

Tratamiento de la litiasis ureteral con ondas de choque.

CARMEN GONZÁLEZ ENGUITA, JAVIER CABRERA PÉREZ, FRANCISCO JAVIER CALAHORRA FERNÁNDEZ, MARÍA JOSÉ CANCHO GIL Y REMIGIO VELA NAVARRETE.

Cátedra y Servicio de Urología (Prof. R. Vela Navarrete). Fundación "Jiménez Díaz". Universidad Autónoma. Madrid. España.

Resumen.- OBJETIVOS: Análisis de la LEOC in situ, sin instrumentación complementaria, como tratamiento de primera elección para la litiasis ureteral, objetivando que la litiasis del uréter distal mantiene opiniones enfrentadas entre la LEOC y la URS. Para la litiasis ureteral compleja, asociada a malformaciones del uréter, fracasos de la LEOC o ante complicaciones se eligen otros procedimientos (URS), donde la cirugía abierta ureteral tiene sus indicaciones.

MÉTODOS: Desde Octubre 1990 a Diciembre 2000 la Unidad de Litiasis-Litotricia de la FJD ha realizado 2500 LEOC in situ sobre cálculos ureterales: nunca la instrumentación endoscópica o percutánea (Doble J o NP) se ha planteado como estrategia de LEOC. La litiasis estaba en el uréter lumbar en el 45%, sacro-iliaco 11% y 44% pelviano. El 67% en hombres y el 33% en mujeres adultos (edad media 48 y 42 años). El 88% fueron cálculos entre 5-20 mm. La litiasis ureteral bilateral ha representado el 1,5% y la múltiple el 1,7%, el monorrenias el 1,5%. El 15% se ha tratado en situación de cólico renal. La litiasis úrica ureteral se trata mediante la ayuda de UIV durante la LEOC.

RESULTADOS: El éxito global es del 95% siendo del 97% para la litiasis del uréter lumbar y del 89% para la litiasis del uréter distal. El índice de re-LEOC es del 1,10. El cólico renal se resuelve durante la LEOC aunque la fragmentación sea parcial. Es habitual la hematuria post-LEOC y la sintomatología miccional irritativa a la expulsión de fragmentos. El cólico post-LEOC se reconoce en el 20% de los casos pero es controlado con facilidad con farmacología. Se reconocen tres complicaciones graves (0,12%), perforación de colon, hematoma grave renal y peritonitis. La obstrucción séptica se ha producido en el 1,5% precisando cateterismo o nefrostomía. La litiasis radiológica y asintomática se presenta en el 10% de los casos.

CONCLUSIONES: La LEOC in situ es la opción más adecuada para tratar la litiasis ureteral, ampliamente demostrado por la experiencia de muchos grupos. El tamaño y el grado de impactación del cálculo se consideran datos de influencia negativa en los resultados. La resistencia a ser fragmentado, circunstancia determinada fundamentalmente por la composición química, influye en los resultados siendo el oxalato cálcico monohidrato el más resistente. La colocación de un catéter previo (Doble J o NP) no mejoran los resultados globales. Parece el tratamiento ideal y deseado durante el cólico renal. La litiasis del uréter distal puede ser tratada tanto con LEOC como con URS aunque si se dispone de un litotritor, la LEOC es la primera alternativa evitando la instrumentación endoscópica.

Correspondencia

Carmen González Enguita
C/ Costa Brava, 26 - bl. 2 - 3º D
28034 Madrid.
España.
e-mail: cganguita@fjd.es

Palabras clave: Litiasis ureteral. Litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC o ESWL).

Summary.- OBJECTIVE: To present our results with ESWL in situ in the treatment of ureteral lithiasis. Distal ureter calculi can be managed by ESWL or URS. For

complex ureteral calculi associated with ureteral malformations, failed ESWL or complications other procedures are utilized (URS) and open surgery has its indications.

METHODS: *From October 1990 to December 2000 the Lithiasis-Lithotripsy Unit of the FJD has performed 2,500 ESWL in situ for ureteral calculi without endoscopic or percutaneous procedures (double-J or PN). The calculus was located in the lumbar ureter in 45%, sacro-iliac in 11% and renal pelvis in 44%. 67% were males and 33% females (mean age 48 and 42 years, respectively). Stone size was 5-20mm in 88% of the cases; 1.5% had bilateral involvement, 1.7% multiple and 1.5% had a solitary kidney. 15% had renal colic when the procedure was performed. IVP was performed during ESWL for ureteral uric acid stones.*

RESULTS: *The overall success rate was 95%; 97% for stones in the lumbar ureter and 89% for stones in the distal ureter. Repeat-ESWL rate was 1.10. Renal colic resolved during ESWL, although stone fragmentation was partial. Hematuria is common post-ESWL and irritative voiding symptoms on passage of stone fragments. Post-ESWL colic was observed in 20% of the cases but were managed without difficulty with medication. There were 3 cases of severe complications (0.12%), colon perforation, severe renal hematoma and peritonitis. Septic obstruction was found in 1.5% that required catheterization or nephrostomy. Radiologic and asymptomatic Steinstrasse was observed in 10% of the cases.*

CONCLUSIONS: *ESWL in situ is the treatment of choice in ureteral lithiasis and has been demonstrated by many groups. The size and degree of stone impaction have a negative influence on the results. Resistance to fragmentation, which is basically determined by stone chemical composition, influence the results. Monohydrate calcium oxalate stones have been found to be the most resistant. Previous insertion of a catheter (double-J or nephrostomy) does not enhance the results. It appears to be useful during an episode of renal colic. Distal ureteral calculi can be treated by ESWL and URS. If a lithotripter is available, ESWL without endoscopic procedures is the first choice.*

Keywords: *Ureteral lithiasis. Extracorporeal shock wave lithotripsy. ESWL.*

INTRODUCCIÓN

De manera generalizada se podría hablar hoy de que el tratamiento de la litiasis ureteral es la LEOC. Parece

ser de opinión común entre urólogos, que el tratamiento de la litiasis ureteral es la LEOC, como primera opción terapéutica, sobretudo si se dispone de un litotritor. Otras circunstancias podrán existir para que cada caso se analice de forma particular y se opte por otras alternativas terapéuticas: URS, NPL o Cirugía abierta (1-9).

Estas circunstancias, principalmente de índole físico, van a depender del litotritor, del paciente o del cálculo. El litotritor debe poseer un sistema radiológico de alta precisión que asegure la identificación-localización de la litiasis a lo largo de todo el uréter y un diseño flexible para la colocación del paciente. Éste, el paciente, puede plantear dificultades para la LEOC si sufre obesidad mórbida o anomalías/deformidades esqueléticas. Del cálculo se valorará sobretudo el volumen, el grado de impactación y la resistencia que oponga a ser fragmentado.

El tratamiento de la litiasis en el uréter distal, en la zona de mejor acceso con el ureterorenoscopio, mantiene opiniones enfrentadas entre la LEOC y la litotricia de contacto (URS), debate que es tema de otro capítulo en esta monografía (10-16).

MATERIAL Y MÉTODOS

La Unidad de Litiasis-Litotricia de la Fundación Jiménez Díaz indica como primera alternativa de tratamiento para la litiasis ureteral la LEOC, independientemente de la zona ureteral donde se aloje el cálculo, y sobretudo si se presenta en situación de



Fig. 1: Litotritor Modulith SL 20 ® (STORZ)

cólico renal. Puede establecer otras opciones terapéuticas según el volumen o la composición litiásica, así como si se asocia a anomalías morfológicas/estructurales o dinámicas del uréter (ureterocele, mega-uréter,...).

El litotritor, Modulith SL 20® (STORZ), con fuente electromagnética y sistema de localización mixto (radiológica/ecográfica), permite la identificación de la litiasis ureteral a tiempo real mediante escopia e imágenes digitalizadas (Fig. 1). En la mesa del litotritor se pueden realizar y seguir estudios urográficos (UIV) o la visualización de contrastes yodados a través de catéter ureteral o nefrostomía.

Desde Octubre 1990 hasta Diciembre del 2000, hemos realizado 2500 LEOC sobre cálculos ureterales, todos ellas *in situ*, salvo que la clínica fuese séptica o anúrica, donde entonces es preceptiva la derivación urinaria mediante cateterismo ureteral o nefrostomía percutánea. Se han localizado a nivel lumbar el 45%, 11% sacro-ilíaco y 44% pélvico. El 67% han sido hombres y el 33% mujeres. La edad media es de 48 años para los hombres (17-80 años) y de 42 años para las mujeres (18-93 años). El tamaño de los cálculos ha sido diverso, desde pequeños hasta muy grandes estando la mayoría (88%) entre 5-20 mmts, el 8% <5 mmts y el 4% > de 20 mmts. El 1,5% ha sido litiasis bilateral tratándose cada una de ellas de manera independiente en momentos distintos. La litiasis ureteral múltiple es el 1,7% sometiendo a LEOC en un primer lugar aquella localizada en la zona más distal. La litiasis en monorrenias representa el 0,5%, colocando previamente un catéter ureteral "Doble J" en el 50% de los casos. El 15% se han atendido en situación aguda de cólico renal (Tabla I).

La posición del paciente ha sido en decúbito supino para la litiasis lumbar y distal (pélvica), y prono para la litiasis del uréter sacro-ilíaco. El cálculo del uréter lumbar puede ser tratado en decúbito prono si su identificación en el litotritor se superpone con la columna o la apófisis transversa vertebral. Todos los cálculos han sido localizados mediante radiografía (94%), simple o escopia, o bien con la ayuda de contrastes yodados si los cálculos fueron de escasa o nula densidad radiológica (6%). Según la densidad radiológica la composición litiásica viene expresada en la Tabla II siendo el Oxalato Cálculo el más frecuente (90%). Los cálculos de FAM (fosfato amónico magnésico) (litiasis séptica) en esta localización, son restos por eliminar de cálculos infectivos tratados a

nivel renal. También pueden haberse formado durante un reciente embarazo a nivel renal.

Siendo ambulatorio el procedimiento, se administra de manera IV un analgésico para evitar el malestar que se siente en la piel por la entrada de las ondas de choque. En situaciones aisladas (infancia, deficiencia mental, experiencia negativa en LEOC anteriores, ...), se ha realizado sedación bajo control del Servicio de Anestesiología. La sesión dura 45-60 minutos.

RESULTADOS

Considerando como éxito completo en LEOC la fragmentación y la eliminación de elementos litiásicos, en los tres meses posteriores al procedimiento, la Unidad de Litiasis-Litotricia de la FJD presenta un éxito global del 95% en litiasis ureteral. Los datos desglosados según la localización ureteral vienen reflejados en la Tabla I. La situación más eficaz es en el

TABLA I

EXPERIENCIA EN LITIASIS URETERAL CON LEOC
Unidad de Litiasis-Litotricia(FJD) (1990-2000)

Nº Total de Casos 2500	
Litiasis U. Lumbar	45 %
Litiasis U. Sacro-ilíaco	11 %
Litiasis U. Pelviano	44 %
Litiasis uréter bilateral	1,5 %
Litiasis ureteral en monorrenias	0,5 %
Litiasis ureteral múltiple	1,7 %
Litiasis ureteral en Cólico renal	15 %
• Tamaño (medio, 88%):	5-20 mm
• Radiopacidad (+)	94 %
Éxitos completos	95 %
(Fragmentación	U. Lumbar 97%
+ eliminación < 3 meses)	U. Pelviano 89%
• Índice de re-LEOC	1,10

uréter lumbar (97%) y la menor a nivel pelviano 89%. El índice de re-LEOC es del 1,10.

Cuando se trata la litiasis ureteral en situación de cólico renal, el éxito resolutivo de la urgencia dolorosa es prácticamente del 100%, siendo entonces la LEOC indicada con fines analgésicos y resolutivos (27). Aunque la fragmentación fuere parcial, y requiriese una LEOC repetida de manera diferida (12%), el paso de orina a través de los fragmentos hace desaparecer la obstrucción aguda y por lo tanto el dolor (27,29).

El cólico renal post-LEOC existe (20%), aunque se controla farmacológicamente a nivel domiciliario con la analgesia habitual, y en ocasiones con una segunda LEOC. Es bastante habitual la hematuria post-LEOC sobretudo si la localización de la litiasis es lumbar alta (80%). También es habitual la presencia de sintomatología irritativa miccional (38%) en relación con la eliminación. Otros episodios de sangrado por microlesión de las ondas de choque en órganos vecinos son muy escasos (0,3%): a nivel intestinal (melenas), en vesícula seminal y próstata (hemospermia), utero-ovárico (desarreglos menstruales), ... , precisando sólo tratamiento conservador. Los cuadros de sepsis post-LEOC por obstrucción del aparato urinario son escasos (1,5%) requiriendo la colocación de catéter ureteral o nefrostomía. La LEOC post-LEOC, radiológica o asintomática, se presenta en el 10% de los casos y depende del volumen litiasico.

Se recogen tres hechos relevantes (0,12%), post-LEOC dos de ellos al tratar dos casos en uréter lumbar alto (lesión de colon y grave hematoma renal en paciente cardíaca heparinizada), y otro a nivel de uréter sacroilíaco (peritonitis y absceso intrabdominal).

La litiasis no resuelta con LEOC (5%), es tratada si es sintomática mediante URS (+/- litotricia de contacto), o cirugía según la localización o las dificultades endoscópicas. La URS en esta Unidad de Litiasis se ha visto reducida a un 1,5%. La expulsión espontánea de aquellos cálculos sometidos a "espera vigilada" en ausencia de síntomas, es del 0,4%.

DISCUSIÓN

La Litiasis Ureteral y la LEOC: Breve Recuerdo Histórico

A lo largo de la historia de la LEOC (1980) (17,18), la litiasis ureteral ha presentado ciertas dificultades para ser tratada mediante ondas de choque, fundamen-

TABLA II

LITIASIS URETERAL SEGÚN DENSIDAD RADIOLÓGICA

Oxalato Cálcico	90 %
Ac. Úrico	6 %
Fosfato	3 %
Cistina	1 %

talmente por razones físicas relacionadas con el cálculo o el litotritor. En los primeros años sólo la litiasis del uréter proximal (lumbar) tenía indicación de LEOC. En 1986 el Estudio Cooperativo Americano de ESWL (3) concluye que, el cálculo ureteral debe ser empujado a cavidades renales ("pushback") para ser allí fragmentado como si se tratase de un cálculo renal. Pero no siempre iba a poder ser trasladado al riñón, en ocasiones solo podría ser *bypaseado* ("bypass") por un catéter ureteral. La presencia de este catéter creaba un espacio "cámara de expansión", que permitiría la dispersión de los fragmentos resultantes, aumentaría la interfase cálculo-líquido, a la vez que dilataría el uréter permitiendo el paso posterior de las arenillas. Se hipotizaba así entonces, que con estas maniobras se obtenía más efectividad de las ondas de choque para la litiasis ureteral, considerando más exitosa la maniobra de "pushback" que la de "bypass" (3,19). El cálculo ureteral medio y distal, aquel localizado por debajo de la cresta ilíaca, no va a poder ser abordado hasta que no se adopta la posición de decúbito prono según Miller y Jenkins a finales de los años ochenta (10, 20). (Gráfico 1).

A principios de los noventa "el cálculo ureteral puede ser tratado por diferentes técnicas aunque existe acuerdo en que la LEOC es el tratamiento de primera elección; pero puede fallar precisando entonces una necesaria consideración de las alternativas" (2). A partir de los años 90, la LEOC *in situ* va ganando popularidad para el cálculo del uréter proximal. El del uréter distal se puede abordar con LEOC o URS teniendo esta técnica un elevado número de éxitos (95% en manos expertas) (8, 9, 21).

En la actualidad existe consenso en que la LEOC es el método inicial deseable para todo cálculo ureteral. Si esta falla, el cálculo del uréter terminal debe ser

abordado con URS. La cirugía se reserva para pacientes con contraindicaciones médicas o anomalías ureterales que contraindiquen la LEOC, y para complicaciones o fracasos de la LEOC o la URS (1, 2, 4, 5, 7).

La Litiasis Ureteral y el Cólico Renal. LEOC *in situ* inmediata o de urgencia

La forma más natural de finalizar un episodio de cólico renal, es la eliminación espontánea del cálculo responsable, que es probable si se trata de cálculos pequeños (<5 mm) y están ya en los últimos centímetros del uréter. Hay pacientes que tienen cierta facilidad para la expulsión, pero el axioma clásico de que **"ante todo cálculo < 5 mm hay que esperar la expulsión espontánea"**, hoy solo se puede mantener si éste se comporta de manera asintomática. Después del tratamiento farmacológico, el dolor puede persistir o reaparecer. **La LEOC *in situ* inmediata o de urgencia** está indicada con un doble objetivo: analgésico y resolutivo. La fragmentos litíasicos resultantes (Fig. 2) permiten el paso de la orina haciendo desaparecer la obstrucción renal aguda -el glaucoma renal (hipertensión en cavidades renales) (22). El dolor cede y el cólico renal está resuelto.



Fig. 2: Imagen post-LEOC (Fragmentación) de cálculo ureteral.

La LEOC de la litiasis ureteral en situación de cólico renal se encuentra con **circunstancias ventajosas** que le hacen ser exitosa. Existe orina acumulada por encima del cálculo que se comporta como agua a la hora de transmitir las ondas de choque; la obstrucción es aguda y reciente, y por lo tanto no existe desestructuración de la pared ureteral que disperse o distorsione las ondas de choque; el propio peristaltismo ureteral y el edema de la pared durante el cólico renal, pueden favorecer la eliminación posterior de fragmentos. Si la fragmentación hubiere sido parcial, el cálculo puede ser sometido a una segunda LEOC que permita la eliminación completa (23-29), una vez ya resuelto el cólico renal.

La Litiasis Ureteral y la OBSTRUCCIÓN renal SÉPTICA o ANÚRICA

El éstasis urinario permite la colonización y el crecimiento bacteriano. Cuando el cálculo ureteral está originando una **uropatía obstructiva séptica**, que puede originar la muerte del paciente por fracaso multiorgánico, la indicación preceptiva es la derivación urinaria bien mediante cateterismo ureteral, nefrostomía percutánea o cirugía. La LEOC del cálculo responsable, **no está indicada** en este momento ya que puede no ser resolutiva y por lo tanto no permitir el drenaje de la orina infectada. Aunque la fragmentación se produjese correctamente, la escasa diuresis proveniente de un riñón enfermo (infectado e hipofuncional) no sería capaz de arrastrar los fragmentos y por lo tanto el cuadro se mantendría. Es más, la acción impulsiva de las ondas de choque sobre el cálculo, puede favorecer la bacteriemia al permitir el paso de microorganismos a través de pequeños vasos abiertos por la acción microtraumática de las ondas. Si el cálculo obstruyente es ya de por sí de origen séptico (FAM o struvita), al romperse puede dejar en libertad bacterias secuestradas en su intimidad que aumentarían el riesgo de infección. Por lo tanto la **derivación urinaria es obligatoria**, de manera rápida y urgente, que permita la salida de orina séptica antes de que se establezcan situaciones hemodinámicas, metabólicas y orgánicas irreversibles (30). La litiasis responsable será motivo de estudio y tratamiento con posterioridad, una vez recuperado el bienestar clínico del paciente y de la unidad renal afecta.

Cuando el cálculo ureteral está originando una **uropatía obstructiva anúrica**, es decir que impide el



Gráfico 1.

paso de orina desde el riñón a la vejiga, provoca una insuficiencia renal de origen obstructivo. Esta circunstancia se da en monorrenias (anatómicas o funcionales) y ante litiasis ureteral bilateral sincrónica. El riñón establece un mecanismo de compensación mediante reabsorción de orina produciendo una disminución lenta y progresiva de la presión intrarrenal. El dolor desaparece y de forma progresiva se pierde la función renal. Existe oligo-anuria, alteraciones del equilibrio ácido-base y fracaso renal agudo (22).

La indicación preceptiva de nuevo aquí es la derivación urinaria, bien mediante cateterismo ureteral, nefrostomía percutánea o cirugía. La LEOC del cálculo responsable **no está indicada** porque no asegura la resolución. Una vez solucionada la obstrucción y recuperada la normalidad funcional renal, el cálculo responsable se resolverá de la manera más oportuna.

La Litiasis Ureteral y la LEOC

En 1990 Arrabal y cols. en el Tema Monográfico del Congreso Nacional de Urología, establece una **Clasificación Clínica de la Litiasis Urinaria** (31) basada en las características del cálculo (localización, tamaño, consistencia y número), de la vía excretora (dilatación subyacente, estenosis infracálculo, estado de la pared ureteral a nivel litiásico -edema, fibrosis,...) y de las características anatómicas y funcionales de la unidad renal (31-32).

La **litiasis ureteral** es clasificada en tres grupos: Tipo I, II y III. Cada tipo reúne características comunes

que permiten elegir en cada caso opciones terapéuticas similares: LEOC o litotricia endoscópica.

Tipo I: Litiasis ureteral < 2 cm, de consistencia blanda o intermedia, localizada en una vía excretora normal o discretamente obstruida por el cálculo, con función renal conservada. En este tipo la LEOC *in situ* es la técnica ideal indicada. Si el cálculo es ilio-pélvico la posición del paciente será decúbito prono o de Miller. Si la fragmentación resulta parcial se indica LEOC2 *in situ*. En ausencia de fragmentación se siguen las directrices del Gráfico 2.

Tipo II: Litiasis ureteral lumbar de diámetro ≥ 2cm, y todos los cálculos del uréter lumbar de consistencia dura, obstructivos o impactados en el uréter con permanencia superior a 4-6 semanas. Generalmente la función renal está afectada. Se indica endourología simple previa a la LEOC (cateterismo ureteral, o "pushback"). Si falla se seguirán las directrices del Gráfico 3.

Tipo III: Cálculos del uréter iliopélvico ≥ 2cm, o incluso de menor tamaño si son de consistencia dura o provocan obstrucción ureteral crónica, estenosis ureteral manifiesta, o están alojados en malformaciones congénitas o adquiridas de la vía urinaria. La indicación electiva es la URS. Si falla se seguirán las directrices del Gráfico 3.

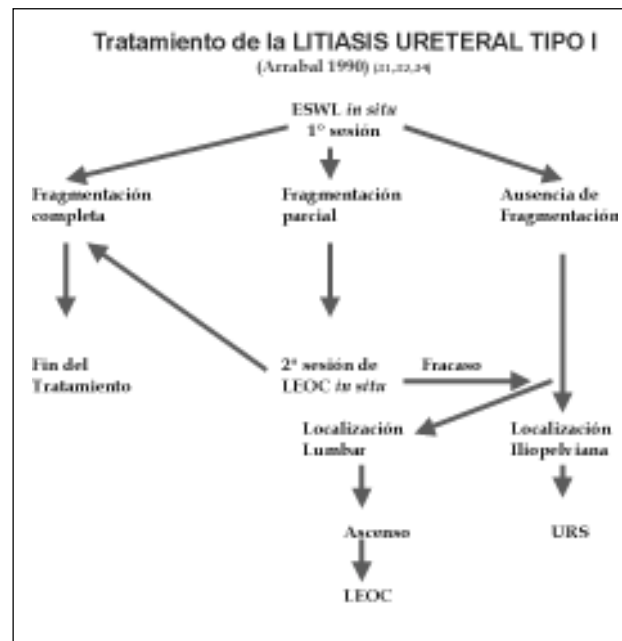


Gráfico 2.

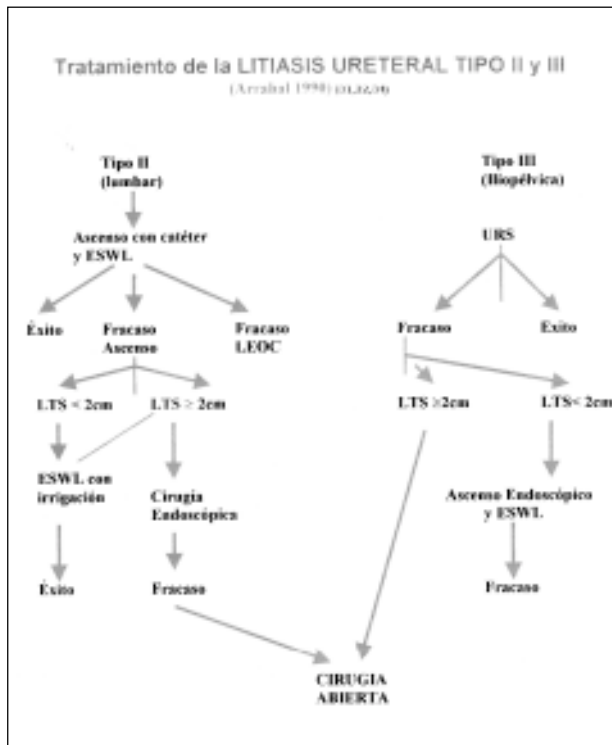


Gráfico 3.

En 1997 la AUA (American Urological Association) publica los **Guidelines del tratamiento de la litiasis ureteral** (5). Establece dos grupos de litiasis ureteral, el caso **standar** y los **no standars**. En el primer grupo se incluiría la litiasis ureteral del paciente adulto (no gestante), con cálculo ureteral único, de cualquier composición salvo cistina y ácido úrico y nunca antes tratado. El paciente deberá tener una buena condición médica incluida una buena función renal, un hábito corporal y una anatomía de aparato uninarario correctos, y la posibilidad de ser sometido a una anestesia. Serían todos aquellos casos susceptibles de cualquier modalidad terapéutica que se eligiera. Los casos no standars incluyen la litiasis en la infancia prepuberal y todos aquellos que no se pueden categorizar como standars. Las opciones de tratamiento aquí pueden estar limitadas. Valorado el paciente a tratar, las indicaciones se establecen en cuatro grupos, en función de la localización (proximal o distal) y el tamaño del cálculo. Así:

• **Litiasis en URETER PROXIMAL:**

• **≤ 1 cm** : La primera alternativa de tratamiento es la LEOC. La URS o NPL para fracasos de la LEOC. La cirugía podría indicarse pero se debe conocer su carácter cruento, larga estancia hospitalaria y morbilidad operatoria.

• **>1 cm** : La LEOC, NPL y la URS son opciones válidas siendo el abordaje difícil con URS. La cirugía no debería ser la primera opción de tratamiento salvo en casos no standars y fracasos de otras técnicas.

• **Litiasis en URETER DISTAL:**

• **≤ 1 cm** : Las dos opciones válidas son la LEOC y URS. Nunca será de primera opción la cirugía ni el abordaje a ciegas endoscópico (Dormia, Zeiss). En la decisión influye la disponibilidad del método, el coste y la decisión del paciente. La LEOC es menos agresiva, no precisa hospitalización, pero conlleva más asistencia auxiliar posterior, incluso LEOC repetida. La URS es más invasiva, precisa anestesia pero consigue el objetivo de manera más precoz.

• **>1 cm** : Las dos opciones válidas son LEOC y URS. La LEOC debe conseguir la fragmentación adecuada para permitir el fácil paso de las arenillas. La URS puede ser complementada con litotricia de contacto. Si se anticipa que la LEOC va a ser múltiple se recomienda URS. No debe ser la cirugía la primera opción ni el abordaje a ciegas endoscópico (Dormia, Zeiss). La cirugía (ureterolitotomía) estaría indicada ante cálculos muy grandes o en situaciones no standars.

En 1999 en el 94th Annual Meeting (Dallas'99) de la AUA Segura y Ligeman (4) establecen un algoritmo para la Litiasis Ureteral y LEOC, que se resumiría así:

• **Litiasis en URETER PROXIMAL** (2/3 de uréter):

• **<2 cm** : Desplazamiento del cálculo a cavidades renales y LEOC. Si fracasa LEOC *in situ*, y si ésta fracasa URS vs NPL.

• **>2 cm** : NPL con litotricia de contacto (ultrasónica), nefroscopia flexible o URS y litotricia de contacto (láser, neumática o electrohidráulica).

• **Litiasis en URETER DISTAL** (1/3 de uréter):

• **<2 cm** : LEOC *in situ* vs URS con extracción del cálculo. Dependerá del hábito corporal del paciente y del deseo de éste de que la resolución sea pronto y con un único procedimiento.

• **>2 cm** : URS con extracción del cálculo.

En el año 2000 la experiencia de cada grupo determina cada indicación. Se tiene en cuenta, la disponibilidad de aparataje de cada centro, la habilidad y confianza del urológico en cada procedimiento, y las preferencias del paciente una vez se le ha expuesto las diferentes opciones. Sin embargo ninguna de estos supuestos debe de ser determinante si no se cuenta con todas las posibilidades, debiendo de prevalecer la opción médica más adecuada. Múltiples series revisa-



Fig. 3: Litiasis en uréter pelviano obstructiva.

das (1, 6, 8, 16) afirman que la LEOC *in situ* para la litiasis ureteral, es la opción más adecuada al conseguir excelentes resultados, sin embargo cada cálculo y cada caso deberá ser analizado de manera individual.

El Cálculo y la Obstrucción Ureteral

La asociación del impacto litíásico y la obstrucción ureteral han sido datos influyentes de manera muy negativa en el éxito de la LEOC, de ahí la necesidad en otros tiempos de tener que movilizar el cálculo mediante cateterismo (32-35). La experiencia en LEOC *in situ* ha demostrado que estos cálculos se resuelven incluso con más facilidad que otros que no están produciendo ninguna repercusión urodinámica alta ni lesión en la pared ureteral (27, 36). No recoge la literatura ninguna explicación sobre la acción de la fibrosis, el edema de la pared o de la obstrucción ureteral, que favorezca la LEOC, pero la experiencia demuestra como ciertos casos que reúnen estas características se resuelven con facilidad (Fig. 3).

LEOC *in situ* vs catéter ureteral ("Doble J") / Nefrostomía

Se considera que la LEOC *in situ*, es decir la fragmentación del cálculo en el lugar donde inicialmente se identifica, sin instrumentación complementaria, es el tratamiento ideal (8, 34). Presenta una tasa muy elevada de éxitos en todas las series (Fig. 3) (1, 34, 27).

Cuando por los motivos que fuere se coloca previamente una nefrostomía o un catéter ureteral tipo "Doble J" (Fig. 4), el interrogante que surge de inmediato a la hora de hacer la LEOC, es si va a favorecer o a

dificultar el resultado. La literatura demuestra que no mejoran los resultados de la LEOC, incluso podrían dificultar la fragmentación y la eliminación posterior (33, 36, 27, 29). Si la posibilidad de LEOC *in situ* no es preceptiva, es preferible la colocación de un "Doble J" a una nefrostomía (29).

Resistencia a la Fragmentación Extracorpórea

Cuando se desea adquirir un litotritor se valoran las diferencias entre máquinas, fundamentalmente los resultados que se obtienen con cada una. Según las series, el menor número de re-LEOC lo presenta la primera generación de litotritores, la Dornier HM₃



Fig. 4: Cálculo en uréter distal y catéter "Doble J".

(10% de re-LEOC), la segunda generación, tipo Lithostar y Dornier MFL 5000, presenta un 11-33% y los piezoeléctricos más del 50%; la tercera generación con fuente electromagnética entre un 15-23% (2, 11,16).

Siendo importante el factor litotritor el éxito en LEOC es multifactorial-dependiente. Analizados todos los parámetros existen cálculos de difícil LEOC que son sometidos a LEOC múltiple no resolutive y que deberán ser resueltos por otros métodos. Después de múltiples reflexiones quizás el factor más influyente es la **composición química** del cálculo que traduce una arquitectura-estructura interior que opondrá mayor o menor resistencia a ser fragmentado (37). Lo ideal sería averiguar de antemano el comportamiento que cada litiasis va a presentar a la hora de ser fragmentada para poder optar o no por la LEOC. Hoy en día solo el TAC helicoidal, con imágenes de reconstrucción 3D y según las Unidades Hausfield, se aproxima a esta utopía diagnóstica (38, 39).

La Litiasis del Uréter Distal: LEOC o URS

Ante la litiasis distal, el colectivo urológico está dividido en dos grupos, aquellos que indican LEOC y los que prefieren URS (6-15). Ambos procedimientos son muy satisfactorios al conseguir los dos el objetivo deseado, cada cual con sus grandes ventajas y sus escasos inconvenientes. Es un capítulo de esta monografía se analiza en profundidad, pero en general la litotricia endoscópica es la elección cuando fracasa la LEOC; para otros es la primera opción para cálculos crónicamente impactados, asociados a inflamaciones ureterales mantenidas, polipos o estenosis, evitando así la LEOC repetida y los problemas que ocasiona el paso continuo y prolongado de los fragmentos post-LEOC (12-14) (Fig. 3).

La experiencia del urólogo en endoscopia es fundamental para que la técnica sea altamente efectiva; también debería serlo en el manejo del litotritor aunque no existen datos al respecto. Da la impresión de que la decisión depende en muchas ocasiones de la afinidad de cada especialista por un método u otro, de la disponibilidad del aparataje en cada centro y de los costes (11).

Los defensores a ultranza de la litotricia endoscópica contraindican LEOC en la litiasis ureteral distal en mujeres en edad fértil con expectativas de futuras gestaciones. Aunque se ha demostrado en animales de experimentación, la ausencia de lesiones sobre el ovario o el feto, en estas mujeres indican URS como

primera alternativa (40). La gestación sigue siendo contraindicación absoluta de LEOC. En ocasiones el varón manifiesta hemospermia; ésta es autolimitada en el tiempo y no tiene significación patológica (41).

Espera vigilada de fragmentos

Los fragmentos consecuentes de la LEOC deberían ser eliminados precozmente antes de 20-30 días, circunstancia que no siempre ocurre. En ocasiones la eliminación está enlentecida o detenida. Si no originan síntomas clínicos se debe establecer una "espera vigilada" favoreciendo la expulsión de manera farmacológica, sobretudo si los fragmentos son de pequeño tamaño. El cólico post-LEOC y los fragmentos grandes no expulsados, precisan tratamiento resolutive, LEOC para algunos o URS para otros si están a nivel distal.

Un dato conocido por todos los urólogos que realizan LEOC y que se debe recordar aquí es que en ocasiones las imágenes radiológicas no demuestran con claridad la fragmentación del cálculo en los momentos inmediatos a la LEOC, evidenciando con la espera, que si se eliminan concreciones de diferente tamaño esperados unos días (42).

La Calle Litiásica y la LEOC

La calle litiásica o acúmulo de fragmentos post-LEOC en una determinada zona del uréter se considera una complicación del método siempre que sea sintomática (dolor, sepsis, anuria,...). Si no, es la



Fig. 5: Calle litiásica en uréter pelviano derecho asintomática.

consecuencia inmediata de la LEOC antes de la expulsión. Si ésta está enlentecida, la calle litiásica se pone de manifiesto en los controles radiológicos (Fig. 5). Si es asintomática, la primera opción terapéutica es la "espera vigilada". Si provoca cólico renal, se indica LEOC *in situ* tanto a nivel del uréter proximal como distal. A nivel distal se puede optar por URS de inicio a ante fracaso de la LEOC *in situ*. Si el cuadro que origina es séptico o anúrico es obligatoria la derivación urinaria mediante cateterismo, nefrostomía o cirugía abierta (30).

La Litiasis de ácido ÚRICO y la LEOC

La litiasis ureteral radiolúcida, fundamentalmente de ácido úrico, ha sido motivo de otro capítulo en este número monográfico, resumiendo aquí que además del tratamiento específico farmacológico alcalinizante, puede ser tratada mediante LEOC *in situ* si se trata de una litiasis voluminosa, se presenta en forma de cólico renal o es motivo de anuria. La LEOC se realiza mediante el apoyo de contrastes yodados intravenosos (UIV), o localmente a través de nefrostomía o catéter ureteral (43).

La Litiasis primitivamente Ureteral

El cálculo ureteral es de origen renal. El músculo liso ureteral impide la estancia prolongada de la orina en el interior del uréter al empujar permanentemente la orina; de esta manera los cristales litiásicos son lanzados rápidamente a vejiga impidiendo su depósito y por

lo tanto la formación de cálculos. La litiasis ureteral primitiva, originada en el propio uréter, es rara. Debe producirse al ser bañada la mucosa ureteral por orina de manera continuada. Se produce en anomalías anatómicas del uréter (ureterocele, megauréter, duplicidad ureteral incompleta, uréter ciego, ectópico, asociado a neoplasias,...) o por alteraciones dinámicas del mismo (Fig. 6) (2).

Experiencia de la Unidad de LITIASIS-LITOTRICA de la FJD (Fundación "Jiménez Díaz")

En la Unidad de Litiasis-Litotricia de la FJD la LEOC *in situ* es la primera opción terapéutica para la litiasis ureteral independientemente de la localización y el tamaño del cálculo. La experiencia viene reflejada en la Tabla I, siendo el éxito total y completo del 95%. Los cálculos grandes > 2 cm. son sometidos a LEOC, continuando con más sesiones si se evidencia fragmentación. La litiasis del uréter distal se trata con LEOC, quedando para URS la no resuelta. La cirugía se indica ante fracasos de la LEOC o la URS (<5%)(44), ante litiasis muy voluminosa y/o compleja, con gran impacto ureteral, asociada a anomalías ureterales o ante complicaciones. El cálculo difícil de fragmentar con LEOC podría ser previsto si algún método de diagnóstico pudiera acercarse con exactitud a su composición química. El TAC helicoidal con sus imágenes de reconstrucción 3D y según las Unidades Hausfield diferencia hoy ciertos tipos de cálculos (38, 39), sin embargo esta posibilidad no siempre se baraja sobretodo cuando el cólico renal es el que impera. El



Fig. 6: Duplicidad ureteral derecha, ureterocele y litiasis.

índice de re-LEOC es del 1,10 dependiendo éste de varios factores (tamaño, número, impacto litiásico, obstrucción, ...), pero principalmente de la composición química del cálculo, siendo el oxalato cálcico monohidrato los más difíciles de fragmentar, excluida la cistina y la brushita por su escasa frecuencia clínica (37). Los **casos especiales de litiasis ureteral**, asociados a anomalías anatómicas o dinámicas del uréter o deformaciones esqueléticas del paciente, se analizan de forma individualizada (45).

En el éxito de la LEOC son múltiples los factores implicados lo que obliga en muchas ocasiones a realizar LEOC y esperar resultados.

CONCLUSIONES

La experiencia de la Unidad de Litiasis de la FJD en el tratamiento de la litiasis ureteral con ondas de choque LEOC in situ, es muy satisfactoria recomendándola como primera alternativa de tratamiento, incluida la litiasis ureteral reconocida durante el cólico renal, donde la resolución es inmediata.

BIBLIOGRAFÍA Y LECTURAS RECOMENDADAS (*lectura de interés y **lectura fundamental)

1. R. MARCELLÁN, F.J. e IBARZ SERVIO, L.: "Litotricia extracorpórea por ondas de choque". En Litiasis Urinaria, Grupo Masson, Ed. Garsi S.A. pp: 52, Madrid 1999.
- *2. DAVID, M. y ALBALA, M.D.: "How to approach the problematic ureteral stone". Contemporary Urology, 5: 65, 1993.
3. DRACH, G.W.; DRETTLER, S.; FAIR, W. y cols.: "Report of the United States Cooperative Study of extracorporeal shock wave lithotripsy". J.Urol. 135:1127-1133, 1986.
- *4. MOODY, J.A.; EVAN, A.P.; LINGEMAN, J.E. y cols.: "Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL)". Office of Education. Urolithiasis (Faculty J. Segura, and J.E. Ligeman). AAU Dallas 99. 94th Annual Meeting. 1999.
- **5. SEGURA, J.W.; PREMINGER, G.M.; ASSIMOS, D.G. y cols.: "Ureteral stones clinical guidelines panel summary report on the management of ureteral calculi. The American Urological Association". J. Urol., 158: 1915, 1997.
6. AHLARWAR, R.; BRANDARI, M.; KUMAR, A. y cols.: "Treatment of ureteral calculi of extracorporeal shock waves lithotripsy using the lithostar device." J. Urol., 146: 737, 1991.
- *7. AHLARWAR, R., y WHITFIELD, H.N.: "Ureteric calculi: present status and controversies." European Urology Update Series, 5:11-17, 1996.
8. RASSWEILLER, J.; LUTZ, K.; GUMPINGER, R. y cols.: "Efficacy of in situ ESWL for upper ureteral calculi." Eur. Urol., 12: 377, 1986.
9. NETTO, N.R.; LEMOS, G.C., CLARO, J.F.: "In situ ESWL for ureteral calculi." J. Urol., 144: 253, 1990.
10. JENKINS, A.D. y GILLENWATER, J.Y.: "ESWL in the prone position: treatment of stones in the distal ureter or anomalous kidney." J. Urol., 139: 911, 1988.
11. GONZÁLEZ ENGUIA, C. SANCHEZ GÓMEZ, J.; RODRIGUEZ MIÑÓN-CIFUENTES, J.L. y cols.: "La litiasis del ureter distal: LEOC vs URS." Actas Esp. Urol., 22: 735, 1998.
12. TURK, T.M. y JENKINS, A.D.: "A comparison of ureteroscopy to in situ ESWL for the treatment of distal ureteral calculi." J. Urol., 161: 45, 1999. Discussion 46-7.
13. MUGIYA, S.; NAGATA, M.; UN-NO, T. y cols.: "Endoscopic management of impacted ureteral stones using small caliber ureteroscope and laser lithotriptor." J. Urol., 164: 329, 2000.
14. STROHMAIER, L.; SCHUBERT, W.; ROSENKRANZ, T. y cols.: "Comparación de la LEOC y la URS en el tratamiento de los cálculos ureterales: un estudio prospectivo." Eur. Urol. Edición Española, 7: 200, 2000.
15. PACE, K.T.; WEIR, M.J.; TARIQ, N. y cols.: "Low succes rate of repeat shock wave lithotripsy for ureteral stones after failed initial treatment." J. Urol., 164: 1905, 2000.
16. KUMAR, A.: "Management of ureteral calculi: a comparison of shock-wave lithotripsy and ureteroscopy." Curret Opinion in Urology, 6. 226, 1996.
17. CHAUSSY, CH.: "Extracorporeal induced destruction of kidney stones by shock wave." Lancet 2: 1265. 1980.
18. CHAUSSY, CH. : "ESWL." Ed.: Karger, Basel. Pp: 2-4, 1982
19. LIONG, M.L.; CLAYMAN, R.V.; GITTES, R.F. y cols.: "Treatment options for proximal ureteral urolithiasis: review and recommendations." J. Urol., 141: 504, 1989.
20. MILLER, K.; BACHOR, R.; HAUTMAN, R.: "ESWL in the prone position: technique, indications, results." In: Proceedings of the 4th Symposium on Shock-Wave Lithotripsy: State of the Art. Indianapolis. Abstract. March 5-6, 1988.
21. TUNG, K.H.; TAN, E.C. y FOO, K.T.: "In situ ESWL for upper ureteral stone using the EDAP LT-01 Lithotripter." J. Urol., 143: 481, 1990.
- **22. VELA NAVARRETE, R. y RAZ, S.: "Farmacología clínica en el tracto urinario superior. Cólico Nefrítico." Del libro "Control farmacológico de los trastornos urodinámicos." Cap. IV, pp: 75-88. Ed. Científico Médica . Barcelona. 1979.
23. DEREVIANKO, I.M.; NAUMENKO, A.A.: "Extracorporeal lithotripsy in the treatment of renal colic." Urol. Nefrol. (Mosk), 3: 25, 1996.
24. Cass, A.S.: "In situ ESWL for obstructing ureteral stones with acute renal colic." J. Urol., 148: 1786, 1992.
25. DOUBLET, J.D.; TCHALA, K.; TLIGUI, M. y cols.: "In situ ESWL for acute renal colic due to obstructing ureteral stone." Scand. J. Urol. Nephrol., 31: 137, 1997.

26. GONZÁLEZ ENGUITA, C.: "Cólico renal: LEOC vs Litotricia de contacto." Mesa Redonda. En Curso Internacional de Urología: "Farmacología y Cirugía en Urología." Fundación "Jiménez Díaz." Universidad Autónoma de Madrid. Octubre 1999
27. GONZÁLEZ ENGUITA, C.; CABRERA PÉREZ, J.; CALAHORRA FERNÁNDEZ, F.J. y cols.: "Cólico renal y LEOC *in situ*, inmediata o de urgencia: una atractiva alternativa terapéutica." *Actas Urol. Esp.*, 24: 721, 2000.
28. GONZÁLEZ ENGUITA, C.; SANCHEZ GÓMEZ, J.; LOZANO REBOLLO, M. y cols.: "El cólico nefrítico: una visión actualizada." *Cuadernos de Urología*, Editores Médica, S.A., pp: 11-19. Madrid. 1993.
- **29. JOSHI, H.B.; OBADEYI, O.O. y RAO, P.N.: "A comparative analysis of nephrostomy, JJ stent and urgent *in situ* extracorporeal shock wave lithotripsy for obstructing ureteric stones." *BJU International*, 84: 264, 1999.
30. VELA NAVARRETE, R.; MONTERO RUBIO, R.; CANCHO GIL, M^a.J. y cols.: "Urgencias sépticas urológicas de origen extrahospitalario. Perfil etiológico actual." Abstract P-94. LXV Congreso Nacional de Urología. Madrid 2000. *Actas Esp. Urol.*, Vol. XXIV n^o 5, Suplemento, 2000.
- **31. ARRABAL MARTÍN, M.: "Clínica, diagnóstico y clasificación de la litiasis urinaria." En: *Litiasis Urinaria*, Grupo Masson, Ed. Garsi S.A. pp: 28, Madrid 1999.
- **32. ARRABAL, M.; LANCINA, J.A. y GARCÍA M.: "Criterios clínicos y tratamiento actual de la litiasis urinaria." Tema Monográfico LV Congreso Nacional de Urología. Vigo. Ediciones S.A., Junio 1990.
33. DANUSER, H.; ACKERMAN, A.K.; MARTH, D.C. y cols.: "ESWL *in situ* of after push-up for upper ureteral calculi: a prospective randomized trial." *J. Urol.*, 150: 824, 1993.
34. CAMACHO MARTÍNEZ, E.; ARRABAL MARTÍN, M. y VICENTE RODRIGUEZ, J.: "Tratamiento de la litiasis ureteral." En "Criterios clínicos y tratamiento actual de la litiasis urinaria." Arrabal M. et al. Ediciones S.A. pp: 22, 1990.
- *35. KIRKALI, Z.; ESEN, A.A.; CELEBI, I. y cols.: "¿Are obstructing ureteral stones more difficult to treat with extracorporeal electromagnetic shock wave lithotripsy?." *J. Endourology*, 7: 277, 1993.
- *36. CASS, AS.: "Nonstent or noncatheter extracorporeal shock-wave lithotripsy for ureteral stones." *Urology*, 43: 178, 1994.
37. GONZÁLEZ ENGUITA, C.; RODRIGUEZ MIÑÓN-CIFUENTES, J.L.; CABRERA PÉREZ, J. y cols.: "Cálculos de difícil LEOC." *Actas Urol. Esp.*, 23: 247, 1999.
38. HUBERT, J.; BLUMM, A.; CORNIER, L. y cols.: "Three-dimensional CT-scan reconstruction of renal calculi." *Eur. Urol.*, 31: 297, 1997.
- *39. ABBAD RENGIFO, D.; MARTEL, J.M.; GONZÁLEZ CHAMORRO LADRÓN DE GUEVARA, F., y cols.: "TAC helicoidal sin contraste en la evaluación de pacientes con dolor cólico agudo. Ventajas y limitaciones." Abstract P-29. LXV Congreso Nacional de Urología. Madrid 2000. *Actas Esp. Urol.*, 24 (suppl.): 2000.
40. VIEWEG, J.; WEBER, H.M.; MILLER, K. y cols.: "Female fertility following ESWL of distal ureteral calculi." *J. Urol.*, 148: 1007, 1992.
41. Andressen, R.; Fedel, M.; Sudhoff, F. y cols.: "Quality of semen after ESWL for lower ureteral stones." *J. Urol.*, 155: 1281, 1996.
42. RASSWEILLER, J.; KÖHTMANN, K.U.; ALKEN, P.: "ESWL including imaging." *Current Opinion in Urology*, 2: 4, 1992.
43. WOLF, J.S. Jr.; BUB, W.L.; ENDICOTT, R.C. y cols.: "Use of intravenous contrast material during *in situ* ESWL of ureteral calculi." *J. Urol.*, 157: 38, 1997.
44. GONZÁLEZ ENGUITA, C., CALAHORRA FERNÁNDEZ, F.J.; CABRERA PÉREZ, J. y cols.: "Cirugía de la Litiasis renoureteral. Indicaciones actuales." *Actas Urol. Esp.*, Oct. 2.000.
45. MONTERO RUBIO, R.; PÉREZ PÉREZ, J.J.; JIMÉNEZ JIMÉNEZ, J. y cols.: "Deformidades esqueléticas, distrofia muscular y litiasis: Factores litogénicos y dificultades terapéuticas." *Actas Urol. Esp.*, 23: 853, 1999.