro con experiencia en el uso de la pielocalicotomía ampliada (6), nefrolitotomía anatómica (7-10), nefrotomía radial múltiple (11, 12) o cirugía renal bajo hipotermia.

Recientemente, se ha utilizado ecografía Doppler y en modo B intraoperatoria (13, 14) para identificar zonas avasculares en el parénquima renal cerca del cálculo o cálices dilatados. Esto permite la extracción de cálculos coraliformes grandes mediante varias nefrotomías radiales pequeñas, sin pérdida de la función renal.

7.4.1 Indicaciones de la cirugía abierta y laparoscópica

Las indicaciones de la cirugía abierta de cálculos son:

- carga litiásica compleja
- fracaso del tratamiento con LEOC o NLP o de un procedimiento ureteroscópico
- anomalías anatómicas intrarrenales, como estenosis infundibular, cálculos en divertículos caliciales (especialmente en un cáliz anterior), obstrucción de la unión ureteropélvica o estenosis
- obesidad mórbida
- deformidad ósea, contracturas y deformidades fijas de caderas y piernas
- enfermedades concomitantes
- cirugía abierta concomitante
- polo inferior no funcionante (nefrectomía parcial)
- riñón no funcionante (nefrectomía)

- elección del paciente tras el fracaso de intervenciones mínimamente invasoras; es posible que el paciente prefiera una única intervención y evitar el riesgo de necesitar más de un procedimiento de NLP
- cálculo en un riñón ectópico, en el que el acceso percutáneo y la LEOC pueden ser difíciles o imposibles
- cistolitotomía por un cálculo vesical gigante
- carga litiásica elevada en niños; la cirugía abierta proporcionará un acceso fácil y sólo requiere un procedimiento anestésico.

7.4.2 Técnicas quirúrgicas

Las técnicas quirúrgicas que pueden llevarse a cabo comprenden:

- pielolitotomía simple y ampliada
- pielonefrolitotomía
- nefrolitotomía anatómica
- ureterolitotomía
- nefrolitotomía radial
- pieloplastia
- nefrectomía parcial y nefrectomía
- extracción de cálculos con recolocación del uréter (es decir, ureteroneocistotomía).

La superioridad de la cirugía abierta sobre el tratamiento menos invasor, en cuanto a tasas de ausencia de cálculos, se basa en la experiencia histórica, pero aún no se dispone de estudios comparativos (15, 16) (GCC: 4).

Recomendación

GCC

GR

- La superioridad de la cirugía abierta sobre el tratamiento menos invasor, en cuanto a tasas de ausencia de cálculos, se basa en la experiencia histórica, pero aún no se dispone de estudios comparativos

La cirugía abierta por cálculos renales ha quedado parcialmente obsoleta, de modo que la cirugía laparoscópica está sustituyendo cada vez más a la abierta. La cirugía laparoscópica se utiliza para eliminar cálculos renales y ureterales en situaciones tales como carga litiásica compleja, fracaso de una LEOC o procedimientos endourológicos previos, anomalías anatómicas u obesidad mórbida. Se ha tratado con éxito a pacientes con cálculos ureterales impactados mediante ureterolitotomía laparoscópica, con menos

de un 2 % de conversiones a cirugía abierta. La ureterolitotomía laparoscópica puede realizarse con un acceso retroperitoneal o transperitoneal (17-22). La ureterolitotomía laparoscópica debe contemplarse cuando han fracasado otros procedimientos no invasores o poco invasores (23-39). La cirugía laparoscópica (videoendoscópica) puede ser útil, sobre todo en los cálculos localizados en un divertículo calicial ventral (33).

Recomendación

GCC

GR

- Cuando se dispone de conocimientos suficientes, la cirugía laparoscópica debe contemplarse antes de proceder a la cirugía abierta (40)

7.4.3 Bibliografía

7.5 Disolución quimiolítica de cálculos mediante irrigación percutánea

La disolución quimiolítica de cálculos o fragmentos de cálculos es un complemento útil de la LEOC, NLP, UNS o cirugía abierta para lograr una eliminación más completa de pequeños cálculos o fragmentos residuales. La combinación de LEOC y quimiólisis constituye una opción especialmente poco invasora en los pacientes con cálculos coraliformes infecciosos parciales o completos. El tratamiento quimiolítico oral es una alternativa para eliminar los cálculos de ácido úrico.

En la quimiólisis percutánea deben utilizarse al menos dos catéteres de nefrostomía para permitir la irrigación del sistema colector renal, al tiempo que se evita que el líquido quimiolítico drene en la vejiga y se reduce el riesgo de elevación de la presión intrarrenal. En el caso de una carga litiásica alta hay que emplear una endoprótesis en doble J para proteger el uréter durante el procedimiento (1, 2).

7.5.1 Cálculos infecciosos

Los cálculos de fosfato amónico magnésico y carbonato-apatita pueden disolverse con una solución al 10 % de hemiacidrina (Renacidin) (pH 3,5-4) o solución G de Suby. Bajo profilaxis antibiótica, se deja que la solución quimiolítica entre por un catéter de nefrostomía y salga por otro. La superficie de contacto entre el cálculo o los restos de cálculos y la sustancia quimiolítica se aumenta con LEOC.

El tiempo de disolución depende de la carga litiásica y la composición química, aunque se requieren varias semanas de quimiólisis combinada con LEOC para disolver un cálculo coraliforme completo. La principal ventaja de este método es que puede realizarse sin anestesia, por lo que podría ser una opción en los pacientes de alto riesgo o en los que debe evitarse la anestesia y otros procedimientos quirúrgicos (3-13).

Las soluciones de hemiacidrina y G de Suby entrañan un riesgo de parada cardíaca por hipermagnesemia si se producen fugas y se absorbe magnesio. Estas soluciones deben usarse únicamente cuando existen pruebas convincentes de que el sistema renal ha

cicatricado después de la cirugía. No deben administrarse en la fase postoperatoria inmediata.

7.5.2 Cálculos de brucita

La brucita también es soluble en las soluciones ácidas de hemiacidrina y G de Suby. La disolución quimiolítica debe plantearse en los pacientes con fragmentos de brucita residuales después de efectuar otros procedimientos de eliminación de cálculos.

7.5.3 Cálculos de cistina

La cistina es soluble en un medio alcalino, por ejemplo, 0,3 ó 0,6 mol/l de solución de trihidroximetil aminometano (THAM) (intervalo de pH 8,5-9,0) o N-acetilcisteína (200 mg/l). Se pueden utilizar estas soluciones para mejorar la eliminación de los fragmentos y los restos de cálculos del sistema colector. La quimiólisis percutánea puede ser un método opcional para la eliminación completa de cálculos junto con otras técnicas de eliminación (14-18).

7.5.4 Cálculos de ácido úrico

Una concentración alta de urato y un pH bajo son los determinantes de la formación de cálculos de ácido úrico. Se puede lograr una quimiólisis percutánea con soluciones de THAM. Sin embargo, la opción de elección es la quimiólisis oral (pH de orina objetivo por encima de 6,5-7,2) (19-21). En la sección 16.2 se ofrecen más detalles sobre este régimen.

7.5.5 Cálculos de oxalato cálcico y urato de amonio

No existen sustancias quimiolíticas fisiológicamente útiles para disolver los cálculos de oxalato cálcico o urato de amonio (22). La presencia de oxalato cálcico en cálculos infecciosos reduce notablemente la solubilidad de los mismos en hemiacidrina (6).

7.5.6 Bibliografía

7.6 Recomendaciones relativas a la eliminación de cálculos renales

Las opciones para eliminar cálculos renales son LEOC, NLP, CIRR con un ureteroscopio flexible y cirugía laparoscópica o abierta. En una situación litiásica determinada, ha de seleccionarse un método que sea poco invasor y conlleve escasa morbilidad.

En el caso de cálculos pequeños (diámetro máximo ≤ 20 mm o superficie de unos 300 mm^2), la LEOC es el procedimiento de referencia porque no es invasor, se acompaña de una tasa baja de complicaciones y (al menos en adultos) evita la necesidad de anestesia regional o general.

Persiste el debate acerca de si los cálculos renales grandes se tratan mejor con LEOC o con NLP. Aunque la LEOC puede utilizarse para tratar cálculos grandes con éxito, en ocasiones hay que repetirla y los fragmentos residuales son relativamente frecuentes. Aunque la NLP es más rápida para reducir el volumen del cálculo que la LEOC, hay que destacar que la desaparición completa del cálculo puede ser difícil. Existe el riesgo de que los fragmentos residuales puedan convertirse en nuevos cálculos. Los fragmentos

residuales de cálculos infecciosos, que entrañan el riesgo más pronunciado de formación recurrente de cálculos, pueden eliminarse con una NLP de revisión y, opcionalmente, con quimiólisis percutánea. Este tipo de medidas también pueden emplearse como procedimiento complementario en los cálculos de cistina.

En los cálculos de ácido úrico, la quimiólisis oral es el tratamiento de elección. Sin embargo, la combinación de disgregación de los cálculos y quimiólisis oral puede aumentar la tasa de disolución (véase la *sección 7.5.4*).

En las tablas 18-23 se ofrece un resumen de las recomendaciones terapéuticas con arreglo al tamaño y el tipo de cálculo.

Tabla 18: Eliminación activa de cálculos renales (radiopacos) con un diámetro máximo ≤ 20 mm (superficie aproximada ≤ 300 mm²).

Preferencia (orden descendente)

Procedimiento

GCC

GR

LEOC

NLP

CIRR

Cirugía laparoscópica

Cirugía abierta

La NLP y la UNS flexible retrógrada ofrecen una alternativa terapéutica eficaz para los cálculos del polo inferior, ya que la tasa de eliminación de esta ubicación tras una LEOC es baja.

Tabla 19: Eliminación activa de cálculos renales de ácido úrico con un diámetro máximo ≤ 20 mm (superficie aproximada ≤ 300 mm²).

Preferencia

Procedimiento

GCC

GR

Quimiólisis oral

LEOC + quimiólisis oral

En los pacientes con cálculos de ácido úrico y un catéter de nefrostomía percutánea colocado, la disgregación de los cálculos con LEOC puede combinarse provechosamente con quimiólisis percutánea (véase la *sección 7.5.4*).

Tabla 20: Eliminación activa de cálculos de cistina con un diámetro máximo ≤ 20 mm (superficie aproximada ≤ 300 mm²).

Preferencia
Procedimiento
GCC
GR

LEOC
NLP
CIRR
Cirugía laparoscópica
Cirugía abierta

Tabla 21: Eliminación activa de cálculos renales (radiopacos) con un diámetro máximo > 20 mm (superficie aproximada > 300 mm²).

Preferencia
Procedimiento
GCC
GR

NLP
LEOC (tras NLP)
Cirugía laparoscópica
Cirugía abierta

Tabla 22: Eliminación activa de cálculos renales de ácido úrico con un diámetro máximo > 20 mm (superficie aproximada > 300 mm²).

Preferencia
Procedimiento
GCC
GR

Quimiólisis oral
LEOC + quimiólisis oral
NLP
NLP + quimiólisis

En los pacientes con cálculos de ácido úrico y un catéter de nefrostomía percutánea colocado, la disgregación de los cálculos con LEOC combinada con quimiólisis percutánea representa un abordaje alternativo para disolver rápidamente el material litiásico (véase la *sección 7.5*).

Tabla 23: Eliminación activa de cálculos de cistina con un diámetro máximo > 20 mm (superficie aproximada > 300 mm²).

Preferencia
Procedimiento
GCC
GR

Nefrolitotomía percutánea
LEOC
Irrigación quimiolítica (tras NLP o LEOC)
Cirugía laparoscópica o abierta

Recomendaciones

GCC

GR

- En los pacientes programados para someterse a un tratamiento con LEOC por cálculos (diámetro superior a 20 mm [$> 300 \text{ mm}^2$]) debe colocarse una endoprótesis interna para evitar los problemas relacionados con una “calle litiasica”
- En todos los pacientes con cálculos infecciosos, antecedentes recientes de infección urinaria o bacteriuria debe iniciarse la profilaxis antibiótica antes del procedimiento de eliminación de cálculos y mantenerse durante al menos 4 días después del mismo

8. CÁLCULOS CORALIFORMES

Un cálculo coraliforme se define como el que tiene un cuerpo central y al menos una rama calicial. Un cálculo coraliforme parcial sólo rellena parte del sistema colector. Un cálculo coraliforme completo rellena todos los cálices y la pelvis renal.

En los pacientes con cálculos coraliformes pequeños y un sistema no dilatado, las sesiones repetidas de LEOC con una endoprótesis pueden ser una alternativa terapéutica razonable. La nefrectomía debe contemplarse ante un riñón no funcionante. En casos seleccionados con cálculos infecciosos, de cistina, de ácido úrico y de fosfato cálcico, puede resultar útil la quimiólisis junto con LEOC u otros procedimientos para eliminar cálculos. Los principios del tratamiento quimiolítico se recogen en la sección 7.5.

Recomendación

GCC

GR

- Los pacientes con cálculos coraliformes pueden ser tratados normalmente de conformidad con los principios indicados para los cálculos grandes (diámetro $> 20 \text{ mm}/300 \text{ mm}^2$) (véase la sección 7)

9. TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES CON CÁLCULOS URETERALES

Este capítulo se basa en: Guía clínica de 2007 sobre el tratamiento de los cálculos ureterales, una colaboración de la Asociación Europea de Urología y la American Urological Association Education and Research, Inc. y se ha actualizado en algunas partes con bibliografía nueva (indicado en las partes concretas)

Grupo de la guía clínica sobre la nefrolitiasis de la EAU/AUA

Miembros:

Glenn M. Preminger, M.D., Copresidente

Hans-Göran Tiselius, M.D., Ph.D., Copresidente

Dean G. Assimos, M.D., Vicepresidente

Peter Alken, M.D., Ph.D.

Colin Buck, M.D., Ph.D.

Michele Gallucci, M.D., Ph.D.

Thomas Knoll, M.D., Ph.D.

Consultores:

Hanan S. Bell, Ph.D.

Patrick M. Florer

Personal de la AUA y la EAU:

Gunnar Aus, M.D., Ph.D.,

EAU Guidelines Office Chair

Heddy Hubbard, Ph.D.

James E. Lingeman, M.D.

Stephen Y. Nakada, M.D.

Margaret Sue Pearle, M.D., Ph.D.

Kemal Sarica, M.D., Ph.D.

Christian Türk, M.D., Ph.D.

J. Stuart Wolf, Jr., M.D.

Edith Budd

Karin Plass

Michael Folmer

Katherine Moore

Asistencia en redacción médica:

Diann Glickman, PharmD

9.1 Introducción

El grupo de la guía clínica sobre la nefrolitiasis de la Asociación Americana de Urología (AUA, *American Urological Association*) se creó en 1991. Desde entonces, este grupo ha elaborado tres guías clínicas sobre el tratamiento de la nefrolitiasis, siendo la más reciente una actualización de 2005 del *Informe sobre el tratamiento de los cálculos coraliformes* original de 1994 (1). La Asociación Europea de Urología (EAU, *European Association of Urology*) inició el proyecto acerca de la guía clínica sobre la nefrolitiasis en 2000, lo que deparó la publicación de la *Guía clínica sobre la urolitiasis*, con actualizaciones en 2001 y 2006 (2). Aunque ambos documentos ofrecen recomendaciones útiles sobre el tratamiento de los cálculos ureterales, los cambios en la tecnología de la litotricia mediante ondas de choque (LOC), el diseño de los endoscopios, las técnicas de litotricia intracorpórea y la experiencia laparoscópica han aumentado en los últimos cinco a diez años.

Con el sabio liderazgo del fallecido Dr. Joseph W. Segura, el comité de guías clínicas prácticas de la AUA sugirió a la AUA y la EAU que aunaran esfuerzos para desarrollar el primer conjunto de guías clínicas con respaldo internacional y centradas en los cambios introducidos en el tratamiento de los cálculos ureterales durante el último decenio. Por tal motivo, dedicamos este informe a la memoria del Dr. Joseph W. Segura cuya visión, integridad y perseverancia condujeron a la creación del primer proyecto de guía clínica internacional.

Este grupo conjunto de la EAU/AUA de la guía clínica sobre la nefrolitiasis (en adelante, el grupo) llevó a cabo una revisión sistemática de la bibliografía publicada en

inglés desde 1997 y un análisis exhaustivo de los datos de resultados obtenidos en los estudios identificados.

A tenor de sus resultados, el grupo llegó a la conclusión de que, cuando la eliminación resulta necesaria, la LOC y la ureteroscopia (URS) siguen siendo las dos modalidades terapéuticas principales en el tratamiento de los cálculos ureterales sintomáticos. Se revisaron otros tratamientos, entre ellos, tratamiento expulsivo médico (TEM) para facilitar la expulsión espontánea de cálculos, la ureteroscopia anterógrada percutánea y la ureterolitotomía por cirugía laparoscópica y abierta. En consonancia con la guía clínica publicada anteriormente de ambas organizaciones, la cirugía abierta por cálculos sigue considerándose una opción terapéutica secundaria. La extracción con cesta a ciegas de cálculos ureterales no se recomienda. Además, el grupo ofrece ciertas recomendaciones sobre el tratamiento de los pacientes pediátricos con cálculos ureterales. El grupo reconoce que algunas de las modalidades o procedimientos de tratamiento que se recomiendan en este documento requieren acceso a equipo moderno o presupone un grado de formación y experiencia del que no disponen los profesionales en muchos centros clínicos. Estas situaciones pueden hacer que médicos y pacientes recurran a alternativas terapéuticas.

Este artículo se publicará simultáneamente en *European Urology* y en *The Journal of Urology*. El grupo considera que la futura colaboración entre la EAU y la AUA servirá para elaborar otras guías clínicas aprobadas a escala internacional, que ofrecerán orientación a médicos y pacientes de todo el mundo.

9.2 Metodología

El grupo de trabajo debatió inicialmente el ámbito de aplicación de la guía clínica y la metodología, que sería similar a la empleada para elaborar la guía clínica anterior de la AUA. Todos los tratamientos utilizados habitualmente en los EE.UU. y Europa se incluyeron en este informe, salvo los que se excluyeron explícitamente en la guía clínica precedente o los tratamientos más modernos para los que no existía bibliografía suficiente. En el análisis, los datos de los pacientes se estratificaron según la edad (adultos y niños) y el tamaño, la localización y la composición de los cálculos. Posteriormente, sin embargo, los datos resultaron insuficientes para permitir un análisis según la composición. Las variables incluidas que el grupo consideró de interés especial para el paciente fueron las siguientes: tasa de ausencia de cálculos, número de procedimientos realizados, tasa de expulsión de cálculos o probabilidad de expulsión espontánea y complicaciones del tratamiento. El grupo no analizó los efectos económicos, incluidos los costes del tratamiento.

Las variables se estratificaron según la localización (uréter proximal, intermedio y distal) y el tamaño del cálculo (dicotomizado en < 10 y > 10 mm para las intervenciones quirúrgicas y en < 5 y > 5 mm para las intervenciones médicas y la observación siempre que fue posible; se hicieron excepciones cuando los datos se comunicaron, por ejemplo como < 10 y > 10 mm). El uréter intermedio es la parte del uréter que discurre sobre la pelvis ósea, es decir, la posición del uréter correspondiente a la articulación sacroilíaca; el uréter proximal está por encima y el uréter distal, por debajo. Los tratamientos se dividieron en tres grandes grupos:

1. Observación y tratamiento médico

2. Litotricia mediante ondas de choque y ureteroscopia
3. Cirugía abierta, extracción laparoscópica de cálculos o ureteroscopia anterógrada percutánea.

La revisión de las pruebas científicas comenzó con una búsqueda bibliográfica y la extracción de los datos. Los artículos se seleccionaron a partir de una base de datos de artículos derivados de búsquedas en MEDLINE acerca de todas las formas de cálculos en las vías urinarias. La base de datos fue mantenida por un presidente del grupo. El resumen de cada artículo fue revisado de forma independiente por un miembro norteamericano y otro europeo del grupo y se seleccionaron los artículos para la extracción de datos cuando alguno de los miembros del grupo consideró que podría tener datos útiles. Otros artículos fueron propuestos por miembros del grupo o se identificaron como referencias bibliográficas en artículos de revisión. En total, 348 citas formaron parte del proceso de extracción de datos. Sendos miembros norteamericano y europeo del grupo extrajeron los datos de cada artículo de manera independiente en un formulario normalizado. Los miembros del equipo cotejaron las extracciones y los datos se introdujeron en la base de datos Microsoft Access® (Microsoft, Redmond, WA). El grupo examinó las entradas, resolvió las incoherencias de registro, corrigió los errores de extracción y excluyó algunos artículos del posterior análisis por las razones siguientes:

1. El artículo se incluyó en la guía clínica anterior.
2. El artículo no aportó datos útiles sobre las variables de interés.
3. Los resultados de los pacientes con cálculos ureterales no pudieron separarse de los de aquellos con cálculos renales.
4. Los tratamientos utilizados no eran actuales o no fueron el centro de interés del análisis.
5. El artículo fue un artículo de revisión de los datos comunicados en otros trabajos.
6. El artículo abordó únicamente el tratamiento de rescate.

Un total de 244 de los 348 artículos seleccionados inicialmente contaron con datos extraíbles. Los artículos excluidos a partir de la combinación de datos siguieron siendo candidatos a exposición en el texto de la guía clínica.

El objetivo era generar tablas de resultados en las que se compararan estimaciones de resultados entre las modalidades de tratamiento. Para generar una tabla de resultados, se necesitan estimaciones de las probabilidades o magnitudes de los resultados con cada intervención. Lo ideal es que deriven de una síntesis o combinación de los datos científicos. Estas combinaciones pueden realizarse de diversas formas dependiendo de la naturaleza y la calidad de los datos científicos. En este informe, el grupo optó por utilizar el método del perfil de confianza (3), que proporciona métodos para analizar datos procedentes de estudios que no son ensayos aleatorizados y controlados (EAC). En el análisis se empleó el programa informático Fast*Pro. Este programa proporciona distribuciones posteriores de los metaanálisis a partir de los cuales puede utilizarse la mediana como mejor estimación y el 95 % central de la distribución sirve como

intervalo de confianza (IC). Se dedujo significación estadística con un nivel $p < 0,05$ (bilateral) cuando el 0 no quedó incluido en el IC.

Debido a la escasez de ensayos clínicos identificados en la revisión de la bibliografía, sin embargo, el resultado de cada intervención se calculó combinando grupos aislados de varias series clínicas. Estas series clínicas presentaron resultados muy diferentes a menudo, debido probablemente a una combinación de variaciones entre los centros en cuanto a las poblaciones de pacientes, la realización de la intervención, la pericia de quienes practicaron la intervención y diferentes métodos de determinación de la ausencia de cálculos. Dadas estas diferencias, se utilizó un modelo de efectos aleatorios, o jerárquico, para combinar los estudios.

Los datos de los estudios que cumplieron los criterios de inclusión y que notificaron un resultado determinado se combinaron en cada modalidad terapéutica. Se elaboraron gráficos con los resultados de cada modalidad para demostrar semejanzas y diferencias entre los tratamientos.

Los datos relativos a los procedimientos por paciente no permitirían un análisis estadístico con estas técnicas. A diferencia del criterio de valoración binario de ausencia de cálculos (el paciente está o no exento de cálculos), el número de procedimientos por paciente es una tasa discontinua. En algunos casos, las tasas discontinuas se pueden calcular aproximadamente con una tasa continua, si bien, para metaanalizar las tasas continuas, se requiere una medida de la variación (por ejemplo, desviación estándar o error estándar) además de la media. Por desgracia, en los estudios revisados rara vez se comunicaron medidas de variación. En consecuencia, el número de procedimientos por paciente se evaluó calculando el promedio entre los estudios ponderado por el número de pacientes en cada estudio. Los procedimientos por paciente se contabilizaron en tres totales: procedimientos primarios, procedimientos secundarios y procedimientos complementarios. Los procedimientos primarios fueron todos los procedimientos consecutivos del mismo tipo encaminados a eliminar el cálculo. Los procedimientos secundarios fueron todos los demás procedimientos utilizados para eliminar el cálculo. Los procedimientos complementarios se definieron como procedimientos adicionales que no suponen la eliminación activa de cálculos. Una de las dificultades al calcular el número total de procedimientos por paciente es que los procedimientos secundarios y complementarios no se comunicaron de manera sistemática. Dado que el grupo había decidido analizar los procedimientos primarios, secundarios y complementarios por separado, tan sólo se incluyeron los estudios en que se comunicaron expresamente datos sobre un tipo de procedimiento en las estimaciones sobre ese tipo de procedimiento. Esta estrategia podría haber sobreestimado el número de procedimientos secundarios y complementarios porque es posible que en algunos artículos no se comunicara que no se realizaron procedimientos.

Es importante señalar que, en relación con determinadas variables, se comunicaron más datos para una u otra modalidad de tratamiento. Aunque los IC resultantes reflejan los datos disponibles, la probabilidad de determinados resultados puede variar ampliamente dentro de una modalidad de tratamiento. Además, el hecho de que tan sólo pudieron evaluarse los datos de unos pocos EAC podría haber sesgado en cierto modo los resultados. Por ejemplo, las diferencias en la selección de los pacientes podrían haber tenido más peso en los análisis que los diferentes efectos del tratamiento. No obstante, los resultados obtenidos reflejan las mejores estimaciones de resultados actualmente disponibles.

En el análisis de la ausencia de cálculos se incluyeron los estudios en que se comunicó el número de pacientes sin cálculos tras los procedimientos primarios. Se excluyeron los estudios en que sólo se comunicó el número combinado de pacientes que se quedaron sin cálculos o tuvieron “fragmentos clínicamente insignificantes”. En muchos estudios no se indicó cómo o cuándo se determinó el estado de ausencia de cálculos. La tasa de ausencia de cálculos se consideró en tres momentos: después del primer procedimiento, después de todos los procedimientos consecutivos en que se utilizó el tratamiento primario y después de todos los tratamientos.

Inicialmente, el grupo dividió las complicaciones en tres grandes categorías: agudas, a largo plazo y médicas; sin embargo, tras analizar los datos disponibles, el grupo determinó que este desglose no resultó útil.

Varios factores originaron inexactitud en los cálculos, pero lo hizo en direcciones opuestas, lo que disminuye la magnitud de la inexactitud. Por ejemplo, la inclusión de estudios en los que no se mencionó expresamente que no se produjeron episodios de complicaciones específicas podría haber causado una sobreestimación de las tasas de complicaciones al metaanalizarlas. Al combinar complicaciones similares, el grupo también mitigó potencialmente la sobreestimación al hacer más probable que se notificara una complicación de la clase. La probabilidad de que un paciente tuviera una complicación podría seguir exagerándose ligeramente debido a que algunos pacientes presentaron varias complicaciones. Dado que el agrupamiento de las complicaciones varía con el estudio, el resultado del metaanálisis se interpreta mejor como el número medio de complicaciones que un paciente puede experimentar que como la probabilidad de presentar una complicación. Además, dado que la notificación de complicaciones no es uniforme, las tasas estimadas ofrecidas aquí son probablemente menos exactas que lo que indicarían los IC. No se dispuso de datos suficientes para permitir metaanálisis significativos de las muertes de pacientes.

Se realizaron análisis de datos en dos grupos de edad. En uno se incluyeron los estudios de pacientes de 18 años o menos (o identificados como pacientes pediátricos en el artículo sin especificar intervalos de edad). En el análisis de los adultos se incluyeron todos los demás estudios aunque participaran niños.

Tras combinar los datos y generar tablas de resultados, el grupo se reunió para revisar los resultados e identificar anomalías. A partir de los datos científicos presentes en las tablas de resultados y la opinión de expertos, el grupo redactó el borrador de la guía clínica de tratamiento.

En esta guía clínica, las referencias, recomendaciones y opciones presentadas se valoraron con arreglo a los grados de comprobación científica modificados a partir de los adaptados del *Oxford Centre for Evidence-based Medicine* (5):

- Datos científicos procedentes de metaanálisis de ensayos aleatorizados
- Datos científicos procedentes de al menos un ensayo aleatorizado
- Datos científicos procedentes de un estudio controlado bien diseñado sin aleatorización
- Datos científicos procedentes de al menos un estudio cuasiexperimental bien diseñado de otro tipo
- Datos científicos procedentes de estudios no experimentales bien diseñados, como estudios comparativos, estudios de correlación y casos clínicos

Datos científicos procedentes de informes u opiniones de comités de expertos o de la experiencia clínica de autoridades en la materia

Como en la guía clínica anterior de la AUA, las afirmaciones presentes se valoran en cuanto al grado de flexibilidad en su aplicación. Aunque se ha modificado ligeramente la terminología con respecto a los informes originales de la AUA, los tres niveles actuales son, básicamente, los mismos. Una “referencia” es la política de tratamiento más rígida. Una “recomendación” tiene una rigidez significativamente menor y una “opción” tiene el mayor grado de flexibilidad. Estos términos se definen del modo siguiente:

1. **Referencia:** una afirmación de la guía clínica es una referencia si: (1) los resultados de salud de las intervenciones alternativas se conocen suficientemente bien como para permitir tomar decisiones importantes y (2) existe prácticamente unanimidad sobre la intervención preferida.
2. **Recomendación:** una afirmación de la guía clínica es una recomendación si: (1) los resultados de salud de las intervenciones alternativas se conocen suficientemente bien como para permitir tomar decisiones importantes y (2) una mayoría considerable, pero no unánime, está de acuerdo en la intervención preferida.
3. **Opción:** una afirmación de la guía clínica es una opción si: (1) los resultados de salud de las intervenciones no se conocen suficientemente bien como para permitir tomar decisiones importantes y (2) las preferencias son desconocidas o dudosas.

El borrador se envió a 81 revisores externos, de los que 26 hicieron comentarios; el grupo revisó el documento a tenor de los comentarios recibidos. La guía clínica se presentó por primera vez para su aprobación al Comité de guías clínicas prácticas de la AUA y la Oficina de guías clínicas de la EAU y se envió posteriormente a la Junta directiva de la AUA y al Comité de la EAU para su aprobación final.

La guía clínica se colocó en los sitios web de la Asociación Americana de Urología, www.auanet.org y la Asociación Europea de Urología, www.uroweb.org. El capítulo 1 se publicará en *The Journal of Urology* y en *European Urology*.

9.3 Resultados del análisis de resultados

Los resultados del análisis que se describe en este capítulo propocionan la mayor parte de la base de datos científicos que sustenta las afirmaciones de la guía clínica. En el capítulo 3 y los apéndices se ofrecen más detalles y las tablas correspondientes a las figuras que aparecen en esta sección.

El intento del grupo de diferenciar los resultados correspondientes a los pacientes pediátricos y adultos no fue totalmente satisfactorio porque en la mayoría de los estudios participaron adultos y niños. Siempre que fue posible, el grupo realizó dos análisis, uno con inclusión de todos los estudios con independencia de la edad de los pacientes y otro con inclusión exclusiva de los estudios o grupos de pacientes constituidos en su totalidad por pacientes pediátricos.

9.3.1 Observación y tratamientos médicos

Tasas de expulsión de cálculos

Sólo se identificaron algunos datos sobre el tema de la expulsión espontánea según el tamaño de los cálculos. En los cálculos < 5 mm, un metaanálisis de cinco grupos de pacientes (224 pacientes) deparó la estimación de que se expulsarían espontáneamente el 68 % (IC del 95 %: 46 % a 85 %). En los cálculos > 5 y < 10 mm, un análisis de tres grupos (104 pacientes) deparó la estimación de que se expulsarían espontáneamente el 47 % (IC del 95 %: 36 % a 59 %). Los detalles del metaanálisis se presentan en los apéndices 8 y 9.

Dos tratamientos médicos contaron con suficientes datos analizables: el antagonista del calcio nifedipino y los antagonistas de los receptores alfa. Los análisis de las tasas de expulsión de cálculos se realizaron de tres formas. En la primera se combinaron todos los grupos aislados en los que se evaluaron los tratamientos. Con este método, un metaanálisis de cuatro estudios de nifedipino (160 pacientes) deparó una estimación de una tasa de expulsión del 75 % (IC del 95 %: 63 % a 84 %). En seis estudios se evaluaron alfabloqueantes (280 pacientes); el metaanálisis deparó una tasa de expulsión de cálculos del 81 % (IC del 95 %: 72 % a 88 %).

El segundo método fue un metaanálisis jerárquico bayesiano convencional de los EAC disponibles en que se comparó nifedipino o alfabloqueantes con tratamientos de control. Los resultados relativos a nifedipino revelaron un aumento absoluto del 9 % de la tasa de expulsión de cálculos (IC del 95 %: -7 % a 25 %), que no fue estadísticamente significativo. El metaanálisis de los alfabloqueantes en comparación con los tratamientos de control reveló un aumento absoluto del 29 % de la tasa de expulsión de cálculos (IC del 95 %: 20 % a 37 %), lo cual fue estadísticamente significativo.

El grupo también trató de determinar si los alfabloqueantes logran una mayor expulsión de cálculos que nifedipino. Se identificaron dos EAC. Cuando se realizó un metaanálisis jerárquico de estos dos estudios, tamsulosina produjo un aumento absoluto de la tasa de expulsión de cálculos del 14 % (IC del 95 %: -4 % a 32 %), que no fue estadísticamente significativo. Cuando se utilizaron métodos no jerárquicos, la mejora de la expulsión de cálculos aumentó hasta el 16 % (IC del 95 %: 7 % a 26 %), lo cual fue estadísticamente significativo. Por último, el grupo utilizó los resultados de los metaanálisis en comparación con controles (segundo método anterior) para determinar la diferencia entre alfabloqueantes y antagonistas del calcio. Este método permite el uso de más datos, pero entraña riesgos, ya que depende de que los grupos de control tengan resultados comparables. El análisis deparó una mejora del 20 % de las tasas de expulsión de cálculos con alfabloqueantes y el IC del 95 % del 1 % al 37 % apenas alcanzó significación estadística.

9.3.2 Litotricia mediante ondas de choque y ureteroscopia

Las tasas de ausencia de cálculos se analizaron en relación con varios métodos distintos de realización de LOC y URS. El grupo intentó diferenciar entre derivación, manipulación por vía retrógrada hacia la pelvis (*pushback*) y LOC *in situ*, así como detectar diferencias entre litotritores. La mayor parte de las diferencias fueron mínimas y no alcanzaron significación estadística. Por consiguiente, los datos presentados en este capítulo comparan el metaanálisis de todas las formas de LOC con el metaanálisis de todas las formas de URS. El grupo también intentó diferenciar entre ureteroscopios

flexibles y rígidos. En el capítulo 3 se ofrecen detalles de los desgloses según el tipo de LOC y URS. Se analizaron los datos relativos a eficacia y complicaciones. Se analizaron dos criterios de valoración de la eficacia: tasa de ausencia de cálculos y recuentos de procedimientos. Las complicaciones se agruparon en clases. Las clases más importantes se describen en este trabajo. Los resultados completos de complicaciones se recogen en el apéndice 10.

Se realizaron análisis de los siguientes grupos de pacientes en caso de disponer de datos.

1. Cálculos proximales ≤ 10 mm
2. Cálculos proximales > 10 mm
3. Cálculos proximales independientemente del tamaño
4. Cálculos intermedios ≤ 10 mm
5. Cálculos intermedios > 10 mm
6. Cálculos intermedios independientemente del tamaño
7. Cálculos distales ≤ 10 mm
8. Cálculos distales > 10 mm
9. Cálculos distales independientemente del tamaño

Se intentaron análisis de grupos pediátricos en los mismos nueve grupos, aunque faltaron datos en relación con muchos de ellos.

9.3.2.1 Criterios de valoración de la eficacia (tasas de ausencia de cálculos)

El grupo decidió analizar una tasa de ausencia de cálculos aislada. Cuando en el estudio se comunicó la tasa de ausencia de cálculos después de todos los procedimientos primarios, se utilizó dicha cifra. En caso contrario y de que se comunicara la tasa de ausencia de cálculos después del primer procedimiento, se empleó esa cifra. La intención del grupo era ofrecer una estimación del número de procedimientos primarios y la tasa de ausencia de cálculos tras dichos procedimientos. En la bibliografía falta uniformidad a la hora de comunicar el tiempo transcurrido hasta el estado de ausencia de cálculos, lo que limita la capacidad de realizar comentarios sobre la cronología de este parámetro.

En la tabla 1 y la figura 1 se presentan los resultados del metaanálisis de datos de ausencia de cálculos en relación con el grupo global. Los resultados se presentan en forma de mediana de la distribución posterior (mejor estimación central) con intervalos de confianza (IC) bayesianos del 95 %.

Tabla 1: Tasas de ausencia de cálculos con LOC y URS en la población global

Población global

Grupo de la guía clínica sobre cálculos ureterales de la AUA/EAU

Tasa de ausencia de cálculos: tratamientos primarios o primer tratamiento

LOC
URS
G/P
Med/IC del 95 %

Uréter distal
Uréter distal < 10 mm
Uréter distal > 10 mm
Uréter intermedio
Uréter intermedio < 10 mm
Uréter intermedio > 10 mm
Uréter proximal
Uréter proximal < 10 mm
Uréter proximal > 10 mm

G = número de grupos/grupos de tratamiento extraídos; P = número de pacientes en esos grupos

Figura 1. Tasas de ausencia de cálculos con LOC y URS en la población global

Tasas de ausencia de cálculos después de un tratamiento primario/primer tratamiento

Uréter distal - LOC
Uréter distal - URS
Uréter distal < 10 mm - LOC
Uréter distal < 10 mm - URS
Uréter distal > 10 mm - LOC
Uréter distal > 10 mm - URS

Uréter intermedio - LOC
Uréter intermedio - URS
Uréter intermedio < 10 mm - LOC
Uréter intermedio < 10 mm - URS
Uréter intermedio > 10 mm - LOC
Uréter intermedio > 10 mm - URS

Uréter proximal - LOC
Uréter proximal - URS
Uréter proximal < 10 mm - LOC
Uréter proximal < 10 mm - URS
Uréter proximal > 10 mm - LOC
Uréter proximal > 10 mm - URS

Tasa estimada de episodios con IC del 95 %

IC = intervalo de confianza

Este análisis demuestra que, en conjunto, para los cálculos ubicados en el uréter proximal (n = 8.670), no se observaron diferencias en las tasas de ausencia de cálculos entre LOC y URS. Sin embargo, para los cálculos ureterales proximales < 10 mm (n = 1.129), la LOC deparó una tasa de ausencia de cálculos mayor que la URS y, para los cálculos > 10 mm (n = 523), la URS se acompañó de tasas superiores. Esta diferencia se debe a que la tasa de ausencia de cálculos en relación con los cálculos ureterales proximales tratados con URS no difirió significativamente con el tamaño, mientras que la obtenida tras LOC presentó una correlación negativa con el tamaño de los cálculos. Para todos los cálculos distales, la URS deparó mejores tasas de ausencia de cálculos de forma global y en ambas categorías de tamaño. Para todos los cálculos ureterales

intermedios, la URS parece superior, aunque es posible que el pequeño número de pacientes haya impedido que los resultados alcanzaran significación estadística.

Por desgracia, normalmente faltaron EAC en los que se compararan estos tratamientos, lo que imposibilitó una evaluación exacta. Sin embargo, pueden sustraerse las distribuciones posteriores resultantes del metaanálisis, lo que depara una distribución para la diferencia entre los tratamientos. En caso de que el IC de este resultado no incluya el cero, los resultados pueden considerarse significativamente diferentes desde el punto de vista estadístico. Esta operación se encuentra matemáticamente justificada, pero entraña riesgos operativos: si los pacientes que reciben distintos tratamientos son diferentes o si los criterios de valoración son diferentes, es posible que los resultados no tengan sentido. No obstante, el grupo realizó la comparación y comprobó que las tasas de ausencia de cálculos con la URS fueron significativamente mejores que las obtenidas con la LOC en los cálculos ureterales distales ≤ 10 y > 10 mm y los cálculos ureterales proximales > 10 mm. La tasa de ausencia de cálculos para los cálculos ureterales intermedios no fue significativamente diferente entre URS y LOC. Los resultados de la URS con un ureteroscopio flexible en los cálculos ureterales proximales parecen superiores a los conseguidos con un dispositivo rígido, pero no a un nivel estadísticamente significativo.

Los resultados de ausencia de cálculos en los pacientes pediátricos se recogen en la tabla 2 y la figura 2. El número muy pequeño de pacientes en la mayoría de los grupos, especialmente con la URS, dificulta las comparaciones entre tratamientos. Sin embargo, sí parece que la LOC resulta más eficaz en el subgrupo pediátrico que en la población global, sobre todo en el uréter intermedio y distal.

Tabla 2. Tasas de ausencia de cálculos con LOC y URS, población pediátrica

Población global

Grupo de la guía clínica sobre cálculos ureterales de la AUA/EAU

Tasa de ausencia de cálculos: tratamientos primarios o primer tratamiento

LOC

URS

G/P

Med/IC del 95 %

Uréter distal

Uréter distal < 10 mm

Uréter distal > 10 mm

Uréter intermedio

Uréter intermedio < 10 mm

Uréter intermedio > 10 mm

Uréter proximal

Uréter proximal < 10 mm

Uréter proximal > 10 mm

G = número de grupos/grupos de tratamiento extraídos; P = número de pacientes en esos grupos

Figura 2. Tasas de ausencia de cálculos con LOC y URS, población pediátrica

Tasas de ausencia de cálculos después de tratamientos primarios/primer tratamiento en pacientes pediátricos

Uréter distal - LOC
Uréter distal - URS
Uréter distal < 10 mm - LOC
Uréter distal < 10 mm - URS
Uréter distal > 10 mm - LOC

Uréter intermedio - LOC
Uréter intermedio - URS
Uréter intermedio < 10 mm - LOC
Uréter intermedio > 10 mm - LOC
Uréter intermedio > 10 mm - URS

Uréter proximal - LOC
Uréter proximal - URS
Uréter proximal < 10 mm - LOC
Uréter proximal > 10 mm - LOC

Tasa estimada de episodios con IC del 95 %
IC = intervalo de confianza

9.3.2.2 Recuentos de procedimientos

Se realizaron tres tipos de recuentos de procedimientos:

1. Procedimientos primarios: el número de veces que se realizó el procedimiento propuesto.
2. Procedimientos secundarios: el número de veces que se realizó un procedimiento alternativo de eliminación de cálculos.
3. Procedimientos complementarios: procedimientos adicionales realizados en un momento distinto de aquel en el que se efectuaron los procedimientos primarios o secundarios; podrían incluir procedimientos relacionados con los procedimientos primarios/secundarios como retiradas de endoprótesis, así como procedimientos efectuados para tratar complicaciones; en los datos presentados, la mayoría de los procedimientos complementarios corresponden a retiradas de endoprótesis. Es probable que se infranotificaran muchos procedimientos complementarios relacionados con endoprótesis, por lo que podría subestimarse el recuento de procedimiento complementarios.

Como se comenta en el capítulo 2, no fue posible realizar un metaanálisis o analizar diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos debido a la falta de datos de variación y sólo pudieron calcularse medias ponderadas. Los resultados de recuentos de procedimientos en la población global se recogen en la tabla 3 y la figura 3. Los resultados de la figura 3 se presentan en barras apiladas.

Tabla 3. Recuentos de procedimientos de LOC y URS en la población global

Población global
Recuentos de procedimientos
Grupos/pacientes
N.º de procedimientos
LOC

URS
Primarios
Secundarios
Complementarios

Uréter distal
Uréter distal < 10 mm
Uréter distal > 10 mm
Uréter intermedio
Uréter intermedio < 10 mm
Uréter intermedio > 10 mm
Uréter proximal
Uréter proximal < 10 mm
Uréter proximal > 10 mm

Figura 3. Recuentos de procedimientos de LOC y URS en la población global

Procedimientos por paciente
Uréter distal - LOC
Uréter distal - URS
Uréter distal < 10 mm - LOC
Uréter distal < 10 mm - URS
Uréter distal > 10 mm - LOC
Uréter distal > 10 mm - URS

Uréter intermedio - LOC
Uréter intermedio - URS
Uréter intermedio < 10 mm - LOC
Uréter intermedio < 10 mm - URS
Uréter intermedio > 10 mm - LOC
Uréter intermedio > 10 mm - URS

Uréter proximal - LOC
Uréter proximal - URS
Uréter proximal < 10 mm - LOC
Uréter proximal < 10 mm - URS
Uréter proximal > 10 mm - LOC
Uréter proximal > 10 mm - URS

Media ponderada de procedimientos por paciente
Procedimientos primarios
Procedimientos secundarios
Procedimientos complementarios

En la tabla 4 y la figura 4 se muestran los resultados de los recuentos de procedimientos en los pacientes pediátricos. De nuevo, el número de pacientes con datos disponibles fue pequeño y no respaldó comparaciones significativas entre los tratamientos.

Tabla 4. Recuentos de procedimientos de LOC y URS en la población pediátrica, todas las ubicaciones

Población global
Recuentos de procedimientos
Grupos/pacientes
N.º de procedimientos
LOC

URS
Primarios
Secundarios
Complementarios

Uréter distal
Uréter distal < 10 mm
Uréter distal > 10 mm
Uréter intermedio
Uréter intermedio < 10 mm
Uréter intermedio > 10 mm
Uréter proximal
Uréter proximal < 10 mm
Uréter proximal > 10 mm

Figura 4. Recuentos de procedimientos de LOC y URS en la población pediátrica, todas las ubicaciones

Procedimientos por paciente-pacientes pediátricos

Uréter distal - LOC
Uréter distal - URS
Uréter distal < 10 mm - LOC
Uréter distal < 10 mm - URS
Uréter distal > 10 mm - LOC

Uréter intermedio - LOC
Uréter intermedio - URS
Uréter intermedio < 10 mm - LOC
Uréter intermedio < 10 mm - URS
Uréter intermedio > 10 mm - LOC
Uréter intermedio > 10 mm - URS

Uréter proximal - LOC
Uréter proximal - URS
Uréter proximal < 10 mm - LOC
Uréter proximal < 10 mm - URS
Uréter proximal > 10 mm - LOC

Media ponderada de procedimientos por paciente
Procedimientos primarios
Procedimientos secundarios
Procedimientos complementarios

9.3.2.3 Complicaciones

A partir de los artículos se extrajeron diversas complicaciones; sin embargo, el grupo considera que las más importantes son las siguientes:

1. Sepsis
2. Calle litiásica
3. Estenosis
4. Lesión ureteral
5. Infección urinaria (IU)

Las complicaciones graves, incluida la muerte y la pérdida del riñón, fueron tan infrecuentes que no se dispuso de datos para calcular sus tasas de incidencia. Otras complicaciones se recogen en el capítulo 3.

Las tasas de complicaciones en la población global según el tratamiento, tamaño y localización se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Tasas de incidencia de complicaciones con LOC y URS, población global

LOC
URS
Grupos/pacientes
Med/IC del 95 %

Uréter distal
 Sepsis
 Calle litiasica
 Estenosis
 Lesión ureteral
 IU
Uréter intermedio
Uréter proximal

En la tabla 6 se resumen las complicaciones en todos los grupos pediátricos. Dado que hay pocos grupos y pacientes, no fue posible estratificar los datos en función del tamaño o la localización de los cálculos. Es posible que las frecuencias comunicadas de dolor sean inexactas debido a la notificación heterogénea.

Tabla 6. Tasas de incidencia de complicaciones, población pediátrica global

Complicaciones del tratamiento – POBLACIÓN PEDIÁTRICA

LOC
URS
Grupos/pacientes
Med/IC del 95 %

Hemorragia
Complicaciones significativas globales
Dolor
Retención
Sepsis
Piel
Estenosis
Obstrucción ureteral
IU
Infección
Migración de endoprótesis
Lesión ureteral
Obstrucción ureteral
IU
Estenosis
Otras complicaciones a largo plazo

9.3.3 Otras intervenciones quirúrgicas

En pocos estudios se ha evaluado la cirugía abierta, la extracción laparoscópica de cálculos y la ureteroscopia anterógrada percutánea. Dado que estos procedimientos suelen reservarse para casos especiales, los datos publicados no deben utilizarse para comparar los procedimientos entre sí ni con la LOC o URS. Como cabía esperar, estos procedimientos más invasores depararon tasas elevadas de ausencia de cálculos cuando se utilizaron.

En un trabajo pediátrico aislado se presentaron los recuentos de procedimientos para dos pacientes que se habían sometido a sendas intervenciones abiertas. En dos estudios se comunicaron tasas de ausencia de cálculos en niños sometidos a intervenciones abiertas ($n = 5$); la tasa de ausencia de cálculos fue del 82 % (IC del 95 %: 43 % a 99 %).

9.4 El paciente índice

Al elaborar esta guía clínica se definió un “paciente índice” con el fin de reflejar la persona típica con un cálculo ureteral a la que trata un urólogo. Se creó la definición siguiente.

El paciente índice es una persona adulta no embarazada con un cálculo ureteral radiopaco, que no es de cistina ni de ácido úrico, unilateral sin cálculos renales que precisa tratamiento, cuyo riñón contralateral funciona con normalidad y cuya situación médica, hábito corporal y anatomía permiten aplicar cualquiera de las opciones terapéuticas.

9.5 Recomendaciones relativas al tratamiento del paciente índice

9.5.1 En todos los pacientes índice

Referencia: los pacientes con bacteriuria deben ser tratados con antibióticos adecuados.

[Basado en el consenso del grupo/grado IV]

La bacteriuria no tratada puede causar complicaciones infecciosas y una posible sepsis de origen urológico si se combina con una obstrucción de las vías urinarias, manipulación endourológica o LOC. Se recomienda un urocultivo antes de la intervención; un cribado mediante tira reactiva podría ser suficiente en casos no complicados (2). En caso de sospecha o certeza de infección, debe administrarse el tratamiento antibiótico apropiado antes de la intervención (6).

Referencia: no debe realizarse una extracción de cálculos con cesta sin visualización endoscópica de los mismos (extracción con cesta a ciegas).

[Basado en el consenso del grupo/grado IV]

Antes de disponer de ureteroscopios modernos, era frecuente la extracción de cálculos ureterales distales con una cesta, con o sin radioscopia. Este procedimiento entraña, sin embargo, un riesgo evidente de lesión del uréter. La opinión experta del grupo consiste en que no debe realizarse una extracción de cálculos a ciegas con una cesta y que las

manipulaciones intraureterales con una cesta de cálculos siempre deben efectuarse bajo visión ureteroscópica directa. El estudio por imagen radioscópico de los cálculos no es suficiente por sí solo.

9.5.2 Cálculos ureterales < 10 mm

Opción: en un paciente con un cálculo ureteral recién diagnosticado < 10 mm y cuyos síntomas están controlados, la observación con evaluación periódica es una opción de tratamiento inicial. A estos pacientes se les puede ofrecer un tratamiento médico adecuado para facilitar la expulsión del cálculo durante el período de observación

[Basado en una revisión de los datos y en la opinión del grupo; GCC: 1a, GR: A] (véase también 9.8.1, TEM).

El grupo llevó a cabo un metaanálisis de los estudios en los que se evaluó la expulsión espontánea de cálculos ureterales. La mediana de la probabilidad de expulsión del cálculo fue del 68 % en los cálculos ≤ 5 mm ($n = 224$) y del 47 % en los > 5 y ≤ 10 mm ($n = 104$) (detalles ya comentados y recogidos en los apéndices). El grupo reconoció que estos estudios adolecían de ciertas limitaciones, como la falta de normalización de los métodos de medición del tamaño de los cálculos y la ausencia de análisis de la posición de los cálculos, los antecedentes de expulsión de cálculos y el tiempo transcurrido hasta la expulsión de los cálculos en algunos de ellos. También se realizó un metaanálisis del TEM en el que se comprobó que los alfabloqueantes facilitan el desplazamiento de los cálculos y que los efectos positivos de nifedipino son insignificantes (véase el capítulo 9.8.1, adaptado en 2010). La mayoría de los cálculos se expulsan espontáneamente en cuatro a seis semanas. Este hecho fue demostrado por Miller y Kane (8), quienes comunicaron que, de los cálculos ≤ 2 , de 2 a 4 y de 4 a 6 mm de diámetro, el 95 % de los que se expulsaron lo hicieron en unos 31, 40 y 39 días, respectivamente. Al elegir entre eliminación activa de cálculos y tratamiento conservador con TEM es importante tener en cuenta todas las circunstancias individuales que puedan influir en las decisiones terapéuticas.

Referencia: hay que advertir a los pacientes de los riesgos que entraña el TEM, entre ellos, los efectos secundarios de los medicamentos, y se les debe informar de que se administra en una indicación “no autorizada”.

[Basado en el consenso del grupo/grado IV]

Referencia: los pacientes que opten por un intento de expulsión espontánea o TME han de tener un dolor bien controlado, ausencia de datos clínicos de sepsis y una reserva funcional renal adecuada.

[Basado en el consenso del grupo/grado IV]

Referencia: los pacientes han de ser objeto de seguimiento mediante estudios de imagen periódicos para controlar la posición del cálculo y evaluar la presencia de hidronefrosis.

[Basado en el consenso del grupo/grado IV]

Referencia: la eliminación de los cálculos está indicada en caso de obstrucción persistente, falta de progresión del cálculo o en presencia de cólicos que van en aumento o que no remiten.

[Basado en el consenso del grupo/grado IV]

9.5.3 Cálculos ureterales > 10 mm

Aunque a los pacientes con cálculos ureterales > 10 mm se les podría observar o tratar con TME, la mayoría de los casos de estos cálculos precisarán tratamiento quirúrgico. No puede recomendarse la expulsión espontánea (con o sin tratamiento médico) en los pacientes con cálculos grandes.

9.5.4 Pacientes que precisan eliminación del cálculo

Referencia: se ha de informar al paciente de las modalidades existentes de tratamiento activo, incluidas las ventajas y los riesgos relativos asociados a cada modalidad.

[Basado en el consenso del grupo/grado IV]

En concreto, tanto la LOC como la URS deben comentarse como opciones de tratamiento inicial en la mayoría de los casos. Con independencia de la disponibilidad de este equipo y la experiencia del médico, esta explicación ha de incluir las tasas de ausencia de cálculos, la necesidad de anestesia, la necesidad de otros procedimientos y las complicaciones asociadas. Se informará a los pacientes de que la URS se asocia a una mayor probabilidad de quedar sin cálculos con un único procedimiento, pero que conlleva mayores tasas de complicaciones.

Recomendación: en los pacientes que precisan eliminación de los cálculos, tanto la LOC como la URS son tratamientos de primera línea aceptables.

[Basado en una revisión de los datos y en el consenso del grupo/grado 1A-IV (detalles recogidos en el capítulo 3)]

El metaanálisis demostró que la URS depara unas tasas de ausencia de cálculos significativamente más altas en la mayoría de las estratificaciones de cálculos.

Recomendación: no se recomienda la colocación sistemática de endoprótesis como parte de la LOC.

[Basado en el consenso del grupo/grado III]

En la guía clínica de 1997, *Informe sobre el tratamiento de los cálculos ureterales*, se afirmaba que “No se recomienda la colocación sistemática de endoprótesis como parte de la LOC (9). El grupo de la guía clínica de 1997 señaló que se había convertido en práctica habitual la colocación de una endoprótesis ureteral para lograr una fragmentación más eficaz de los cálculos ureterales al utilizar LOC. Sin embargo, los datos analizados no revelaron una mayor fragmentación con la colocación de endoprótesis (9). El análisis actual demuestra resultados similares. Además, en los estudios en que se ha evaluado la eficacia del tratamiento con LOC, con o sin colocación de endoprótesis internas, se han observado sistemáticamente síntomas frecuentes relacionados con las endoprótesis (10-13).

Opción: la colocación de una endoprótesis tras una URS no complicada es opcional.

[Basado en el consenso del grupo/grado 1A]

En varios estudios prospectivos aleatorizados publicados desde el documento de guía clínica de la AUA de 1997 se ha constatado que quizá no sea necesaria la colocación sistemática de endoprótesis después de una URS no complicada (10, 14-19). Se ha demostrado que la colocación de endoprótesis ureterales se acompaña de síntomas molestos de las vías urinarias inferiores y dolor que pueden alterar, aunque de forma transitoria, la calidad de vida (15-17, 20-26). Además, hay complicaciones asociadas a la colocación de endoprótesis ureterales, tales como migración de la endoprótesis, infección urinaria, rotura, incrustación y obstrucción. Además, las endoprótesis ureterales añaden un cierto gasto al procedimiento ureteroscópico general y, a menos que se acople una cuerda de tracción al extremo distal de la endoprótesis, se requiere una cistoscopia secundaria para extraer la endoprótesis (27).

Hay indicaciones claras de la colocación de endoprótesis después de la realización de una URS. Entre ellas figuran lesión ureteral, estenosis, riñón único, insuficiencia renal o carga litiasica residual elevada.

Opción: la ureteroscopia anterógrada percutánea es un tratamiento de primera línea aceptable en algunos casos.

[Basado en el consenso del grupo/grado III]

En lugar de un abordaje endoscópico retrógrado del cálculo ureteral, puede utilizarse un acceso anterógrado percutáneo (28). Esta opción terapéutica esta indicada:

- en ciertos casos con cálculos impactados grandes en la parte superior del uréter
- en combinación con la extracción de cálculos renales
- en casos de cálculos ureterales tras una derivación urinaria (29)
- en ciertos casos secundarios a la imposibilidad de acceso ureteral retrógrado a cálculos ureterales superiores grandes impactados (30).

Opción: la extracción de cálculos mediante cirugía laparoscópica o abierta puede contemplarse en casos excepcionales cuando la LOC, la URS y la URS percutánea fracasan o tienen pocas probabilidades de éxito.

[Basado en el consenso del grupo/grado III]

En la guía clínica de la AUA de 1997 se afirmaba que “La cirugía abierta no debe ser el tratamiento de primera línea (9)”. Puede evitarse la invasividad y la morbilidad de la cirugía abierta. No obstante, en situaciones muy difíciles, como en caso de cálculos impactados muy grandes o de varios cálculos ureterales, o en los casos de trastornos concomitantes que precisan cirugía, podría optarse por un procedimiento alternativo como tratamiento primario o de rescate. La ureterolitotomía laparoscópica es una alternativa menos invasora a la cirugía abierta en este contexto. Series comparativas indican que la ureterolitotomía quirúrgica abierta puede sustituirse por una

ureterolitotomía laparoscópica en la mayoría de los casos (31, 32). De las 15 series de casos de ureterolitotomía laparoscópica incluidas en la revisión bibliográfica del grupo, la mediana de la tasa de ausencia de cálculos fue del 88 % con el tratamiento primario. Hay que destacar que este éxito se obtuvo cuando prácticamente todos los procedimientos se efectuaron por cálculos grandes o impactados.

9.6 Recomendaciones relativas al paciente pediátrico

Opción: tanto la LOC como la URS 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 LOC.

[Basado en una revisión de los datos y en el consenso del grupo/grado III]

9.7 Recomendaciones relativas al paciente no índice

Referencia: en los pacientes sépticos con cálculos obstructivos está indicada la descompresión urgente del sistema colector con drenaje percutáneo o colocación de una endoprótesis ureteral. El tratamiento definitivo de los cálculos debe aplazarse hasta que se resuelva la sepsis.

[Basado en el consenso del grupo/grado III]

La llegada dificultada de antibióticos al riñón obstruido obliga a drenar el sistema colector para favorecer la resolución de la infección. La elección del modo de drenaje, ya sea nefrostomía percutánea o endoprótesis ureteral, queda a criterio del urólogo, ya que en un ensayo aleatorizado se ha demostrado que ambas son igual de eficaces en el contexto de una supuesta pielonefritis/pioneftis obstructiva (33). El tratamiento definitivo de los cálculos debe aplazarse hasta que se resuelva la sepsis y se elimine la infección después de un ciclo completo de tratamiento antibiótico apropiado.

9.8 Comentario

Hay dos cambios significativos en la estrategia terapéutica que diferencian al presente documento de la guía clínica publicada por la AUA en 1997. El cambio más significativo consiste en el uso de URS retrógrada como tratamiento de primera línea de los cálculos ureterales intermedios y superiores con una probabilidad baja de expulsión espontánea. Este cambio es un reflejo de las enormes mejoras tecnológicas que se han logrado en el último decenio y de la experiencia y la facilidad con la que cuentan ahora los cirujanos con el procedimiento. El otro cambio es la determinación del TEM eficaz para facilitar la expulsión espontánea de los cálculos. Más adelante se comentan estos avances, la situación actual de otras tecnologías y procedimientos, aspectos relacionados con pacientes no índice, así como las tendencias futuras y la investigación relacionadas con este trastorno.

9.8.1 Tratamiento expulsivo médico

(Esta sección se ha adaptado para esta guía clínica de 2010. Desde la finalización de la guía clínica colaborativa de la AUA-EAU sobre el tratamiento de los cálculos ureterales, en la que se incluían los datos científicos obtenidos hasta 2007, han aparecido nuevos datos científicos).

Los efectos beneficiosos de estos medicamentos se atribuyen probablemente a la relajación del músculo liso ureteral mediante la inhibición de las bombas de los canales de calcio o el bloqueo de los receptores alfa-1 (93, 99).

Un requisito previo para el TEM es que el paciente se sienta razonablemente cómodo con dicha estrategia terapéutica y que la eliminación activa inmediata de los cálculos no tenga ninguna ventaja evidente.

Cada vez hay más pruebas de que el TME limita el dolor y acelera la expulsión espontánea de los cálculos ureterales, así como de los fragmentos de cálculos generados con la LOC (7, 34-38, 93-97) [GCC = 1a/GR = A].

En nuestro metaanálisis se demostró la eficacia del TEM. Un 9 % (IC: -7 % a 25 %) más de pacientes tratados con nifedipino que de controles expulsaron los cálculos en nuestro metaanálisis, una diferencia que no fue estadísticamente significativa. Por el contrario, un estadísticamente significativo 29 % (IC: 20 % a 37 %) más de pacientes tratados con alfabloqueantes que de controles expulsaron los cálculos. Estos resultados indican que los alfabloqueantes facilitan la expulsión de cálculos ureterales, mientras que nifedipino puede proporcionar un efecto beneficioso mínimo. El grupo considera que, en este momento, los alfabloqueantes son los medicamentos de elección para el TEM. Se han comunicado resultados similares en los trabajos de Hollingsworth y cols. (7) y Seitz y cols. (93), quienes llevaron a cabo recientemente un metaanálisis de los estudios en que se emplearon alfabloqueantes o nifedipino en pacientes con cálculos ureterales. Los pacientes que recibieron uno de estos medicamentos tuvieron más posibilidades de expulsar los cálculos que los que no recibieron este tratamiento.

9.8.1.1 Efecto de clase

Tamsulosina, 0,4 mg (0,2 mg en poblaciones asiáticas), ha sido el alfabloqueante más utilizado en estos estudios (7, 93, 98). Sin embargo, en un pequeño estudio se demostró que tamsulosina, terazosina y doxazosina son igual de eficaces, lo que indica que se trata de un efecto de clase (39). Este dato se ve respaldado por varios estudios en los que se constataron mayores tasas de expulsión de cálculos con doxazosina (39, 99), terazosina (39, 100), alfuzosina (101, 102) y naftopidilo (103) [GCC = 1b/GR = A].

No pueden ofrecerse recomendaciones relativas a antagonistas del calcio diferentes de nifedipino. [Basado en una revisión de los datos y en la opinión del grupo]

9.8.1.2 Corticoides

Opción: una combinación con corticosteroides podría acelerar la expulsión de los cálculos en comparación con el tratamiento exclusivo con antagonistas de los receptores alfa. Sin embargo, no se recomienda el uso aislado de corticosteroides (39, 93, 104, 105) [GCC = 1b/Basado en un análisis de los datos y en la opinión del grupo].

9.8.1.3 Tamaño del cálculo

La administración de un **antagonista de los receptores alfa o antagonista del calcio** puede facilitar la expulsión de cálculos ureterales < 10 mm y reducir la necesidad de analgésicos adicionales (7, 93) [GCC = 1a/GR = A].

Al disminuir el tamaño de los cálculos (~ 5 mm) es menos probable que aumente la tasa de ausencia de cálculos después del TEM debido a la elevada tasa de expulsión espontánea (99, 106, 107). [GCC = 1b/GR = A]

En los ensayos con alfabloqueantes en los que se investigó la expulsión de cálculos con un tamaño medio < 5 mm, tan sólo cuatro de los nueve estudios demostraron una tasa de expulsión significativamente mayor en el grupo de tratamiento. Por el contrario, al analizar los ensayos con alfabloqueantes y un tamaño de los cálculos ≥ 5 mm, 19 de los 20 estudios demostraron un efecto beneficioso significativo sobre la tasa de expulsión de los cálculos que se reflejó en un aumento de la reducción del riesgo absoluto (RRA) de 0,15 a 0,31. En la inmensa mayoría de los estudios se investigaron cálculos renales distales (93).

9.8.1.4 TEM después de LOC

Opción: tras la LOC por cálculos ureterales o renales, el TME puede acelerar e incrementar la tasa de ausencia de cálculos, reduciendo las necesidades de analgésicos adicionales (34, 94, 108, 109) [GCC = 1b/GR = A].

9.8.1.5 TEM frente a LOC

Es posible que el TEM, en comparación con la LOC, sea igual de eficaz en los cálculos ureterales distales de 4-7,9 mm y menos eficaz en los de 8-9,9 mm (110) [GCC = 1b/basado en un análisis de los datos y en la opinión del grupo].

9.8.2 Litotricia mediante ondas de choque

La LOC se introdujo en la práctica clínica para tratar los cálculos ureterales a comienzos de los años ochenta. En la actualidad, incluso con el perfeccionamiento de métodos endourológicos para eliminar cálculos como URS y NLP, la LOC sigue siendo el tratamiento primario de la mayor parte de los cálculos no complicados de las vías urinarias superiores. El metaanálisis publicado por el grupo de la guía clínica sobre nefrolitiasis de la AUA de 1997 confirmó que la tasa global de ausencia de cálculos con la LOC en los cálculos ureterales proximales fue del 83 % (78 estudios, 17.742 pacientes). Para obtener este resultado, se necesitaron 1,40 procedimientos por paciente. Los resultados fueron muy semejantes en el uréter distal, con una tasa de ausencia de cálculos del 85 % (66 estudios, 9.422 pacientes) y necesidad de 1,29 procedimientos primarios y secundarios por paciente. No se observaron diferencias significativas entre diversas técnicas de LOC (LOC con manipulación por vía retrógrada hacia la pelvis, LOC con endoprótesis o catéter de derivación o LOC *in situ*). Por tanto, el grupo señaló que no estaba justificado el uso de una endoprótesis ureteral para mejorar las tasas de ausencia de cálculos. Esta observación también se confirma en el presente análisis. Sin embargo, puede haber circunstancias, como cuando el cálculo es pequeño o de baja densidad radiológica, en que una endoprótesis o un catéter ureteral (a veces con uso de un medio de contraste) puede ayudar a facilitar la localización durante la LOC. El grupo consideró que las complicaciones de la LOC en los cálculos ureterales son infrecuentes.

En el metaanálisis actual se analizaron los resultados de ausencia de cálculos de la LOC en tres ubicaciones ureterales (proximal, intermedio, distal). Dichos resultados son del 82 % en el uréter proximal (41 estudios, 6.428 pacientes), del 73 % en el intermedio (31 estudios, 1.607 pacientes) y del 74 % en el distal (50 estudios, 6.981 pacientes). En la guía clínica de 1997, en la que sólo se dividía el uréter en proximal y distal, se comunicaron unos resultados de ausencia de cálculos con la LOC del 83 % y 85 %, respectivamente. Los IC para el uréter distal no se solapan e indican un empeoramiento estadísticamente significativo de los resultados en el uréter distal a partir de los resultados anteriores. No hay cambios en relación con el uréter proximal. La causa de

esta diferencia no está clara. También se necesitaron procedimientos adicionales con poca frecuencia (0,62 procedimientos por paciente en los cálculos ureterales proximales, 0,52 en los intermedios y 0,37 en los distales). Las complicaciones graves fueron, de nuevo, infrecuentes. Como cabía esperar, las tasas de ausencia de cálculos fueron menores y el número de procedimientos necesarios fue mayor con los cálculos ureterales > 10 mm de diámetro tratados con LOC.

Los resultados de la LOC en los cálculos ureterales en pacientes pediátricos fueron similares a los observados en adultos, por lo que se trata de una opción útil, sobre todo en los pacientes cuyo tamaño (y el del uréter/uretra) puede hacer que la URS sea una alternativa menos atractiva.

Los litotritores de generación más moderna con mayores presiones máximas y menores zonas focales deberían, en teoría, ser ideales para tratar los cálculos alojados en el uréter, pero, en su lugar, no se han asociado a una mejora de las tasas de ausencia de cálculos ni a una reducción del número de procedimientos necesarios cuando se elige esta estrategia terapéutica. De hecho, las tasas de ausencia de cálculos con la LOC en los cálculos del uréter distal han disminuido significativamente con respecto al análisis de la AUA de 1997. Se desconoce el motivo de la ausencia de mejora de los resultados de la LOC.

Aunque la extracción ureteroscópica de cálculos es posible con sedación intravenosa, una ventaja clara de la LOC sobre la URS es que el procedimiento es más fácil y se practica sistemáticamente con sedación intravenosa u otra técnica anestésica mínima. Por consiguiente, para el paciente que desea tratamiento con anestesia mínima, la LOC es una estrategia interesante.

La LOC puede llevarse a cabo con la ayuda de radioscopia o ecografía. Aunque algunos cálculos alojados en el uréter proximal y distal pueden visualizarse con ecografía, esta modalidad de imagen limita claramente la aplicación de la LOC en el uréter en comparación con la radioscopia. Sin embargo, una combinación de radioscopia y ecografía puede facilitar la localización de los cálculos y reducir al mínimo la exposición a la radiación.

Como se recoge en el informe de la AUA de 1997, la colocación sistemática de endoprótesis al aplicar LOC en cálculos ureterales parece tener pocas ventajas, si acaso alguna.

Además, han surgido dudas con respecto al uso de LOC para tratar cálculos ureterales distales en mujeres en edad reproductora debido a la posibilidad teórica de dañar los óvulos fecundados o los ovarios. Hasta la fecha, no se han observado datos objetivos que respalden estas dudas, aunque en muchos centros se exige informar plenamente de esta posibilidad a las mujeres de 40 años o menos y que den su consentimiento antes del tratamiento con LOC (40-44).

9.8.3 Ureteroscopia

La URS ha constituido tradicionalmente el método favorito para el tratamiento quirúrgico de los cálculos ureterales intermedios y distales, mientras que la LOC se ha preferido en los cálculos proximales menos accesibles. Con el desarrollo de ureteroscopios semirrígidos y flexibles 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 (45, 46). Las tasas de complicaciones, especialmente las de perforaciones ureterales, se han reducido a menos del 5 % y aparecen complicaciones a largo plazo, como la formación de estenosis, con una incidencia del 2 % o menos (47). Las tasas globales de ausencia de cálculos son muy elevadas, de entre el 81 % y el 94 %, dependiendo de la localización del cálculo, y la gran mayoría de los pacientes se quedan exentos de cálculos con un único procedimiento (figura 1 y capítulo 3).

En 1997, el grupo de la guía clínica sobre nefrolitiasis de la AUA recomendó el uso de LOC en los cálculos ureterales proximales < 1 cm y de LOC o URS en los mayores de 1 cm (9). Con una mayor eficacia y una menor morbilidad asociadas actualmente al tratamiento ureteroscópico de los cálculos ureterales proximales, esta modalidad se considera adecuada hoy día para los cálculos de cualquier tamaño ubicados en el uréter proximal. De hecho, el análisis actual reveló una tasa de ausencia de cálculos del 81 % con el tratamiento ureteroscópico de cálculos ureterales proximales, con una diferencia sorprendentemente pequeña en esta tasa en función del tamaño del cálculo (93 % en los cálculos < 10 mm y 87 % en los cálculos > 10 mm). El ureteroscopio flexible es responsable en gran medida de mejorar el acceso al uréter proximal; se logran mayores tasas de ausencia de cálculos con la URS flexible (87 %) que con la URS rígida o semirrígida (77 %). Estas tasas de ausencia de cálculos son comparables a las logradas con la LOC.

El uréter intermedio plantea problemas con todos los tratamientos quirúrgicos de cálculos; la localización sobre los vasos ilíacos puede dificultar el acceso con un ureteroscopio semirrígido y la identificación y actuación mediante LOC sobre cálculos ureterales intermedios han resultado problemáticas debido al hueso subyacente. A pesar de las limitaciones, el tratamiento ureteroscópico sigue teniendo mucho éxito; en el presente análisis se demostró una tasa de ausencia de cálculos del 86 %, aunque las tasas de éxito disminuyeron sustancialmente al tratar cálculos más grandes (> 10 mm) en comparación con otros más pequeños (78 % frente al 91 %, respectivamente).

El tratamiento ureteroscópico de cálculos ureterales distales se asocia de manera uniforme a tasas elevadas de éxito y tasas bajas de complicaciones. Se obtuvo una tasa global de ausencia de cálculos del 94 % con un ureteroscopio rígido o semirrígido, con una escasa reducción de esta tasa al tratar cálculos más grandes. Por otro lado, la URS flexible fue menos exitosa que la URS rígida o semirrígida en los cálculos ureterales distales, sobre todo en los mayores de 10 mm, debido probablemente a la dificultad para mantener el acceso dentro del uréter distal con un ureteroscopio flexible.

Varias medidas complementarias han contribuido a mejorar el éxito del tratamiento ureteroscópico de los cálculos ureterales. Históricamente, los cálculos ubicados en el uréter proximal se han asociado a tasas más bajas de éxito que los alojados en el uréter intermedio y distal, en parte porque el uréter proximal es más difícil de acceder y los fragmentos de cálculos se desplazan con frecuencia al riñón, donde pueden ser difíciles de tratar.

Los ureteroscopios flexibles mejorados y una mayor pericia técnica, junto con la introducción de dispositivos para evitar la migración de los cálculos (48, 49), han mejorado el éxito del tratamiento de cálculos ureterales proximales.

Aunque la eficacia de la URS en el tratamiento de los cálculos ureterales ha quedado sobradamente demostrada, la necesidad de una endoprótesis ureteral con su morbilidad acompañante ha sesgado la opinión hacia la LOC en algunos casos. Evidentemente, la LOC se asocia a menos síntomas postoperatorios y una mejor aceptación de los pacientes que la URS. Sin embargo, varios ensayos 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 con necesidad de atención médica urgente (10, 14-19).

La URS también puede aplicarse cuando la LOC puede estar contraindicada o resultar poco aconsejable. La URS puede practicarse con seguridad en algunos pacientes en los que la interrupción de los anticoagulantes se considera insegura (50). 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 (51, 52). Por último, la URS puede utilizarse para tratar cálculos ureterales bilaterales de forma simultánea y segura en algunos casos (53-55).

9.8.4 Ureteroscopia anterógrada percutánea

La extracción anterógrada percutánea de cálculos ureterales es una consideración en casos concretos, por ejemplo, para el tratamiento de cálculos impactados muy grandes (diámetro > 15 mm) en el uréter proximal entre la unión ureteropélvica y el borde inferior de la cuarta vértebra lumbar (30, 56). En estos casos con tasas de ausencia de cálculos de entre el 85 % y el 100 %, su superioridad frente a las técnicas convencionales se ha evaluado en un estudio aleatorizado prospectivo (57) y en dos estudios prospectivos (28, 30). En un total de 204 pacientes, la tasa de complicaciones fue baja, aceptable y no específicamente diferente de la de otros procedimientos percutáneos.

La extracción anterógrada percutánea de cálculos ureterales es una alternativa cuando la LOC no está indicada o ha fracasado (58) y cuando las vías urinarias superiores no son susceptibles de URS retrógrada; por ejemplo, en los pacientes con derivación urinaria (29) o un trasplante renal (59).

9.8.5 Cirugía laparoscópica y abierta de cálculos

La LOC, la URS y la URS anterógrada percutánea pueden tener éxito en la inmensa mayoría de los casos de cálculos. En situaciones extremas o en caso de cirugía abierta simultánea por algún otro fin, raramente puede contemplarse una ureterolitotomía quirúrgica abierta (60, 61). En la mayoría de los casos con cálculos ureterales muy grandes, impactados o múltiples en los que la LOC y la URS han fracasado o tienen pocas probabilidades de tener éxito, la ureterolitotomía laparoscópica constituye una opción mejor que la cirugía abierta cuando se cuenta con experiencia en técnicas laparoscópicas. Se ha descrito un acceso laparoscópico retroperitoneal y transperitoneal a todas las porciones del uréter.

La ureterolitotomía laparoscópica en el uréter distal tiene un éxito algo menor que en el uréter intermedio y proximal, pero no parece que el tamaño de los cálculos influya en el resultado.

Aunque muy eficaz, la ureterolitotomía laparoscópica no es un tratamiento de primera línea en la mayoría de los casos debido a su naturaleza invasora, el tiempo de recuperación más prolongado acompañante y el mayor riesgo de complicaciones asociadas en comparación con la LOC y la URS.

9.8.6 Consideraciones especiales

9.8.6.1 Embarazo

Un cólico nefrítico es la causa no obstétrica más frecuente de dolor abdominal en las embarazadas con necesidad de hospitalización. La evaluación de las embarazadas con sospecha de cólico nefrítico comienza con una ecografía, ya que en este contexto hay que limitar la radiación ionizante. Cuando la ecografía no es reveladora y la paciente sigue con síntomas intensos, puede contemplarse una pielografía intravenosa limitada. Un régimen habitual consiste en una radiografía simple preliminar (RUV) y dos radiografías obtenidas 15 y 60 minutos después de la administración de contraste. En este contexto, rara vez se realiza una tomografía computarizada sin contraste debido a la mayor dosis de exposición a la radiación. La resonancia magnética puede definir el nivel de obstrucción y un cálculo puede observarse como un defecto de llenado. Sin embargo, estos hallazgos son inespecíficos. Además, hay muy poca experiencia con el uso de esta modalidad de imagen durante el embarazo (62).

Una vez se confirma el diagnóstico, tradicionalmente se ha tratado a estas pacientes con técnicas para ganar tiempo (colocación de endoprótesis ureterales, nefrostomía percutánea), una estrategia asociada con frecuencia a una tolerabilidad escasa de las pacientes. Además, la estrategia para ganar tiempo suele precisar varios intercambios de endoprótesis o tubos de nefrostomía durante el resto del embarazo debido a la posibilidad de incrustación rápida de estos dispositivos.

Varios grupos han comunicado resultados satisfactorios con la URS en embarazadas con cálculos ureterales. La primera comunicación importante fue la de Ulvik y cols. (63), que describieron el rendimiento de la URS en 24 embarazadas. La mayoría de las pacientes tenía cálculos o edema y no hubo secuelas adversas asociadas a la extracción ureteroscópica de los cálculos. Lifshitz y Lingeman (64) y Watterson y cols. (65) han presentados resultados similares. Estos últimos observaron que el abordaje ureteroscópico fue diagnóstico y terapéutico en pacientes embarazadas con una morbilidad muy baja y la necesidad posterior de colocación de endoprótesis ureterales tan sólo a corto plazo, si acaso. Cuando la litotricia intracorpórea resulta necesaria durante el tratamiento ureteroscópico de cálculos en embarazadas, el láser de holmio tiene la ventaja de una penetración tisular mínima, lo que limita el riesgo de lesiones fetales.

9.8.6.2 Niños

Tanto la LOC como la URS son opciones terapéuticas eficaces para la eliminación de cálculos en niños. La elección del tratamiento más adecuado ha de basarse en el problema litiásico individual, el equipo disponible y la experiencia del urólogo en el tratamiento de niños. Parece que los niños expulsan los fragmentos litiásicos tras la LOC con mayor facilidad que los adultos (66-71).

La URS puede utilizarse como tratamiento primario o como tratamiento secundario tras una LOC en caso de disgregación escasa de los cálculos. Podría observarse una disgregación menos eficaz mediante LOC en los niños con cálculos de cistina, brucita y

oxalato cálcico monohidratado o cuando las anomalías anatómicas provocan dificultades en la visualización radioscópica o ecográfica de los cálculos (72-74).

Uno de los principales problemas con la URS pediátrica es el tamaño del ureteroscopio con respecto al uréter intramural estrecho y el diámetro uretral. Este problema se ha evitado más recientemente mediante el uso de ureteroscopios más pequeños, por ejemplo, miniinstrumental o instrumentos de aguja, así como ureteroscopios semirrígidos flexibles o rígidos pequeños y cistoscopios pediátricos (6,9 F). Gracias a la disponibilidad de ureteroscopios semirrígidos de calibre 4,5 y 6,0 F, de un ureteroscopio flexible de calibre 5,3 F y una fuente de energía láser de holmio:YAG, las complicaciones relacionadas con el instrumental se han tornado infrecuentes (73-75). Sin embargo, el uso de una técnica correcta sigue siendo el factor más importante para generar resultados satisfactorios en esta población. La extracción percutánea de cálculos también es posible en los pacientes pediátricos con indicaciones similares a las de los adultos. Esta estrategia podría considerarse para eliminar cálculos en los niños con malformaciones en las vías urinarias inferiores.

9.8.6.3 Cálculos de cistina

El grupo considera pacientes no índice a las personas con cistinuria por diversas razones. Hay pocos datos con respecto a los resultados terapéuticos en este grupo (76-83). Los estudios *in vitro* también indican que estos cálculos son resistentes normalmente a la LOC, aunque el grado de resistencia puede ser variable (77, 78). Se cree que las características estructurales de estos cálculos contribuyen a su menor fragilidad a la LOC. Además, algunos de estos cálculos apenas son opacos en los estudios de imagen convencionales o la radioscopia, lo que dificulta potencialmente la focalización de las ondas de choque. A diferencia de la LOC, la tecnología que se usa actualmente para la litotricia intracorpórea durante URS, como el láser de holmio y dispositivos ultrasónicos y neumáticos, puede fragmentar los cálculos de cistina con facilidad (81).

Determinadas características de imagen pueden predecir el resultado de la LOC en este grupo de pacientes. Bhatta y cols. comunicaron que los cálculos de cistina que tienen una superficie externa de aspecto rugoso en las imágenes simples presentaron mayor tendencia a fragmentarse con la energía de las ondas de choque que aquellos con un contorno liso (82). Kim y cols. señalaron que los coeficientes de atenuación en la tomografía computarizada de estos últimos fueron significativamente mayores que los de los cálculos rugosos (83). También se ha demostrado que otros tipos de cálculos con unos valores más altos de atenuación son resistentes a la fragmentación por ondas de choque (84).

Los pacientes con este raro trastorno genético suelen tener su primer episodio litiásico en la infancia, son propensos a los cálculos recurrentes y, en consecuencia, se someten a procedimientos repetitivos de eliminación. Además, los pacientes con cistinuria corren riesgo de presentar insuficiencia renal a lo largo del tiempo (85, 86). El tratamiento médico profiláctico y un seguimiento estrecho pueden reducir las recurrencias.

9.8.6.4 Cálculos de ácido úrico

Los cálculos de ácido úrico suelen ser radiotransparentes, lo que limita la capacidad de tratar a estos pacientes con LOC *in situ*. Sin embargo, este abordaje puede ser posible con dispositivos que utilizan ultrasonidos en caso de que el cálculo pueda ser localizado realmente. Cuando se tratan de manera correcta, estos cálculos se fragmentan fácilmente

con la LOC. Los cálculos de ácido úrico tienen unos valores inferiores de atenuación en la tomografía computarizada y normalmente pueden distinguirse de los de calcio, cistina y estruvita (87). La presencia de una atenuación baja o un cálculo radiotransparente, sobre todo en un paciente con un pH urinario bajo, ha de llevar al médico a sospechar este diagnóstico. La manipulación del pH urinario con citrato potásico, citrato sódico o bicarbonato sódico por vía oral hasta una cifra de entre 6,0 y 7,0 puede evitar la necesidad de una intervención quirúrgica. Además, este tratamiento médico puede permitir la disolución de cálculos en pacientes cuyos síntomas son controlables, debería evitar el desarrollo de futuros cálculos de ácido úrico y también se ha demostrado que aumenta la eliminación de cálculos con la LOC (88). Puede administrarse TEM de forma simultánea. La URS es un método muy eficaz para tratar a los pacientes que no son candidatos a observación (89).

9.9 Investigación y tendencias futuras

Han transcurrido diez años desde la última publicación de la guía clínica de la AUA y un año desde las recomendaciones de la EAU sobre cálculos ureterales. La colaboración extensa entre los miembros del grupo de la AUA y la EAU ha dado lugar a este informe colaborativo único. Esta aventura debería sentar las bases de futuros esfuerzos colaborativos en la elaboración de guías clínicas.

El grupo identificó diversas deficiencias en la bibliografía. Aunque el tratamiento de los cálculos ureterales sigue siendo necesario con frecuencia, se dispuso de pocos EAC para extraer datos. Los datos fueron heterogéneos, comenzando con la definición del tamaño de los cálculos y finalizando con las diferentes definiciones del estado de ausencia de cálculos. Estas limitaciones dificultan la elaboración de recomendaciones basadas en datos científicos.

A fin de mejorar la calidad de la investigación, el grupo recomienda encarecidamente lo siguiente:

- realización de EAC en los que se comparen técnicas intervencionistas como URS y LOC
- realización de estudios farmacológicos de tratamientos de expulsión de cálculos como EAC doble ciego
- comunicación de datos de ausencia de cálculos sin inclusión de fragmentos residuales
- uso de una nomenclatura uniforme para describir el tamaño y la localización del cálculo, las tasas de ausencia de cálculos, el momento en que se determina la tasa de ausencia de cálculos o el método de imagen para determinar la tasa de ausencia de cálculos
- comunicación de datos estratificados en función de las características de los pacientes/cálculos, como edad del paciente, tamaño del cálculo, localización del cálculo, composición del cálculo, sexo, índice de masa corporal y modalidad de tratamiento

- comunicar todos los tratamientos asociados, incluida la colocación de endoprótesis ureterales o nefrostomías
- uso de métodos normalizados para comunicar resultados a corto y largo plazo
- desarrollo de métodos para predecir los resultados de la LOC, URS y TEM
- proporcionar medidas de variabilidad, como desviación estándar, error estándar, IC o varianza, con las cifras correspondientes del número promedio de pacientes
- comunicar datos brutos para facilitar metaanálisis

El grupo propone centrarse en los temas siguientes en las investigaciones futuras:

- investigar los problemas de eficacia actuales propuestos de los equipos de ondas de choque de segunda y tercera generación y desarrollar estrategias para mejorar la LOC
- determinar la seguridad de cada técnica en cuanto a efectos a corto y largo plazo
- investigar la prometedora expulsión médica de cálculos en estudios de investigación básica y en ensayos clínicos para desentrañar los mecanismos subyacentes y optimizar los regímenes de tratamiento
- abordar aspectos tales como preferencias del paciente, calidad de vida y tiempo transcurrido hasta la finalización del tratamiento a la hora de evaluar estrategias de tratamiento. Hasta ahora, tan sólo en algunos estudios se han analizado las preferencias de los pacientes (90-92)
- aunque sea en gran medida dependiente de los diferentes sistemas sanitarios, evaluar la rentabilidad

9.10 Agradecimientos y declaración de exención de responsabilidades

La revisión bibliográfica sistemática de apoyo y el análisis de los datos, así como la redacción de este documento, corrieron a cargo del grupo de la guía clínica sobre nefrolitiasis de la EAU/AUA (en adelante, el grupo). Cada asociación seleccionó a un presidente del grupo quien, a su vez, designó a los miembros del grupo, urólogos con experiencia concreta en esta enfermedad.

La misión del grupo era elaborar unas recomendaciones basadas en análisis o consenso, en función del tipo de datos disponibles y de los procesos del grupo para respaldar una práctica clínica óptima en el tratamiento de los cálculos ureterales. Este documento se remitió a 81 urólogos y a otros profesionales sanitarios para su revisión externa. Tras la revisión del documento basada en los comentarios de la revisión externa, la guía clínica se presentó para aprobación al Comité de guías clínicas prácticas (CGP) de la AUA y a la Oficina de guías clínicas de la EAU. A continuación, se remitió a la Junta directiva de la AUA y al Comité de la EAU para su aprobación definitiva. La financiación del grupo y del CGP fue proporcionada por la AUA y la EAU, aunque los miembros del grupo no recibieron remuneración por su trabajo. Cada miembro del CGP y del grupo presentó una declaración de conflictos de intereses actualizada a la AUA.

El informe final tiene por finalidad proporcionar a los médicos un conocimiento actual de los principios y las estrategias de tratamiento de los cálculos ureterales. Dicho informe se basa en una revisión exhaustiva de la bibliografía profesional disponible, así como en la experiencia clínica y la opinión de expertos. Algunos de los tratamientos médicos que se utilizan actualmente en el tratamiento de los cálculos ureterales no han sido aprobados por la *Food and Drug Administration* estadounidense en esta indicación concreta. Por tanto, es posible que las dosis y los regímenes posológicos se desvíen de los empleados en las indicaciones autorizadas por la *Food and Drug Administration* y esta diferencia ha de tenerse en cuenta en la evaluación de riesgos y efectos beneficiosos.

Este documento sólo proporciona orientación y no establece un conjunto fijo de reglas ni define la norma legal de asistencia. Esta guía clínica cambiará a medida que se amplíen los conocimientos médicos y avance la tecnología. En la actualidad, no representa mandatos absolutos, sino propuestas provisionales o recomendaciones relativas al tratamiento de las situaciones concretas que se describen. Por todos estos motivos, esta guía clínica no reemplaza al criterio del médico en casos individuales. Además, los médicos encargados del tratamiento han de tener en cuenta las variaciones en cuanto a recursos, así como a tolerabilidad, necesidades y preferencias de los pacientes. La observancia de las recomendaciones que se reflejan en este documento no garantiza un resultado satisfactorio.

9.11 Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL (bibliografía nueva/texto de la guía clínica de 2010)

10. RECOMENDACIONES GENERALES Y PRECAUCIONES RELACIONADAS CON LA ELIMINACIÓN DE CÁLCULOS

10.1 Infecciones

Siempre debe llevarse a cabo un análisis urinario de bacteriuria cuando hay prevista una eliminación de cálculos. En los casos no complicados puede bastar con una tira reactiva para detectar infección; en todos los demás casos se requiere un urocultivo. En los pacientes con infección y obstrucción clínicamente significativas debe efectuarse drenaje durante varios días, a través de una endoprótesis o nefrostomía percutánea, antes de iniciar la intervención activa de eliminación de los cálculos.

10.2 Anticoagulación y tratamiento de cálculos

Los pacientes con diátesis hemorrágica, o que estén recibiendo tratamiento anticoagulante, deben ser remitidos a un internista para adoptar las medidas terapéuticas apropiadas antes de la eliminación de los cálculos y durante la misma. En los pacientes con diátesis hemorrágica no corregida, las siguientes técnicas se encuentran contraindicadas en general:

- litotricia extracorpórea mediante ondas de choque (LEOC)

- nefrolitotomía percutánea (NLP) con o sin litotricia
- cirugía abierta (1, 2).

Aunque la LEOC es viable y segura tras corregir la coagulopatía subyacente (3-5), la ureterorrenoscopia (URS) puede ofrecer una estrategia alternativa y entraña menos morbilidad. El uso del láser de holmio (Ho:YAG), en combinación con los ureteroscopios de calibre pequeño actuales, resulta seguro en estos pacientes. Además, la litotricia ureteroscópica con láser de Ho:YAG, sin necesidad de corrección preoperatoria de los parámetros hemostáticos, reduce el riesgo de complicaciones tromboembólicas y evita los costes asociados a una estancia hospitalaria prolongada.

Recomendación

GCC

GR

- A fin de reducir las complicaciones hemorrágicas, debe evitarse la litotricia electrohidráulica (6, 7)

10.3 Marcapasos

Los pacientes con marcapasos pueden ser tratados con LEOC siempre que se consulte e su cardiólogo antes de aplicar la LEOC. Los pacientes con desfibriladores-cardioversores implantados deben ser tratados con especial cuidado, ya que algunos dispositivos tienen que desactivarse durante la LEOC (8).

10.4 Cálculos duros

Los cálculos de brucita u oxalato cálcico monohidratado son especialmente duros. La extracción percutánea de estos cálculos podría ser adecuada, sobre todo cuando son grandes. El tratamiento quimiolítico de los fragmentos de cálculos de brucita es posible.

Los cálculos de cistina pueden responder bien o mal a la LEOC (9). La NLP y la CIRR son alternativas para la eliminación eficaz de los cálculos grandes resistentes a la LEOC.

10.5 Cálculos radiotransparentes

Los cálculos de ácido úrico pueden localizarse mediante ecografía o con la administración intravenosa o retrógrada de un medio de contraste. Tan sólo los cálculos de ácido úrico, pero no los de urato sódico o urato amónico, pueden disolverse mediante quimiólisis oral.

10.6 Recomendaciones relativas a las consideraciones especiales en la eliminación de cálculos

Recomendaciones

GCC

GR

- En presencia de un urocultivo positivo, una tira reactiva positiva o sospecha de un componente infeccioso, el tratamiento antibiótico ha de preceder a la eliminación de los cálculos
- Los salicilatos deben suspenderse 10 días antes de la eliminación de cálculos prevista
- La LEOC y la NLP están contraindicadas en las mujeres embarazadas
- La LEOC es posible en los pacientes con marcapasos

LEOC = litotricia extracorpórea mediante ondas de choque; NLP = nefrolitotomía percutánea

10.7 Bibliografía

11. PROBLEMAS ESPECIALES EN LA ELIMINACIÓN DE CÁLCULOS

El tratamiento de los problemas especiales en la eliminación de cálculos se resume en la tabla 24.

Tabla 24: Problemas especiales en la eliminación de cálculos.

Cálculos en divertículos caliciales

- LEOC, NLP (si es posible) o CIRR
- También pueden eliminarse con cirugía retroperitoneal videoendoscópica. Los principios de la cirugía videoendoscópica se exponen en otros artículos (1-5)
- Cuando sólo exista una comunicación estrecha entre el divertículo y el sistema colector renal, permanecerá material litiásico correctamente disgregado en la posición original
- Los pacientes pueden tornarse asintomáticos debido exclusivamente a la disgregación del cálculo

Riñones en herradura

- Pueden tratarse de acuerdo con las opciones de tratamiento de cálculos descritas anteriormente
- (6)
- La expulsión de fragmentos tras una LEOC puede ser escasa

Cálculos en riñones trasplantados

- LEOC y NLP

Cálculos en riñones pélvicos

- LEOC, CIRR o cirugía laparoscópica videoendoscópica
- En los pacientes obesos, las opciones son LEOC, NLP, CIRR o cirugía abierta

Cálculos formados en un reservorio continente

- Suponen un problema variado y, a menudo, difícil (7-14). Cada problema litiásico debe valorarse y tratarse de forma individual

Pacientes con obstrucción de la unión ureteropélvica

- Cuando ha de corregirse la anomalía del flujo, los cálculos pueden eliminarse mediante una endopielotomía percutánea (15-35) o cirugía reconstructora abierta
- También puede utilizarse una endopielotomía transureteral con endopielotomía con láser de Ho:YAG para corregir esta anomalía
- También podría contemplarse una incisión con un catéter con globo Acucise, siempre que pueda evitarse que los cálculos caigan en la incisión pelvicoureteral (36-39)

11.1 Bibliografía

12. TRATAMIENTO DE LOS PROBLEMAS LITIÁSICOS DURANTE EL EMBARAZO

El cólico nefrítico y los problemas litiásicos durante el embarazo se describen en la sección 9.8.6.1 (guía clínica de la EAU-AUA).

13. TRATAMIENTO DE LOS PROBLEMAS LITIÁSICOS EN LOS NIÑOS

Además del incremento global de las tasas de urolitiasis en los países desarrollados, ha habido un cambio en el grupo de edad que presenta un primer episodio de litiasis (1-3). Más del 1 % de todos cálculos urinarios se han registrado en pacientes < 18 años. Como resultado de la desnutrición y de factores étnicos, la urolitiasis pediátrica sigue siendo una enfermedad endémica en algunas regiones (por ejemplo, Turquía o Lejano Oriente); en otras, las tasas son similares a las observadas en los países desarrollados (4-7).

13.1 Pruebas complementarias

Se considera que los pacientes pediátricos con cálculos urinarios son un grupo con un riesgo elevado de presentar cálculos recurrentes. Las pruebas complementarias se pueden dividir en las siguientes categorías:

- las relacionadas con el diagnóstico, incluida información anatómica y funcional sobre las vías urinarias ('estudios de imagen');
- las relacionadas con el metabolismo.

Los lactantes y niños presentan una amplia variedad de síntomas poco habituales en presencia de cálculos urinarios. Todas las pruebas comienzan con una evaluación de los antecedentes personales y familiares del paciente, incluidos los hábitos nutricionales y el consumo de líquidos, exploración física y análisis de laboratorio en sangre y orina.

Recomendación

GCC

GR

- En los pacientes pediátricos, las pruebas complementarias para identificar litiasis, así como anomalías metabólicas, son esenciales, ya que se trata de un grupo con un riesgo alto de presentar cálculos recurrentes (8)
- En la investigación de cálculos en lactantes y niños, el urocultivo es imprescindible (8)

13.1.1 Estudios de imagen

Al seleccionar procedimientos diagnósticos para identificar urolitiasis en pacientes pediátricos, hay que recordar que estos pacientes pueden ser poco cooperadores, precisar anestesia o ser sensibles a la radiación ionizante. La ecografía es, por tanto, muy útil porque es un procedimiento fácil y poco molesto.

En la mayoría de los casos se precisará más de un estudio de imagen o combinaciones de diversos procedimientos (9). Otras pruebas opcionales son radiografías simples

(RUV), urografía intravenosa (UIV), TC helicoidal, urografía por resonancia magnética (URM) o técnicas de imagen nucleares.

13.1.1.1 Ecografía

La ecografía es el estudio de imagen más popular. En pacientes pediátricos, sus ventajas son la ausencia de radiación y que no se necesita anestesia.

Además, la intensidad de la obstrucción puede demostrarse con ecografía Doppler en color para medir:

- el chorro ureteral (11) (GCC: 4; GR: C)
- el índice de resistencia de las arterias arciformes de ambos riñones (12) (GCC: 4; GR: C).

La ecografía puede utilizarse para obtener información sobre la presencia, el tamaño y la localización de un cálculo y sobre el grado de dilatación y obstrucción. También detecta signos de anomalías que aumentan posiblemente la probabilidad de cálculos. La ecografía forma parte de la investigación metafiláctica.

Sin embargo, la **ecografía no consigue identificar cálculos en más del 40 % de los pacientes pediátricos** (13, 14) (GCC: 4) y no aporta información sobre la función renal.

Recomendación

GCC

GR

- La evaluación ecográfica debe abarcar el riñón, la vejiga llena y las partes contiguas del uréter (10)

13.1.1.2 Radiografías simples (RUV)

En combinación con ecografía o URM, la RUV puede ayudar a identificar cálculos y su radiopacidad y facilitar el seguimiento.

13.1.1.3 Urografía intravenosa

La UIV es un método diagnóstico importante capaz de detectar casi todos los cálculos presentes en el sistema colector y de aportar información anatómica y funcional. La RUV posterior a la intervención puede compararse con facilidad con las UIV anteriores en caso de cálculos radiopacos. Sin embargo, en la UIV se requiere inyección de contraste. La dosis de radiación en la UIV es similar a la utilizada en una cistouretrografía miccional (intervalo de dosis, 49,06-83,33 cGy/cm²).

Los protocolos de TC desarrollados recientemente pueden reducir aun más la exposición del paciente a la radiación (18) (GCC: 4; GR: C). Sin embargo, la dosis de radiación y la cantidad de información acerca de la función renal deben tenerse presentes al emplear TC helicoidal sin contraste.

Recomendación

GCC

GR

- En algunos casos son indispensables los estudios de imagen convencionales (15, 16)

13.1.1.4 Tomografía computarizada (TC) helicoidal

La TC helicoidal sin contraste es un procedimiento consolidado para diagnosticar la urolitiasis en adultos. Posee la sensibilidad y la especificidad más altas de todos los procedimientos diagnósticos.

Recomendaciones

GCC

- En los pacientes pediátricos, tan sólo el 5 % de los cálculos no se detectan mediante TC helicoidal sin contraste (4, 14, 17)
- Rara vez se necesita sedación o anestesia cuando se emplea un aparato de TC de alta velocidad moderno (10)

13.1.1.5 Urografía por resonancia magnética (URM)

La URM no puede utilizarse para detectar un cálculo urinario. Sin embargo, puede aportar información detallada sobre la anatomía del sistema colector urinario, la ubicación de una obstrucción o estenosis en el uréter y la morfología del parénquima renal (19) (GCC: 4).

13.1.1.6 Pruebas de imagen nucleares

La gammagrafía con DMSA (ácido 99mTc-dimercaptosuccinílico) aporta información respecto a las anomalías corticales, como cicatrización, pero no ayuda en el diagnóstico primario de urolitiasis. Puede utilizarse un nefrograma con diuréticos con inyección de un radiomarcador (MAG3 o DPTA) y furosemida para demostrar la función renal, identificar una obstrucción en el riñón tras la inyección de furosemida e indicar el nivel anatómico de la obstrucción (10) (GCC: 4; GR: C o B).

13.1.2 Investigaciones metafilácticas

Los pacientes pediátricos con cálculos urinarios son un grupo con un riesgo alto de presentar cálculos urinarios recurrentes, por lo que requieren una metafilaxis específica para una prevención eficaz de los cálculos. El riesgo puede ser consecuencia de trastornos anatómicos o funcionales del sistema colector urinario, o deberse a defectos metabólicos, incluidos trastornos genéticos. Cuando se sospechan cálculos urinarios han de realizarse las pruebas complementarias oportunas.

Recomendaciones

GCC

GR

- En los pacientes pediátricos, los trastornos no metabólicos más comunes son el reflujo vesicoureteral, la obstrucción de la unión ureteropélvica, la vejiga neurógena y otros problemas miccionales (9)
- Las investigaciones metabólicas se basan en un análisis adecuado o minucioso de los cálculos. Según las normas actuales, la espectroscopia por infrarrojos o la difracción de rayos X son imprescindibles en los pacientes adultos. Un análisis de bioquímica húmeda resulta insuficiente (20)

- A tenor de la composición de los cálculos (véase también la sección 16), se pueden necesitar bioquímicas séricas y recogidas de orina de 24 horas adicionales (8)

13.2 Eliminación de cálculos

En principio, en los adultos y niños se emplean las mismas modalidades de tratamiento; sin embargo, hay que tener en cuenta las circunstancias específicas del tratamiento de los niños.

Aunque el uso de nifedipino o alfabloqueantes es muy frecuente en los adultos, no hay datos que demuestren la seguridad y la eficacia de estos medicamentos en los pacientes pediátricos.

En los pacientes pediátricos, la LEOC y los procedimientos endourológicos son eficaces para eliminar cálculos. A la hora de elegir el procedimiento utilizado en niños se deben tener en cuenta varios factores:

- Los niños expulsan los fragmentos de cálculos más rápidamente que los adultos tras la LEOC.
- En los procedimientos endourológicos, el menor tamaño de los órganos infantiles debe tenerse en cuenta al elegir los instrumentos para NLP o URS.
- A fin de eliminar la exposición a la radiación, puede utilizarse ecografía con fines de localización durante la LEOC para identificar la composición de los cálculos (los cálculos de cistina son más resistentes a la LEOC).
- Comorbilidad y cualquier tratamiento concomitante.
- Necesidad de anestesia general en la LEOC, dependiendo de la edad del paciente y del litotritor utilizado.

Recomendación

GCC

GR

- La expulsión espontánea de un cálculo es más probable en los niños que en los adultos (21)

13.2.1 Procedimientos endourológicos

La mejora de los dispositivos de litotricia intracorpórea y el desarrollo de instrumentos más pequeños facilitan la NLP y la URS en los niños. En cuanto a la NLP, se dispone de nefroscopios de calibre 15F o menor (22, 23) (GCC: 4; GR: C). También existen 'ureteroscopios de aguja' y endoscopios flexibles más pequeños.

Recomendaciones

GCC

GR

- Durante la URS rara vez se necesita una dilatación del orificio ureteral (24)
- El láser de holmio:itrio-aluminio-granate (Ho:YAG) es el dispositivo preferido para la litotricia intracorpórea (25)*
- Para la NLP o la URS con instrumentos de mayor tamaño, las litotricias ultrasónica y neumática son alternativas adecuadas (26)

* Al igual que en los adultos (véanse las secciones 7 y 9).

13.2.2 LEOC

La bibliografía sobre el uso de LOC en la población pediátrica, haciendo hincapié en la eficacia y la seguridad de la LEOC en la urolitiasis pediátrica, ha aumentado considerablemente desde 1986. Se ha comprobado que la LEOC, un procedimiento mínimamente invasor, con tasas satisfactorias de ausencia de cálculos, hace que los pacientes se queden sin cálculos en poco tiempo, con un número razonable de ondas de choque y sólo con procedimientos complementarios limitados. Pese al aumento de la aplicación de la NLP, el desarrollo de ureteroscopios flexibles e instrumentos auxiliares de menor diámetro, la LEOC sigue siendo el procedimiento menos invasor (23, 27, 29).

No obstante, hay que recordar que la mayor incidencia de anomalías metabólicas y anatómicas en los pacientes pediátricos, en comparación con la población adulta, es un problema importante en la formación de cálculos y puede influir en las opciones terapéuticas y la eficacia final del tratamiento elegido. A pesar de una disgregación con éxito, los fragmentos residuales tras la LEOC deben vigilarse estrechamente mediante exploraciones periódicas. Los residuos pueden predisponer a la urolitiasis recurrente (28, 29).

Recomendación

GCC

GR

- En los pacientes pediátricos, las indicaciones de la LEOC son similares a las de los adultos. Los niños con cálculos pélvicos renales o cálculos caliciales con un diámetro de hasta 20 mm (unos 300 mm²) son casos ideales para aplicar esta forma de eliminación de cálculos. Las tasas de éxito tienden a disminuir a medida que aumenta la carga litiasica

Se han publicado tasas de ausencia de cálculos del 67 %-93 % en estudios a corto plazo y del 57 %-92 % en estudios de seguimiento a largo plazo. En los niños puede lograrse una disgregación más eficaz de cálculos incluso mayores, junto con una liberación más rápida y sin complicaciones de fragmentos de mayor tamaño, con la LEOC que en los adultos (29-31). Los cálculos localizados en cálices, así como en riñones anormales, y los cálculos más grandes, son más difíciles de disgregar y eliminar. Además, la probabilidad de obstrucción urinaria es mayor en estos casos y es necesario vigilar estrechamente a los niños debido al riesgo prolongado de obstrucción de las vías urinarias. En función de los factores relacionados con los cálculos, la tasa de retratamiento oscila entre el 13,9 % y el 53,9 % y la necesidad de procedimientos complementarios o intervenciones adicionales, entre el 7 % y el 33 % (27, 28, 32).

Se necesita anestesia general en el 30 %-100 % de los niños tratados mediante LEOC. Sin embargo, la necesidad de un anestésico y el método de anestesia varían mucho, dependiendo de la edad del niño y del tipo de litotritor utilizado. Normalmente se emplea anestesia general, salvo posiblemente en los niños mayores, en los que suele necesitarse sedación para aliviar las molestias provocadas por la LEOC (23, 28). A pesar de su eficacia y naturaleza mínimamente invasora, se han planteado problemas teóricos en relación con la seguridad y los efectos biológicos que podría tener la LEOC sobre el riñón inmaduro en crecimiento y los órganos circundantes. Sin embargo, durante el seguimiento a corto y largo plazo no se han demostrado efectos secundarios funcionales o morfológicos irreversibles de las ondas de choque de alta energía. Además, cuando se tiene en cuenta el posible deterioro de la función renal (aunque es pasajero), la limitación del número de ondas de choque y la energía utilizados durante cada sesión de tratamiento ayudará a proteger los riñones (33, 34).

Las indicaciones de la NLP en los niños son semejantes a las de los adultos. Entre ellas figuran una carga litiásica importante, una obstrucción renal significativa con infección urinaria, el fracaso de la LOC y un volumen importante de cálculos residuales después de la cirugía abierta. La NLP se ha recomendado como tratamiento idóneo de los niños con cargas litiásicas importantes para evitar numerosas sesiones de LOC bajo anestesia y la posibilidad de cirugía abierta repetida. Con la disponibilidad de instrumentos más pequeños y la orientación mediante ecografía, ahora puede realizarse este procedimiento de forma segura en manos expertas (22, 26, 29).

Es probable que los cálculos ureterales con un diámetro < 5 mm se expulsan espontáneamente hasta en el 98 % de los pacientes pediátricos. Se precisará intervención en los cálculos grandes, así como en los impactados. La LEOC es el tratamiento de elección de la mayoría de los cálculos localizados en las vías urinarias superiores de los niños; sin embargo, la tasa de éxito de la LEOC disminuye conforme el cálculo se desplaza a las partes más distales del uréter. Las tasas de ausencia de cálculos globales han variado entre el 80 % y el 97 % en distintas series y las tasas de éxito en cálculos ureterales proximales y distales oscilan entre el 75 % y el 100 %, respectivamente (23, 27, 35, 36).

Actualmente, la ureteroscopia puede emplearse con fines diagnósticos o terapéuticos. Con la introducción clínica de instrumentos finos de calibre más pequeño, esta modalidad se ha convertido en el tratamiento de elección de los cálculos ureterales intermedios y distales en niños (24, 26-28).

Por último, aunque no menos importante, como procedimiento en evolución en esta población, la ureteroscopia flexible ha demostrado eficacia en el tratamiento de los cálculos en las vías superiores pediátricas. La ureteroscopia flexible puede ser especialmente eficaz en el tratamiento de los cálculos ureterales proximales, sobre todo de los ubicados ($< 1,5$ cm) en los cálices del polo inferior, que, como opción primaria de tratamiento, no logra disgregar la LOC (41).

Aunque pueden emplearse procedimientos endoscópicos para eliminar cálculos ureterales definitivamente, las tasas de éxito aceptables han hecho que la LEOC sea un tratamiento de primera línea favorable para la mayoría de los cálculos ureterales proximales. En la actualidad, es improbable que la LEOC sea eficaz para tratar cálculos con un diámetro > 10 mm o cálculos impactados, cálculos de oxalato cálcico monohidratado y de cistina o cálculos en niños con anatomía desfavorable y en los que

existen dificultades de localización. En comparación con los adultos, los niños expulsan los fragmentos de cálculos con facilidad y la necesidad de endoprótesis es rara. Cuando la carga litiásica es tan elevada como para hacer necesaria una endoprótesis ureteral, han de contemplarse otros procedimientos. Aunque rara vez se necesitan endoprótesis internas tras una LEOC-tratamiento de cálculos en las vías superiores, la precolocación de una endoprótesis ureteral pareció reducir la tasa de ausencia de cálculos después del tratamiento inicial y se registraron un 12 %-14 % de retratamientos (23, 31, 37).

13.2.3 Conclusiones

Entre las estrategias de tratamiento disponibles para los cálculos urinarios pediátricos, la LEOC es el método de elección en los cálculos más pequeños (diámetro < 20 mm, superficie aproximada < 300 mm²). Las tasas satisfactorias de ausencia de cálculos obtenidas subrayan la eficacia de esta modalidad de tratamiento cuando se combina con el uso prudente de procedimientos complementarios. Cuando proceda, la LEOC es una alternativa terapéutica segura y muy eficaz para el tratamiento de cálculos en los niños. Sin embargo, sólo pueden lograrse unos resultados satisfactorios con tasas razonablemente bajas de complicaciones con la experiencia suficiente. Ha de prestarse especial atención a los fragmentos residuales, especialmente en los niños con trastornos metabólicos o anatómicos predisponentes.

Además de los procedimientos de eliminación de cálculos, el tratamiento de la urolitiasis pediátrica requiere una evaluación metabólica y ambiental exhaustiva de todos los pacientes de forma individual. Los trastornos obstructivos, junto con las anomalías metabólicas establecidas, deben tratarse a tiempo. Los niños con antecedentes familiares son candidatos a un seguimiento estrecho y minucioso en relación con la recurrencia de los cálculos. El volumen de orina debe aumentarse con una ingestión adecuada de líquidos distribuida de manera uniforme durante todo el día. Los medicamentos que aumentan las concentraciones urinarias de citrato pueden considerarse en el tratamiento médico de la hipocitraturia en niños.

13.2.4 Cirugía abierta o laparoscópica

La tasa de intervenciones abiertas en pacientes con cálculos ha disminuido significativamente en todos los grupos de edad, incluidos los niños. La cirugía abierta, en caso de ser necesaria, puede sustituirse por intervenciones laparoscópicas.

Entre las indicaciones de la cirugía cabe citar:

- fracaso del tratamiento primario para la eliminación de cálculos (38)
- posición anormal del riñón (39)
- objetivo adicional del tratamiento aparte de la eliminación de los cálculos (por ejemplo, tratamiento de los cálculos en un megauréter obstructivo primario) (40) (GCC: 4; GR: C).

13.3 Bibliografía

14. FRAGMENTOS RESIDUALES

Tras la LEOC se observan fragmentos residuales con frecuencia. Se presentan más a menudo en el cáliz inferior, tras la disgregación de cálculos grandes, aunque pueden surgir fragmentos residuales tras la LEOC de cálculos de todos los tamaños.

Diferentes técnicas de imagen tienen grados variables de sensibilidad. La tomografía computarizada (TC) o las exploraciones tomográficas demuestran pequeños fragmentos de todo tipo de cálculos mejor que una radiografía simple de abdomen convencional de riñones, uréteres y vejiga (RUV). Así pues, las notificaciones de fragmentos residuales varían entre los centros, dependiendo de la técnica de imagen que se haya utilizado.

El grupo de trabajo de la EAU recomienda basar la selección de un procedimiento de eliminación de cálculos en los hallazgos de una RUV de buena calidad, así como que la TC sólo es necesaria en el caso de cálculos de ácido úrico.

- Los residuos litiásicos con un diámetro ≤ 4 mm se denominan fragmentos residuales.
- Los residuos con un diámetro ≥ 5 mm se denominan cálculos residuales.

El problema clínico de los residuos litiásicos sintomáticos en el riñón guarda relación con el riesgo de desarrollar cálculos nuevos a partir de estos nidos.

Recomendaciones

GCC

GR

- Los pacientes con fragmentos o cálculos residuales deben ser objeto de seguimiento periódicamente para controlar el curso de la enfermedad
- La identificación de factores de riesgo bioquímicos y la prevención adecuada de los cálculos están especialmente indicadas en los pacientes con fragmentos o cálculos residuales (35)

En los pacientes sintomáticos es importante descartar obstrucción o, cuando hay obstrucción presente, tomar las medidas terapéuticas necesarias para eliminar los síntomas. En los pacientes asintomáticos en que es poco probable que se desplace el cálculo, hay que tratar con arreglo a la situación litiásica correspondiente.

Recomendación

GCC

GR

- En caso de material litiásico bien disgregado alojado en el cáliz inferior hay que contemplar el tratamiento de inversión durante diuresis intensa y percusión mecánica (38)

El riesgo de recurrencia en los pacientes con fragmentos residuales después del tratamiento de cálculos infecciosos es bien conocido. En un estudio de seguimiento durante 2,2 años de 53 pacientes, el 78 % de aquellos con fragmentos litiásicos 3 meses

después del tratamiento presentaron progresión del cálculo. La tasa de ausencia de cálculos fue del 20 %; el 2 % restante tuvo una enfermedad estable (1).

El término ‘fragmentos residuales clínicamente insignificantes’ (FRCI) se introdujo para aludir a los fragmentos residuales de cálculos cálcicos. La función de los FRCI ha sido objeto de interés y debate (2-13). La mayor parte de los estudios sobre la evolución a largo plazo de la enfermedad en los pacientes con fragmentos residuales se limitan a 1-6 años; el período de seguimiento más largo fue comunicado por Yu y cols. (14). Al cabo de 6,3 años, se observó crecimiento de los cálculos en el 26 % de los pacientes y formación recurrente de cálculos en el 15 %. Durante un seguimiento de 7-96 meses (promedio de 3,4 años), los fragmentos residuales habían aumentado de tamaño en el 37 % de los pacientes; se llevó a cabo un nuevo procedimiento de eliminación de los cálculos en el 22 % de los casos (15). Los datos de 104 pacientes con fragmentos residuales indicaron que, en el 40 %, el tamaño de los fragmentos residuales había disminuido o se había mantenido estable, mientras que en el 5 % se observó crecimiento del cálculo durante un seguimiento medio de 1,2 años (16); a los 2 años de seguimiento, fue necesaria una nueva intervención en el 9,3 % de los pacientes. En un seguimiento de 4 años de pacientes con fragmentos residuales < 4 mm se observó un aumento evidente de tamaño en el 37 % y necesidad de retratamiento en el 12 % (17).

Se supone que se ha sobreestimado el porcentaje de pacientes con ausencia de cálculos. Así pues, el potencial de formación de nuevos cálculos debe considerarse en los pacientes que han recibido tratamiento con LEOC.

- Las recurrencias de cálculos descritas fueron del 8,4 % al cabo de 1 año, 6,2 % después de 1,6 años, 9,7 % después de 3,3 años, 20 % después de 3,5 años y 7 % después de 3,6 años (18).
- En un trabajo japonés, las tasas de recurrencias fueron del 6,7 %, 28,0 % y 41,8 % después de 1, 3 y 5 años, respectivamente (19).
- En un grupo de pacientes suecos con cálculos cálcicos se registró un riesgo de formación recurrente de cálculos del 20 % durante los 4 primeros años después de la LEOC. En el 25 % de los pacientes con cálculos infecciosos se habían formado cálculos nuevos después de 2 años. El mayor riesgo se observó en los pacientes con cálculos con un contenido elevado de fosfato cálcico (20).
- En un análisis de red neural se observó un aumento del tamaño del cálculo en el 48 % de los pacientes con fragmentos residuales seguidos durante 3,5 años; sin embargo, ninguno de los factores de riesgo identificados de crecimiento de los cálculos resulta predictivo individualmente de una formación continuada de cálculos (37).

En un riñón con cálculos o fragmentos en el sistema calicial inferior y sin parénquima funcionante en esa parte, la resección del polo inferior es una alternativa a la LEOC (21). En los cálculos ubicados en los cálices superior y medio, la URS con disgregación por contacto es otra opción. La quimiólisis percutánea puede utilizarse en los fragmentos de cálculos compuestos de fosfato amónico magnésico, carbonato-apatita, ácido úrico, cistina y brucita. En los cálculos con un diámetro máximo ≤ 20 mm (en torno a 300 mm^2), se recomienda la colocación de una endoprótesis ureteral interna antes de la LEOC para evitar problemas de acumulación de cálculos que obstruyen el uréter, lo que se denomina calle litiásica (véase el capítulo 15) (22-34). El riesgo de

presentar calle litiásica es especialmente alto en los cálculos localizados en la pelvis renal (36). En la tabla 25 se resumen las recomendaciones relativas al tratamiento de los fragmentos residuales.

Tabla 25: Recomendaciones relativas al tratamiento de los fragmentos residuales

Fragmentos y cálculos residuales (diámetro mayor)

Residuos sintomáticos

Eliminación de los cálculos

Residuos asintomáticos

Seguimiento razonable

Valorar el método apropiado de eliminación de los cálculos

14.1 Bibliografía

15. CALLE LITIÁSICA

Una calle litiásica o columna de fragmentos en el uréter es una acumulación de arenilla que no se desplaza durante un período razonable y que dificulta el paso de la orina (1). La frecuencia de calle litiásica ha disminuido debido a la inserción habitual de endoprótesis ureterales internas antes de la LEOC para tratar cálculos renales grandes.

En todos los pacientes con signos de infección deben administrarse antibióticos y aplicar el drenaje pertinente lo antes posible.

La inserción de un catéter de nefrostomía percutánea suele permitir el paso de los fragmentos (2). En las acumulaciones de fragmentos de ubicación distal, la URS podría ayudar a eliminar el fragmento litiásico principal mediante disgregación por contacto.

Las recomendaciones terapéuticas se resumen en la tabla 26.

Tabla 26: Tratamiento recomendado de la calle litiásica.

Posición

- Ureter proximal
- Ureter intermedio
- Ureter distal

Sin obstrucción

1. LEOC
2. URS

Con obstrucción o sintomática

1. NP
1. Endoprótesis
1. URS
1. LEOC

GCC
GR

*LEOC = litotricia extracorpórea mediante ondas de choque; NP = catéter de nefrostomía percutánea;
URS = ureteroscopia.*

15.1 Bibliografía

16. TRATAMIENTO PREVENTIVO DE LAS RECURRENCIAS

16.1 Consejos generales

El tratamiento preventivo de las recurrencias de los cálculos debe iniciarse con medidas conservadoras:

- En un adulto normal, el volumen de orina en 24 horas no debe superar los 2.000 ml. Sin embargo, el grado de sobresaturación de la orina es decisivo, por lo que la densidad debe ser de 1,010 o menos.
- El asesoramiento relacionado con la dieta y el consumo de líquidos ha de venir determinado por el sentido común. En principio, se recomienda seguir una dieta equilibrada mixta con contribuciones de todos los grupos de nutrientes, pero evitando excesos. Todas las demás recomendaciones dietéticas deben basarse en las anomalías bioquímicas individuales.
- Sólo debe instaurarse tratamiento farmacológico cuando haya fracasado el régimen conservador, existan factores de riesgo específicos de formación de cálculos (véase la tabla 4) y en la categoría de pacientes formadores de cálculos (tabla 3). La elección de la farmacoterapia debe basarse en el análisis de los cálculos (véase la sección 3.2) y en las investigaciones bioquímicas pertinentes (véase la sección 3.3).

16.2 Pacientes con litiasis de calcio

En la tabla 27 se resumen varios instrumentos terapéuticos que tienen como objetivo reducir el riesgo de formación recurrente de cálculos cálcicos. Los grados de comprobación científica y los grados de recomendación se refieren a los efectos sobre la formación de cálculos comunicados en la bibliografía. La descripción de los efectos bioquímicos permite seleccionar el tratamiento más adecuado en pacientes con anomalías conocidas en la composición de la orina.

Tabla 27: Regímenes de tratamiento dietético y farmacológico para prevenir la formación recurrente de cálculos cálcicos.

Tratamiento

Aumento de la ingestión de líquidos

Reducción del aporte de oxalato

Reducción de la ingestión de proteínas de origen animal

Reducción del aporte de sodio

Aumento de la ingestión de fibra
Aumento de la ingestión de verduras, siempre que exista un aporte simultáneo suficiente de calcio
Evitación del aporte excesivo de vitamina C
Tiazida
Citrato potásico
Citrato de magnesio y potasio
Alopurinol (en los pacientes con formación de cálculos de oxalato cálcico e hiperuricosuria)
Piridoxina

Efectos bioquímicos

Dilución de la orina
Reducción de la excreción de oxalato
Reducción de la excreción de:

- Calcio
- Oxalato
- Urato

Aumento de la excreción de:

- Citrato
- Aumento del pH

Reducción de la excreción de calcio
Aumento de la excreción de citrato
Reducción del oxalato urinario
Reducción de la excreción de calcio
Aumento de la excreción de citrato
Aumento del pH urinario
Aumento de la inhibición del crecimiento y la aglomeración de cristales
Aumento del pH urinario
Aumento de la excreción de citrato
Aumento de la inhibición del crecimiento y la aglomeración de cristales
Reducción de la sobresaturación con CaOx como consecuencia del aumento del magnesio urinario
Aumento de la inhibición del crecimiento y la agregación de cristales de CaP
Reducción del urato urinario
Reducción del riesgo de que se formen cristales de oxalato cálcico
En pacientes con hiperoxaluria primaria: reducción de la excreción de oxalato

Citas bibliográficas

GCC

GR

Una cristaluria anormal es un hallazgo frecuente en los pacientes con litiasis cálcica recurrente. En comparación con los no formadores de cálculos, se ha constatado que los pacientes formadores de cálculos presentan unos cristales de mayor tamaño y agregados (1). Además, parece que la cristaluria identificada en muestras de orina de primera hora de la mañana predice el riesgo de formación recurrente de cálculos (2). La cristaluria anormal puede provocar:

- Un volumen de orina bajo.
- Un aumento de la excreción de variables urinarias importantes para aumentar los productos ión-actividad del oxalato cálcico/fosfato cálcico.
- Una reducción de la actividad de inhibidores del crecimiento y la aglomeración de cristales.

Estos factores se han descrito ampliamente en muchos artículos y el tema se ha resumido de forma detallada (3-5).

Es axiomático que sin una orina suficientemente sobresaturada no puede haber formación de cristales y, por tanto, no hay formación de cálculos. Por consiguiente, parece esencial realizar las correcciones pertinentes de la composición de la orina para contrarrestar la sobresaturación crítica y la cristalización patológica. Las recomendaciones terapéuticas, que se basan en las anomalías presuntas o confirmadas, deben adaptarse a la intensidad de la enfermedad para evitar un tratamiento excesivo y obtener un cumplimiento terapéutico razonable del paciente.

16.2.1 Recomendaciones relativas al consumo de líquidos

Véase anteriormente la sección 16.1, Consejos generales.

Se ha demostrado una relación inversa entre una ingestión elevada de líquidos y la formación de cálculos (6, 7). La recomendación general para los formadores de cálculos cálcicos consiste en mantener un flujo elevado de orina con una ingestión generosa de líquidos. El objetivo debe ser alcanzar un volumen de orina en 24 horas de al menos 2 litros (GCC: 1b; GR: A).

Aunque la mayoría de las bebidas se toman para aumentar el consumo de líquidos y ayudar a evitar la formación de cálculos, el consumo de zumo de pomelo se ha asociado a un mayor riesgo de formación de cálculos (8) (GCC: 3; GR: C). La presencia de citrato parece ser el factor determinante más importante del efecto de los zumos de fruta. En presencia de iones de hidrógeno, el resultado neto consiste en neutralización. Sin embargo, la presencia de potasio aumenta los niveles de pH y citrato. Por este motivo, el zumo de naranja resulta beneficioso, pero no sucede así con el de arándanos (9, 10). Aunque el zumo de pomelo tiene un contenido elevado de potasio, su efecto sobre la sobresaturación de oxalato cálcico se contrarresta mediante un aporte elevado de oxalato (11).

16.2.2 Recomendaciones dietéticas

La dieta debe ser de ‘sentido común’, es decir, una dieta equilibrada mixta con contribuciones de todos los grupos alimentarios, pero sin excesos de ningún tipo (12).

Frutas, verduras y fibras

Debe recomendarse el consumo de frutas y verduras debido a los efectos beneficiosos de la fibra (13). El contenido alcalino de una dieta vegetariana también da lugar a un aumento deseable del pH urinario (12).

Oxalato

Debe limitarse o evitar una ingestión excesiva de productos ricos en oxalato para evitar una sobrecarga de oxalato. Esto incluye frutas y verduras ricas en oxalato como el salvado de trigo. Esto resulta especialmente importante en los pacientes en los que se ha demostrado una excreción elevada de oxalato. Los siguientes productos tienen un contenido elevado de oxalato (14):

- Ruibarbo, 530 mg de oxalato/100 g
- Espinacas, 570 mg de oxalato/100 g
- Chocolate, 625 mg de oxalato/100 g

- Hojas de té, 375-1.450 mg de oxalato/100 g
- Nueces, 200-600 mg de oxalato/100 g.

Vitamina C

La vitamina C es un precursor del oxalato, pero su función como factor de riesgo en la formación de cálculos de oxalato cálcico sigue suscitando controversia. En algunos estudios se ha demostrado que podría permitirse un aporte diario de hasta 4 g sin riesgo (15-17). Sin embargo, un estudio reciente reveló un aumento significativo del riesgo de formación de cálculos en varones que recibieron 1 g/día o más de vitamina C en comparación con los que tomaron menos de 90 mg (18). Por consiguiente, parece justificado recomendar a los formadores de cálculos de oxalato cálcico que eviten el aporte excesivo de vitamina C. La cantidad permitida no es evidente, aunque probablemente hay que evitar una ingestión diaria de más de 500 mg (11) a 1 g (18).

Proteínas de origen animal

No deben ingerirse proteínas de origen animal en cantidades excesivas (19-25). Se recomienda limitar dicha ingestión a 0,8-1 g/kg de peso corporal. Un consumo excesivo de proteínas de origen animal provoca varios efectos desfavorables sobre la formación de cálculos, como hipocitraturia, pH bajo, hiperoxaluria e hiperuricosuria. Asimismo, un aumento de la resorción ósea incrementa la calciuria (26).

Calcio

El aporte de calcio no debe limitarse a menos que haya razones muy sólidas debido a la relación inversa entre el calcio alimentario y la formación de cálculos cálcicos (27). La necesidad diaria mínima de calcio es de 800 mg y la recomendación general es de 1.000 mg/día.

No se recomiendan los suplementos de calcio salvo en caso de hiperoxaluria entérica, situación en la que debe tomarse calcio adicional con las comidas para fijar el oxalato intestinal.

Sodio

Un consumo elevado de sodio provoca varios cambios en la composición de la orina. La excreción de calcio aumenta por una reducción de la reabsorción tubular. El citrato urinario se reduce debido a la pérdida de bicarbonato. El riesgo de formación de cristales de urato sódico aumenta y el efecto reductor de la calciuria de las tiacidas se contrarresta mediante una ingestión elevada de sodio. La restricción combinada del sodio y las proteínas de origen animal en un estudio aleatorizado provocó una reducción de la tasa de formación de cálculos cálcicos (28). El aporte diario de sodio no debe superar los 5 g.

Urato

El consumo de alimentos especialmente ricos en urato debe limitarse en los pacientes con litiasis de oxalato cálcico e hiperuricosuria (29-34), así como en aquellos con litiasis de ácido úrico. La ingestión de urato no debe superar los 500 mg/día. Algunos ejemplos de alimentos ricos en urato (21) son:

- Timo de ternero, 900 mg de urato/100 g
- Hígado, 260-360 mg de urato/100 g
- Riñones, 210-255 mg de urato/100 g
- Piel de aves, 300 mg de urato/100 g
- Arenque con piel, sardinas, anchoas y espadines, 260-500 mg de urato/100 g.

En los pacientes con un riesgo bajo previsto de formación recurrente de cálculos (S o Rm), los consejos sobre la ingestión de líquidos y la dieta podrían ser suficientes para prevenir la recurrencia de los cálculos. El efecto positivo de este tipo de régimen se ha denominado ‘efecto de la consulta de litiasis’.

16.2.3 Tratamiento farmacológico

En general, se acepta que todo tratamiento que tiene por objeto corregir anomalías en la composición de la orina y eliminar factores de riesgo relacionados con una cristalización patológica siempre debe iniciarse proporcionando asesoramiento a los pacientes acerca de sus hábitos alimentarios y de consumo de líquidos. Cuando se plantea el tratamiento farmacológico (después de tratamientos previos fallidos), la educación adecuada del paciente en relación con las recomendaciones dietéticas y sobre el consumo de líquidos resulta incluso más importante, ya que el resultado del tratamiento dependerá principalmente del cumplimiento terapéutico del paciente. En este sentido, es esencial elegir la forma más apropiada de tratamiento. El medicamento ideal debe interrumpir la formación de cálculos renales, estar exento de efectos secundarios y ser fácil de administrar. Todos estos aspectos son primordiales para lograr un cumplimiento razonablemente bueno.

Las recomendaciones recogidas en este documento de guía clínica se basan en lo que se ha publicado en este campo. El Grupo europeo de investigación en urolitiasis llevó a cabo una revisión exhaustiva y una interpretación de los resultados de la bibliografía en una conferencia de consenso celebrada en Mannheim, Alemania, en 1996, a las que se ha aludido posteriormente en varias publicaciones (37-41).

Las recomendaciones siguientes siguen siendo, en su mayor parte, sumamente pertinentes:

- Parece lógico y, en teoría, lo más atractivo administrar medicamentos de forma selectiva con el fin de corregir una o varias anomalías bioquímicas. Es importante señalar, no obstante, que no existe consenso absoluto acerca de esta idea (11, 42, 43).
- Los medicamentos más utilizados en los pacientes con formación recurrente de cálculos cálcicos son tiazidas, citrato potásico, ortofosfato, magnesio y alopurinol. La base científica de estas formas de tratamiento se resume brevemente a continuación.

16.2.3.1 Tiazidas y medicamentos seudotiazídicos

Hidroclorotiazida, bendroflumetiazida, trihlorotiazida y el medicamento no tiazídico indapamida se han utilizado para prevenir las recurrencias en los pacientes con litiasis de calcio. El objetivo del tratamiento tiazídico es reducir la excreción de calcio en los

pacientes con hipercalciuria, aunque también se ha observado una reducción del calcio en pacientes con normocalciuria (20). La acción hipocalciúrica de las tiazidas se considera mediada por un aumento de la reabsorción de calcio en las porciones proximal y distal de la nefrona (20, 44). Además, se ha señalado que las tiazidas podrían disminuir la excreción de oxalato, posiblemente a través de una reducción de la absorción intestinal de calcio (45-47), aunque algunos estudios recientes han demostrado que es poco probable que se produzca tal efecto. Sin embargo, una reducción del oxalato urinario inducida por las tiazidas no es una observación constante en los estudios clínicos.

Se cuenta con más de 35 años de experiencia clínica con el uso de tiazidas como método para la prevención de cálculos. Tras el trabajo inicial de Yendt en 1970 (48), se ha publicado un número elevado de artículos, la mayoría de los cuales respaldan una reducción de la tasa de formación recurrente de cálculos.

El efecto clínico del tratamiento tiazídico se ha evaluado en 10 estudios aleatorizados, cuatro de ellos con inclusión de pacientes tratados con placebo. Aunque dos estudios controlados con placebo a corto plazo (49, 50) no pudieron confirmar un efecto positivo de las tiazidas, se registró una tasa de recurrencias significativamente menor en tres estudios de seguimiento de 3 años (51-55). También se obtuvieron resultados similares en tres grupos tratados con tiazidas durante un período de entre 2,3 y 4,3 años en comparación con pacientes tratados de forma conservadora (56, 57). También se observó una tasa significativamente menor de formación de cálculos cuando se administró una tiazida de manera intermitente a formadores de cálculos recurrentes (58).

Además, se observó una reducción de la tasa de recurrencias en varios estudios más en los que se comparó a pacientes tratados con otros no tratados con ningún medicamento (58-62). En algunos otros estudios, los resultados fueron menos convincentes (63, 64).

El efecto positivo convincente del tratamiento tiazídico se vio respaldado por un metaanálisis basado en ensayos aleatorizados. Este análisis reveló unos resultados significativamente mejores con el tratamiento activo que con placebo o la ausencia de tratamiento ($p < 0,02$) (65).

El principal inconveniente del tratamiento tiazídico es la aparición de efectos secundarios. El desenmascaramiento de un hiperparatiroidismo normocalcémico y el desarrollo de diabetes, gota y disfunción eréctil contribuyen a una tolerabilidad limitada y una tasa elevada de abandonos de pacientes. El cumplimiento se encuentra habitualmente en un intervalo de tan sólo el 50 %-70 %.

A partir de los distintos estudios no es posible concluir claramente si el tratamiento con tiazidas debe reservarse exclusivamente para los pacientes con hipercalciuria o utilizarse también sin que exista esta anomalía. Baste mencionar que en tres de los estudios aleatorizados se seleccionó a pacientes con hipercalciuria (55-57) y los tres revelaron un efecto significativamente positivo de las tiazidas.

Se comunicó un efecto significativo en cinco de los otros siete ensayos aleatorizados, en los que no se efectuó selección. Dado que a menudo se observa hipercalciuria en un grupo no seleccionado de formadores de cálculos, no hay una base científica sólida para hacer una recomendación a este respecto. En nuestra opinión, sin embargo, la indicación principal para elegir una tiazida o un medicamento seudotiazídico debería ser la

hipercalciuria. En ausencia de una excreción elevada de calcio, otras formas de tratamiento pueden ser mejores alternativas de primera elección. Como en todas las situaciones en que se considera el tratamiento farmacológico, hay que sopesar los efectos beneficiosos y los riesgos de la medicación. Según estas consideraciones, el tratamiento con tiazidas se reserva habitualmente para los pacientes con una excreción elevada de calcio (es decir, más de 6,5-7 mmol/24 horas o más de 4,5-5 mmol/16 horas).

La hidroclorotiazida suele administrarse en una dosis de 25-50 mg una o dos veces al día, con ajuste escalonado en función de su efecto sobre la presión arterial. La pérdida de potasio inducida por las tiazidas debe reponerse mediante la administración de citrato potásico 3,5-7 mmol dos veces al día u otra sal potásica. No obstante, se ha demostrado que el citrato potásico fue superior al cloruro potásico en este sentido (66). Se cree que la hipocitratemia asociada a hipopotasemia explica fracasos terapéuticos en pacientes tratados con tiazidas.

16.2.3.2 Citrato alcalino

El tratamiento con citrato alcalino se usa con frecuencia como forma de aumentar el citrato urinario en pacientes con hipocitratemia. Una excreción baja de citrato es un hallazgo bien conocido y frecuente en los pacientes con litiasis de calcio. La función del citrato es importante debido a su formación de complejos con calcio. Esta quelación reduce los productos ión-actividad del oxalato cálcico y el fosfato cálcico. Además, el citrato inhibe el crecimiento y la agregación/aglomeración de estos cristales (67). La administración de una sal alcalina desencadena un aumento del pH y de la excreción de citrato. También se ha comunicado una eliminación favorable de los fragmentos residuales durante el tratamiento con citrato alcalino (véase *a continuación*).

Aunque el principio general consiste en administrar preparados de citrato, la alcalinización de las células tubulares es el factor más importante. La alcalinización provoca un aumento de la excreción de citrato y tan sólo se excreta en la orina una pequeña parte del citrato administrado.

Los productos alcalinizantes utilizados para prevenir la formación de cálculos cálcicos recurrentes son citrato de sodio y potasio, citrato potásico, citrato sódico, citrato de magnesio y potasio, bicarbonato potásico y bicarbonato sódico.

El citrato alcalino se ha utilizado en cuatro estudios aleatorizados. El citrato potásico se utilizó en dos estudios (68, 69), el de sodio y potasio en uno (70) y el de magnesio y sodio en otro (71). En los dos estudios con citrato potásico se registró una tasa de recurrencias significativamente menor. También se ha descrito un efecto favorable con el citrato de magnesio y potasio, mientras que no se observó ningún efecto con el citrato de sodio y potasio en comparación con un grupo no tratado.

En otros estudios no aleatorizados con citrato alcalino se han obtenido resultados variables. Sin embargo, la impresión general es que el citrato potásico (68, 69, 72-77) tiene un mayor potencial de prevenir las recurrencias que el citrato de sodio y potasio (39, 70, 78, 79). Esta observación también se ve respaldada por los diferentes efectos del citrato potásico y el citrato sódico sobre la composición de la orina (80).

Aunque el citrato de magnesio y potasio parece eficaz en la prevención de la formación recurrente de cálculos, aún no puede obtenerse este medicamento de forma

generalizada. Se requieren nuevos estudios para comprobar si este preparado es superior al citrato potásico.

Aún no se ha evaluado en ningún estudio si los preparados de citrato alcalino deben reservarse para los pacientes con hipocitraturia o utilizarse de forma no selectiva. Un intento de comparar datos de la bibliografía ha señalado una tendencia a un tratamiento selectivo (81). En un metaanálisis de ensayos aleatorizados no fue posible analizar adecuadamente los resultados terapéuticos (65).

La utilidad del citrato alcalino como forma de incrementar la eliminación de los cálculos tras una LOC ha sido estudiada por varios grupos. Se ha demostrado que el citrato de sodio y potasio (82), así como el citrato potásico (77, 83), aumentan la eliminación de fragmentos litiásicos. Según datos preliminares e inéditos de un estudio multicéntrico europeo, no se ha confirmado este efecto.

No obstante, debido a los numerosos efectos sobre la cristalización del oxalato y el fosfato cálcicos y la formación de cálculos, se recomienda el tratamiento con citrato alcalino para prevenir la formación recurrente de cálculos. El medicamento recomendado es el citrato potásico. Aunque es probable que esta forma de tratamiento sea más beneficiosa en los pacientes con una excreción baja de citrato, hasta ahora no hay datos sólidos en la bibliografía que respalden esta presunción y se necesitan más estudios. El riesgo de formación de cálculos de fosfato cálcico debido al aumento del pH es teórico, pero sólo hay informes ocasionales de este resultado.

16.2.3.3 Ortofosfato

La justificación teórica para administrar ortofosfato a pacientes con formación recurrente de cálculos de oxalato cálcico consiste en reducir la excreción de calcio y aumentar la de pirofosfato. El pirofosfato inhibe el crecimiento de los cristales de oxalato cálcico y fosfato cálcico. Se supone que el efecto sobre el calcio urinario se encuentra mediado por la formación de $1,25(\text{OH})_2$ -vitamina D con una reducción asociada de la absorción de calcio y la resorción ósea. Se ha descrito que la administración de ortofosfato (neutro) también incrementa el citrato urinario.

Hay pocos estudios publicados en los que se aborde el efecto del ortofosfato sobre la formación de cálculos. En un estudio aleatorizado y controlado con placebo sobre el fosfato ácido potásico administrado durante un período de 3 años, la formación de cálculos aumentó en el grupo tratado con ortofosfato (84).

La tasa de formación de cálculos durante 3 años de tratamiento con fosfato también se evaluó en dos estudios aleatorizados (52, 53). El número de pacientes en cada uno de estos estudios fue pequeño y no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes tratados y no tratados. En algunos estudios peor controlados (85, 86) no se pudo confirmar un efecto fiable del tratamiento con fosfato. Sin embargo, en otros se observó una reducción de la tasa de formación de cálculos (87, 88). En revisiones bibliográficas no se han obtenido pruebas científicas de que el fosfato resulte eficaz para prevenir la formación de cálculos cálcicos (65, 89).

Aunque el cumplimiento terapéutico del paciente se describe como bueno, los efectos secundarios tales como diarrea, dolor abdominal, náuseas y vómitos son frecuentes. Además, ha de tenerse en cuenta un posible efecto sobre la hormona paratiroidea. Es posible que el patrón de efectos secundarios se vea afectado favorablemente por el

fosfato potásico de liberación lenta (90). No se ha determinado el efecto de la administración del fosfato sobre la formación de cálculos de fosfato cálcico.

En conclusión, sólo hay indicios muy débiles de que el ortofosfato reduzca significativamente la formación de cálculos de oxalato cálcico. Aunque esta forma de tratamiento podría ser una opción en los pacientes con hipercalciuria absorptiva, hasta ahora no hay pruebas suficientes para recomendar su uso.

16.2.3.4 Magnesio

Un aumento de la excreción de magnesio podría reducir el producto ión-actividad del oxalato cálcico e inhibir el crecimiento de los cristales de fosfato cálcico. También se ha observado un aumento de la excreción de citrato tras la administración de magnesio (91). El magnesio también se considera importante para la transformación entre diversas fases de los cristales de fosfato cálcico. Por tanto, se cree que una concentración urinaria elevada de magnesio reduce el riesgo de formación de brucita.

Se ha utilizado óxido magnésico, hidróxido magnésico, citrato de magnesio y potasio y aspartato magnésico. El efecto del citrato de magnesio y potasio se ha comentado en relación con el citrato alcalino.

Hay dos estudios aleatorizados sobre los efectos clínicos del magnesio, uno en el que se comparó el tratamiento con hidróxido magnésico con un grupo de control tratado con placebo (92) y otro con óxido magnésico y controles no tratados (52). Ninguno de ellos reveló un efecto estadísticamente significativo sobre la formación de cálculos a pesar de un seguimiento de hasta 4 y 3 años, respectivamente.

Los efectos positivos de la administración de magnesio descritos previamente (93, 94) no se han confirmado en estudios controlados recientes (65, 89). Por tanto, no hay datos suficientes para recomendar el uso de magnesio en monoterapia en la prevención de cálculos renales.

16.2.3.5 Alopurinol

El tratamiento con alopurinol para contrarrestar la formación de cálculos de oxalato cálcico se introdujo tras la demostración de una relación entre la hiperuricosuria y la formación de cálculos de oxalato cálcico (95). El efecto del alopurinol sobre la formación de cálculos de oxalato cálcico puede estar mediado por:

- Reducción del efecto de expulsión de sales.
- Reducción del riesgo de formación de cristales de ácido úrico y urato como promotores de la precipitación del oxalato cálcico.
- Formación de complejos entre urato coloidal e inhibidores macromoleculares.
- Reducción de la excreción de oxalato.

También hay que señalar que alopurinol podría influir en la cristalización por sus propiedades antioxidativas. Alopurinol se ha utilizado clínicamente para tratar a pacientes con y sin hiperuricosuria. En un estudio aleatorizado y controlado con placebo de formadores de cálculos de oxalato cálcico con hiperuricosuria tratados con alopurinol, el 75 % de los que recibieron alopurinol se quedó exento de la formación

recurrente de cálculos en comparación con el 45 % de los del grupo placebo (96). Este efecto fue estadísticamente significativo. En otros tres estudios aleatorizados se comparó el tratamiento con alopurinol y placebo o con la ausencia de tratamiento (96-98) en pacientes no seleccionados por hiperuricosuria. No se constataron diferencias significativas entre los pacientes tratados y no tratados en ninguno de estos estudios.

En un seguimiento a largo plazo de formadores de cálculos de oxalato cálcico no seleccionados tratados con 300 mg diarios de alopurinol, no se identificaron efectos sobre la formación de cálculos (97). Se registraron resultados similares en otro estudio sueco (98). Estos resultados contrastan con los obtenidos en pacientes tratados por hiperuricosuria (99, 100).

La tolerabilidad del alopurinol suele ser buena, aunque se han notificado efectos secundarios graves con dosis altas. No se dispone de información sobre el cumplimiento terapéutico. Los resultados indican que alopurinol podría ser útil para tratar a los pacientes con formación de cálculos de oxalato cálcico y con hiperuricosuria. Sin embargo, no puede recomendarse en los pacientes con otras anomalías bioquímicas.

16.2.3.6 Piridoxina

En teoría, la administración de piridoxina (vitamina B6) podría influir favorablemente en la producción endógena de oxalato. Esto podría atribuirse a un aumento de la transaminación del glioxilato gracias a la acción de la coenzima fosfato de piridoxal.

Se ha empleado piridoxina con éxito junto con ortofosfato en el tratamiento de pacientes con hiperoxaluria primaria (101), así como en pacientes con hiperoxaluria idiopática (102). No hay estudios controlados que respalden el uso de piridoxina en pacientes con litiasis de oxalato cálcico idiopática.

Debido a la rareza, y la intensidad, de la hiperoxaluria primaria, no hay estudios aleatorizados sobre la eficacia de piridoxina. En varios estudios se ha confirmado, sin embargo, que una parte de los pacientes con hiperoxaluria de tipo I responde favorablemente a dosis elevadas de piridoxina. Debido a la falta de otras formas eficaces de tratamiento, definitivamente merece la pena probar el uso de piridoxina con fines terapéuticos, con el objetivo de reducir la excreción de oxalato en los pacientes con hiperoxaluria primaria de tipo I.

16.2.3.7 Tratamiento de los pacientes con hiperoxaluria entérica

La hiperoxaluria entérica es un trastorno especialmente problemático que se observa en pacientes con malabsorción intestinal de grasa. Esta anomalía entraña un riesgo elevado de formación de cálculos y se observa, por ejemplo, después de una resección intestinal, tras una derivación yeyunoileal para el tratamiento de la obesidad, en la enfermedad de Crohn y en la insuficiencia pancreática. La pérdida intestinal de ácidos grasos se combina con una pérdida de calcio. Por consiguiente, se altera la formación normal de complejos entre oxalato y calcio y aumenta espectacularmente la absorción de oxalato. Además de la hiperoxaluria consiguiente, estos pacientes suelen presentar hipocitraturia debido a la pérdida de bases. El pH urinario es generalmente bajo, al igual que la calciurina y el volumen de orina. Todas estas anomalías contribuyen a unos grados especialmente altos de sobresaturación con oxalato cálcico, cristaluria y formación de cálculos.

Para evitar la recurrencia, resulta esencial reducir la hiperabsorción de oxalato y corregir las demás anomalías urinarias. Una restricción de la ingestión de alimentos ricos en oxalato debe combinarse con suplementos de calcio para permitir la formación de complejos de oxalato cálcico en el intestino (103). Así pues, hay que administrar calcio con las comidas. Otros quelantes de oxalato también podrían ser útiles, como el coloide marino Oxabsorb (104). Evidentemente, un aumento del consumo de líquidos resulta deseable, pero su eficacia suele ser baja debido a la pérdida intestinal de agua y al aumento de la diarrea. Se recomienda la administración de citrato alcalino para elevar el pH y el citrato urinarios (105). La dieta debe restringirse en relación con el consumo de grasas (106).

16.2.3.8 Recomendaciones

Aunque no hay lugar para la monoterapia con sales de magnesio, una combinación con tiazidas podría resultar útil, si bien, hasta ahora, no hay pruebas suficientes que respalden esta estrategia (107). No obstante, se menciona esta alternativa debido a su posible utilidad en la prevención de los cálculos de brucita.

Se ha supuesto que el oxalato es más potente que el calcio para modificar la sobresaturación con oxalato cálcico, pero observaciones recientes indican que el calcio y el oxalato influyen en la sobresaturación con una potencia aproximadamente equivalente (108). Por eso es fundamental corregir las anomalías de ambas variables.

En los pacientes con ATR distal incompleta, el tratamiento de elección parece ser el citrato potásico, un régimen con efectos positivos sobre la acidosis, la excreción de citrato y la formación de cálculos (109).

No existe consenso absoluto acerca de que un tratamiento selectivo sea mejor que uno no selectivo para prevenir las recurrencias en la litiasis cálcica idiopática. Un análisis de los datos de la bibliografía ha señalado, sin embargo, una ligera diferencia a favor del tratamiento centrado en anomalías bioquímicas individuales (43). Las recomendaciones de un abordaje terapéutico selectivo se recogen en la tabla 28. En ausencia de factores de riesgo bioquímicos habituales, se ha demostrado que una sobrecarga de agua ejerció un efecto positivo sobre la sobresaturación y la cristalización (110).

En general, se considera que el asesoramiento dietético y sobre el consumo de líquidos siempre debe ser lo primero y que las alternativas farmacológicas sólo deben añadirse cuando fracasa el primer paso o existen motivos específicos para iniciar el tratamiento farmacológico desde el principio. Es esencial destacar, sin embargo, que la farmacoterapia siempre debe combinarse con los debidos cambios en los hábitos alimentarios y de consumo de líquidos.

En los pacientes con litiasis cálcica recurrente leve y sin cálculos o fragmentos residuales (So, Rmo), parece que basta con ofrecer consejos generales al paciente sobre la ingestión de alimentos y líquidos. En los pacientes con antecedentes similares de formación de cálculos, pero con cálculos o fragmentos residuales en los riñones (Sres, Rm-res), podría merecer la pena aplicar un tratamiento más intensivo en función de los hallazgos urinarios, ya que esta estrategia ha contrarrestado eficazmente la formación activa de cálculos y el crecimiento de los fragmentos residuales (106). En los pacientes de la categoría Rs resulta lógico adoptar las medidas necesarias para detener o contrarrestar eficazmente la formación recurrente de cálculos, independientemente de si el paciente presenta cálculos o fragmentos residuales (tabla 29).

Tabla 28: Tratamiento recomendado para los pacientes con anomalías específicas en la composición de la orina.

Factor de riesgo urinario

- Hipercalciuria
- Hiperoxaluria
- Hipocitraturia
- Hiperoxaluria entérica
- Excreción elevada de sodio
- Volumen de orina bajo
- Concentración de urea indicativa de una ingestión elevada de proteínas de origen animal
- Acidosis tubular renal distal
- Hiperoxaluria primaria
- Ninguna anomalía identificada

Tratamiento recomendado

Tiazida + citrato alcalino
Restricción de oxalatos
Citrato alcalino
Citrato alcalino
Suplemento de calcio
Aporte restringido de sal
Aumento de la ingestión de líquidos
Evitación de la ingestión excesiva de proteínas de origen animal
Citrato alcalino
Piridoxina
Ingestión elevada de líquidos

GCC

GR

Tabla 29: ¿Cuándo y cómo debe ofrecerse tratamiento preventivo de las recurrencias a los formadores de cálculos cálcicos?

Categoría

S_o

S_{res}

R_{mo}

R_{m-res}

R_s

Análisis de los factores de riesgo urinarios

No

Sí*

Prevención de recurrencias

Consejos generales

Consejos específicos, incluidos medicamentos

**Procedimiento opcional que se recomienda si es probable que la información obtenida pueda ser útil para diseñar el tratamiento posterior.*

16.2.4 Bibliografía

16.3 Tratamiento médico de los pacientes con litiasis de ácido úrico

Los cálculos de ácido úrico se forman en una orina sumamente sobresaturada de ácido úrico. La anomalía más frecuente consiste en un pH urinario bajo, que a menudo aparece junto con un volumen pequeño de orina. Estas dos anomalías constituyen la base para que precipite el ácido úrico, incluso en pacientes con una excreción normal de urato. Un ejemplo típico es el de un paciente con una ileostomía con pérdida de bases y líquidos. La excreción elevada de urato observada en los pacientes con una alteración del metabolismo de las purinas puede originar sobresaturación con un pH y un volumen razonablemente normales (1).

16.3.1 Recomendaciones relativas al consumo de líquidos y dietéticas

El consumo de líquidos debe ajustarse para permitir una diuresis en 24 horas de aproximadamente 2-2,5 l (2-5). La ingestión de proteínas de origen animal no debe superar los 0,8 g/kg/día (6-7).

16.3.2 Tratamiento farmacológico

La alcalinización de la orina es imprescindible y debe llevarse a cabo preferiblemente con citrato alcalino. El pH debe aumentarse hasta alcanzar un pH de 6,2-6,8 con el fin de prevenir recurrencias. En caso de que esté prevista una quimiolitólisis, el pH debe ajustarse entre 7,0 y 7,2. Cuando se eleva el pH a valores más altos podría haber riesgo de formación de cálculos de fosfato cálcico, aunque esta complicación parece menos frecuente de lo esperado (2, 3, 5, 14).

La reducción de la excreción de urato se realiza con alopurinol. Este medicamento debe utilizarse cuando la excreción de urato en 24 horas supere los 4 mmol (12). Puede emplearse una combinación de bases, alopurinol y una ingestión elevada de líquidos para disolver cálculos de ácido úrico. Con tal finalidad, el pH urinario debe ajustarse entre 7,0 y 7,2.

El tratamiento farmacológico de los pacientes con litiasis de ácido úrico se describe en la tabla 30.

Tabla 30: Tratamiento específico de la litiasis de ácido úrico (2-5, 8-11, 12-14).

Objetivo

Prevención

Disolución médica/quimiólisis de los cálculos de ácido úrico

Metafilaxis de los cálculos de ácido úrico

Medidas terapéuticas

Dilución de la orina

Ingestión elevada de líquidos: volumen de orina en 24 horas > 2-2,5 l

Alcalinización

Citrato alcalino: 3-7 mmol dos a tres veces al día pH urinario objetivo: 6,2-6,8

En pacientes con una concentración elevada de urato en suero u orina: alopurinol 100-300 mg una vez al día

¡Dilución de la orina!

La quimiolitólisis exige una ingestión elevada de líquidos: volumen de orina en 24 horas > 2-2,5 l

Alcalinización

Citrato: 6-10 mmol dos a tres veces al día

pH urinario objetivo: 7,0-7,2
Reducir siempre la excreción de urato
Alopurinol 300 mg una vez al día
Excepciones y características especiales en niños
Citrato alcalino: 0,1-0,15 mEq/kg/día
Alopurinol: 1-3 mg/kg/día

GCC
GR

16.3.3 Bibliografía

16.4 Tratamiento médico de la litiasis de cistina

16.4.1 Recomendaciones dietéticas

Aunque, en teoría, una dieta pobre en metionina podría ayudar a reducir la excreción urinaria de cistina, es poco probable que el paciente siga este tipo de dieta, por lo que no suele utilizarse ni recomendarse este régimen. Sin embargo, es probable que un aporte limitado de sodio sea más eficaz para reducir la cistina urinaria. La recomendación que se da consiste en evitar un consumo diario de sodio por encima de 2 g (1).

16.4.2 Consejos relativos al consumo de líquidos

Una diuresis elevada es de importancia capital. El objetivo es diluir la orina para que la sobresaturación con cistina se reduzca por debajo del producto de solubilidad de la cistina o, al menos, por debajo del producto de formación. En general, el objetivo es un volumen de orina en 24 horas de al menos 3 l (2, 3). Para lograr este objetivo se necesita una ingestión considerable de líquidos distribuida uniformemente durante el día. Una recomendación más precisa del volumen de orina necesario puede obtenerse conociendo el producto ión-actividad de la cistina, que puede calcularse a partir de la concentración de cistina y el pH (4).

16.4.3 Tratamiento farmacológico

La solubilidad de la cistina aumenta en orina alcalina, pero no se produce un incremento considerable de la solubilidad a menos que el pH sea superior a 7,5. La regla general es que la solubilidad de la cistina es de aproximadamente 250 mg/l (1 mmol/l) a un pH de 7, de 500 mg (2 mmol/l) a un pH de 7,5 y de 750 mg (3 mmol/l) a un pH de 8 (2). El citrato potásico es la mejor opción para alcalinizar la orina. No debe administrarse bicarbonato sódico, citrato sódico ni citrato de sodio y potasio por los efectos adversos del sodio sobre la excreción de cistina (1).

Una dosis típica de citrato potásico es 20-25 mmol al día administrado tres veces al día, si bien ha de determinarse la dosis necesaria por el efecto que tiene este régimen sobre el pH urinario. En este momento ya no se recomienda la alcalinización de la orina con acetazolamida (5).

Cuando los efectos combinados de una diuresis elevada y la alcalinización no son suficientes para evitar la formación de cálculos, resulta necesaria la formación de complejos mediante quelantes (2, 6, 7). Los compuestos tiólicos, como D-penicilamina (8, 9) y α -mercaptopropionil glicina (tiopronina) (8-10), son los que se emplean con más

frecuencia. Este último compuesto parece asociarse a menos efectos secundarios que penicilamina. La dosis diaria recomendada es de 10-15 mg/kg (o 750 mg/día), aunque la dosis diaria necesaria podría estar en el intervalo de 250-2.000 mg. En el caso de penicilamina, la dosis diaria es de 1-2 g. La tercera opción es captoprilo (un inhibidor de la enzima convertidora de la angiotensina). Se han descrito efectos positivos sobre la cistina urinaria y la formación de cálculos con una dosis diaria de 75-100 mg (1, 11, 12). La administración de tioles siempre debe acompañarse de piridoxina a una dosis recomendada de 50 mg/día para evitar una carencia de vitamina B₆.

Los pacientes tratados con tioles deben ser evaluados con regularidad mediante análisis sanguíneos de hemoglobina, leucocitos y tromocitos. Además, debe comprobarse la presencia de proteinuria en la orina.

En la tabla 31 se resume el tratamiento de los pacientes con cálculos de cistina.

Tabla 31: Tratamiento farmacológico de los pacientes con cálculos de cistina (1-7).

Objetivo terapéutico

Dilución de la orina

Alcalinización

En los pacientes con una excreción de cistina por debajo de 3 mmol/24 horas

Formación de complejos con cistina

En los pacientes con una excreción de cistina por encima de 3 mmol/24 horas o cuando otras medidas resultan insuficientes

Medida

Debe recomendarse una ingestión elevada de líquidos para que el volumen de orina en 24 horas supere los 3.000 ml.

Para lograr este objetivo, la ingestión debe ser de al menos 150 ml/hora

Debe administrarse citrato potásico 3-10 mmol x 2-3 hasta alcanzar un pH entre 7,5 y 8,5

Tiopronina (alfamercaptopropionil glicina) (250-2.000 mg/día)

o

Captoprilo (75-150 mg/día)

GCC

GR

16.4.4 Bibliografía

16.5 Tratamiento de los pacientes con cálculos infecciosos

16.5.1 Tratamiento farmacológico de los cálculos infecciosos

En la tabla 32 se resume el tratamiento farmacológico de los pacientes con cálculos infecciosos. La definición de un cálculo infeccioso es un cálculo compuesto de fosfato amónico magnésico y carbonato-apatita. Estos cálculos están causados por microorganismos productores de ureasa. Es fundamental eliminar el material litiásico del sistema colector renal para prevenir las recurrencias en los pacientes con cálculos infecciosos.

Recomendación

GCC

GR

- Es fundamental eliminar el material litiásico del sistema colector renal

Tabla 32: Tratamiento específico de los cálculos infecciosos.

Medidas terapéuticas

GCC

GR

Extracción de los cálculos

Extracción quirúrgica del material litiásico de la forma más completa posible

Tratamiento antibiótico

Tratamiento antibiótico a corto plazo

Tratamiento antibiótico a largo plazo

Acidificación

Cloruro amónico 1 g dos o tres veces al día

Metionina 500 mg 1-2 dos o tres veces al día

Inhibición de la ureasa

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

16.5.2 Bibliografía

17. ABREVIATURAS UTILIZADAS EN EL TEXTO

En esta lista no se incluyen todas las abreviaturas más frecuentes.

A	anchura (del cálculo)
AINE	antiinflamatorio no esteroideo
AP_{CaOx}	producto ión-actividad de oxalato cálcico
AP_{CaP}	producto ión-actividad de fosfato cálcico
ATR	acidosis tubular renal
AUA	Asociación Americana de Urología (<i>American Urological Association</i>)
Ca	calcio
$CaHPO_4 \cdot 2H_2O$	hidrogenofosfato cálcico
CaOx	oxalato cálcico
CaP	fosfato cálcico
CI	cálculo de cistina
CIRR	cirugía intrarrenal retrógrada
Cit	citrato
EAU	Asociación Europea de Urología (<i>European Association of Urology</i>)

ECO	ecografía
FG	filtración glomerular
FRCI	fragmentos residuales clínicamente insignificantes
GCC	grado de comprobación científica
GR	grado de recomendación
HCl	ácido clorhídrico
Ho:YAG	holmio:itrio-aluminio-granate
IC	intervalo de confianza
Índice AP(CaOx)	cálculo aproximado del AP _{CaOx}
Índice AP(CaP)	cálculo aproximado del AP _{CaP}
INF	cálculo infeccioso
IU	infección urinaria
L	longitud (del cálculo)
LEH	litotricia electrohidráulica
LOC	litotricia extracorpórea mediante ondas de choque, incluida también la piezolitotricia
LOC	litotricia mediante ondas de choque
Mg	magnesio
Nd:YAG	láser con frecuencia duplicada
NH ₄ Cl	cloruro de amonio
NLP	nefrolitotomía percutánea con o sin litotricia
Ox	oxalato
PIV	pielografía intravenosa
R _{mo}	formador de cálculos recurrentes con enfermedad leve y sin cálculos ni fragmentos de cálculos residuales
R _{m-res}	formador de cálculos recurrentes con enfermedad leve y con cálculos o fragmentos de cálculos residuales
R _s	formador de cálculos recurrentes con enfermedad grave con o sin cálculos o fragmentos de cálculos residuales o con factores de riesgo específicos con independencia de categorías definidas de otro modo
RUV	radiografía simple de abdomen de riñones, uréteres y vejiga
SC	superficie del cálculo
S _o	formador de cálculos por primera vez sin cálculos ni fragmentos de cálculos residuales
S _{res}	formador de cálculos por primera vez con cálculos o fragmentos de cálculos residuales
TC	tomografía computarizada

TEM	tratamiento expulsivo médico
THAM	trihidroximetil aminometano
UERM	urografía excretora por RM
UIV	urografía intravenosa
UR	cálculo de ácido úrico/urato sódico/urato de amonio
URM	urografía por resonancia magnética
URS	ureteroscopia
V	volumen de orina

18. APÉNDICES

APÉNDICE 1: Dispositivos de disgregación endoscópica de cálculos

LITOTRICIA BALÍSTICA

La litotricia balística supone el uso de un dispositivo en el que se transmite compresión alternante generada por aire o fuerzas electromecánicas a un cilindro metálico. Los impulsos empujan un balín metálico que hace que el extremo del cilindro choque contra el cálculo. Los cilindros tienen un diámetro de 2,4-6 F y pueden emplearse a través de un ureteroscopio semirrígido y todos los endoscopios rígidos. Se obtiene un efecto similar mediante desplazamiento mecánico alternante.

LITOTRICIA ULTRASÓNICA

Estas unidades comercializadas constan de un generador de energía, un transductor de ultrasonidos y una sonda, lo que forma el sonotrodo. Se estimula un elemento piezocerámico presente en el mango del sonotrodo para que resuene, lo cual transforma la energía eléctrica en ondas de ultrasonidos (a una frecuencia de 23.000-27.000 Hz). Las ondas de ultrasonidos se transmiten a lo largo de la sonda metálica hueca para crear una acción vibrante en su extremo. Cuando el extremo vibrante entra en contacto con la superficie del cálculo, éste puede desintegrarse. Las sondas, disponibles en un calibre de 10 y 12 F, se hacen pasar por el canal recto de trabajo de un ureteroscopio o nefroscopio rígido. Puede conectarse un tubo de aspiración al extremo del sonotrodo.

LITOTRICIA ELECTROHIDRÁULICA

La unidad de litotricia electrohidráulica (LEH) consta de una sonda, un generador de energía y un pedal. La sonda está formada por un núcleo metálico central y dos capas de aislamiento con otra capa metálica entre ellas. Las sondas son flexibles y se encuentran disponibles en muchos tamaños para uso en nefroscopios rígidos y flexibles. La descarga eléctrica se transmite a la sonda, en cuya punta genera una chispa. El calor intenso que se produce en la zona inmediata en torno a la punta provoca una burbuja de cavitación, lo que genera una onda de choque que se irradia esféricamente en todas direcciones. La LEH fragmenta eficazmente todos los tipos de cálculos urinarios, incluso los muy duros compuestos de cistina, ácido úrico y oxalato cálcico monohidratado, pero también puede afectar al tejido circundante. Hoy día, la LEH ha perdido la mayor parte de su importancia.

LITOTRICIA LÁSER

En la actualidad, los láseres de neodimio:itrio-aluminio-granate (Nd:YAG) o de holmio:YAG (Ho:YAG) se utilizan como fuente en unidades de litotricia láser. Los resultados publicados indican que la eficacia del Ho:YAG es superior a la del Nd:YAG y que fragmenta de manera eficaz todos los tipos de cálculos urinarios, con independencia de su ubicación y composición, incluidos los de cistina. El sistema de Ho:YAG produce una luz de 2.100 nm, con una penetración tisular inferior a 0,5 mm y absorción completa en agua. El Nd:YAG se utiliza con frecuencia duplicada y produce una luz de 1.064 nm, con una penetración tisular de 4 mm. Hay fibras para ureteroscopia disponibles para ambos láseres con un diámetro de 200 y 365 µm.

En combinación con el ureteroscopio flexible y desviable activamente, el láser de Ho:YAG resulta ideal para fragmentar cálculos ubicados en la parte superior del uréter. Entre las posibles complicaciones del láser de Ho:YAG cuando se utiliza para fragmentar cálculos ureterales figuran la posible perforación de la pared del uréter y la consiguiente formación de estenosis.

APÉNDICE 2: Superficie aproximada del cálculo con sus diámetros conocidos

A partir de la longitud y la anchura en la RUV puede obtenerse una estimación aproximada de la superficie del cálculo (mm^2). En la tabla A1 se recoge la superficie calculada de cualquier combinación de diámetros del cálculo hasta 25 mm.

Tabla A1: Superficie aproximada del cálculo (mm^2) calculada a partir de su longitud y anchura

Longitud mm
Anchura mm

Conflictos de intereses

Todos los miembros del grupo responsable de la redacción de la guía clínica sobre la urolitiasis han declarado todas las relaciones que tienen y que podrían percibirse como posible fuente de conflictos de intereses. Esta información está archivada en la base de datos de la oficina central de la Asociación Europea de Urología. Este documento de guía clínica se elaboró con el apoyo económico de la Asociación Europea de Urología. No participaron fuentes externas de financiación y apoyo. La EAU es una organización sin ánimo de lucro y la financiación se limita a asistencia administrativa y gastos de desplazamiento y reunión. No se han facilitado honorarios ni otros tipos de reembolso.