

## **STONE CONE™: UN DISPOSITIVO QUE PREVIENE LA MIGRACIÓN DE LITIASIS URETERAL DURANTE LA LITOTRICIA INTRACORPÓREA.**

Nuria Rodríguez García, Inmaculada Fernández González, Carlos Pascual Mateo, Vicente Chiva Robles, Marcos Luján Galán, Luis Llanes González y Antonio Berenguer Sánchez.

Servicio de Urología. Hospital Universitario de Getafe. Getafe. Madrid. España

---

---

**Resumen.-** OBJETIVO: La migración proximal de fragmentos durante la litotricia ureteroscópica es un problema común influenciado por la presión del suero de irrigación, el tipo de energía litotriptora utilizada, el lugar y grado de impactación del cálculo en el uréter así como el grado de dilatación ureteral proximal. El Stone Cone™ (Boston Scientific, Spencer) es un dispositivo que ayuda a prevenir la migración proximal de los fragmentos y favorece una extracción segura de éstos durante la litotricia ureteroscópica.

MÉTODO: El Stone Cone™ es un dispositivo helicoidal hecho de una aleación de acero inoxidable y nitinol, que está formado por un alambre guía interno y un

catéter a modo de vaina de características radiopacas con un calibre de 3 Fr. El cono, una vez alojado cranealmente al cálculo tiene como finalidad mantenerlo en esa posición durante la litotricia y evitar la migración de fragmentos. El catéter externo sirve para desenrollar y enderezar el cono, así como constituye el acceso para alojar el cono por encima del cálculo. Se describen dos casos de litiasis alojadas en uréter lumbar izquierdos, que fueron tratados con ureteroscopia y litotricia intracorpórea con láser Holmium-YAG, usándose el Stone Cone™ para evitar la migración de restos litiásicos.

RESULTADOS: Al mes de la cirugía no se observan restos litiásicos en las pruebas de imagen realizadas.

CONCLUSIONES: El uso del Stone Cone™ supone un descenso en la necesidad de practicar repetidas manipulaciones ureterales, así como un método más sencillo y seguro para la extracción de fragmentos litiásicos. Su utilización parece tener más ventajas sobre la cesta de Dormia durante la litotricia ureteroscópica en términos de menor incidencia de fragmentos residuales y de necesidad de reintervenciones.

---

**Palabras clave:** Stone cone

---

Correspondencia

Nuria Rodríguez García  
Servicio de Urología  
Hospital Universitario de Getafe  
Carretera de Toledo km. 12,5  
28905 Getafe. Madrid. (España)  
e-mail: nuriarodriga8@yahoo.es

Trabajo recibido: 26 de octubre 2004

---

**Summary.-** OBJECTIVES: Proximal migration of stone fragments during ureteroscopic lithotripsy is a common problem influenced by pressure of irrigation solution, type of energy for lithotripsy, site and degree of fixation of the stone to the ureteral wall, and degree of proximal

ureteral dilation. The Stone Cone™ (Boston Scientific & Spencer) is a device that helps to prevent proximal migration of fragments and favours a safe extraction during ureteroscopic lithotripsy.

**TECHNIQUE:** The Stone Cone™ is an helical device made of stainless steel and nitinol alloy, which consists of an internal guide wire and a sheath-like radiopaque catheter with a 3 Fr. calibre. Once the cone is placed above the stone it is maintained in that position during lithotripsy to avoid fragment migration. The external catheter is used to coil and unroll the cone, and allows access to place the cone above the stone.

**METHODS:** We describe two cases of urinary calculi in the left lumbar ureter treated by ureteroscopy and intracorporeal lithotripsy with holmium YAG laser using the Stone Cone™ to avoid migration of fragments.

**RESULTS:** One month after surgery no lithiasic fragments were observed in the imaging tests.

**CONCLUSIONS:** The Stone Cone™ decreases the need to perform repeated ureteral instrumentations, and is also a safer and simpler method for the extraction of stone fragments. The use of Stone Cone™ seems to have more advantages than Dormia's basket during ureteroscopic lithotripsy in terms of lower incidence of residual fragments and reoperation rate.

---

**Keywords:** Stone Cone.

---

## INTRODUCCIÓN

La ureteroscopia es una modalidad terapéutica usada ampliamente para el tratamiento de los cálculos ureterales. La migración proximal de fragmentos durante la litotricia ureteroscópica es un problema común influenciado por la presión del suero de irrigación, el tipo de energía litotriptora utilizada, el lugar y grado de impactación del cálculo en el uréter así como el grado de dilatación ureteral proximal (1,2). Se han diseñado diferentes dispositivos y se han realizado distintas técnicas para evitar la migración proximal de los fragmentos durante la litotricia ureteral intracorpórea (3,4). El dispositivo Lithovac (Microvasive-Boston Scientific Corp) tiene una calibre demasiado grande para el uréter y el Lithocath (Microvasive-Boston

Scientific Corp.) y el Parachute (Microvasive-Boston Scientific Corp.) son demasiado pequeños para uréteres dilatados, además de ocupar la mayor parte del canal de trabajo del ureteroscopio.

El Stone Cone™ (Boston Scientific, Spencer) es un dispositivo que ayuda a prevenir la migración proximal de los fragmentos y favorece una extracción segura de éstos durante la litotricia ureteroscópica.

## TÉCNICA

El Stone Cone™ es un dispositivo helicoidal hecho de una aleación de acero inoxidable y nitinol, que está formado por un alambre guía interno y un catéter a modo de vaina de características radiopacas con un calibre de 3 Fr. (Figura 1) La guía contiene tres segmentos: extremo distal, el cono y el segmento proximal. El extremo distal consiste en una guía flexible de 0,038 pulgadas con una longitud de 5 cm; el segmento proximal tiene una longitud de 115 cm y el cono tiene un diámetro de 7mm (disponible en 7 y 10 mm) (Figura 2). La distancia entre los bucles del cono es de 2 mm y el menor diámetro de la espiral es de 1,5 mm, por tanto aquellos fragmentos menores de 1,5 mm podrían migrar.

El cono, una vez alojado cranealmente al cálculo, tiene como finalidad mantenerlo en esa posición durante la litotricia y evitar la migración de fragmentos. El catéter externo sirve para desenrollar y endere-

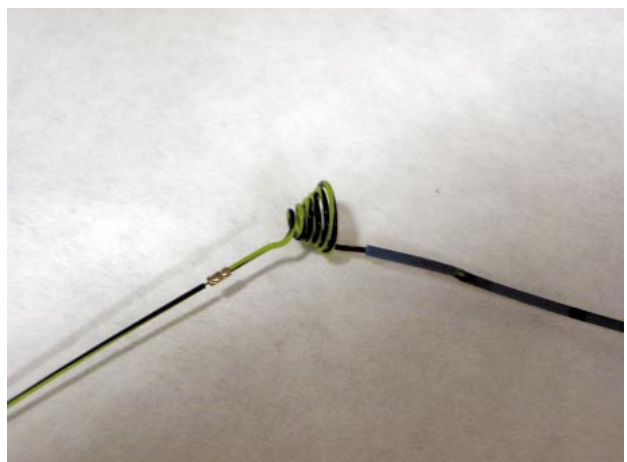


FIGURA 1. Fotografía del dispositivo expandido.

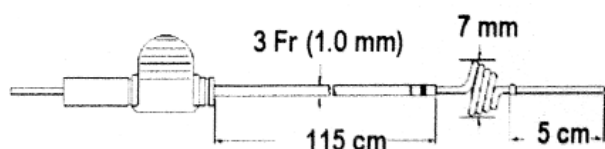


FIGURA 2. Dibujo del dispositivo del Stone Cone™

zar el cono, así como constituye el acceso para alojar el cono por encima del cálculo.

Es útil la realización de una pielografía retrógrada con el fin de opacificar la vía urinaria y poder aproximar el tamaño del dispositivo a las dimensiones del uréter (Figuras 3 y 4). En nuestros casos se introdujo el dispositivo a través del canal de trabajo del ureteroscopio semirrígido previa dilatación neumática del meato ureteral con balón de alta presión, pero también puede introducirse mediante cistoscopio bajo control de escopia (Figuras 5 y 6)

Durante la introducción el segmento helicoidal del cono permanece colapsado en el interior del catéter. Inicialmente el extremo flexible se aloja cranealmente al cálculo, en el sistema pielocalicial; cuando la punta del catéter queda por encima del cálculo, se hace avanzar la guía lo que supone la expansión del

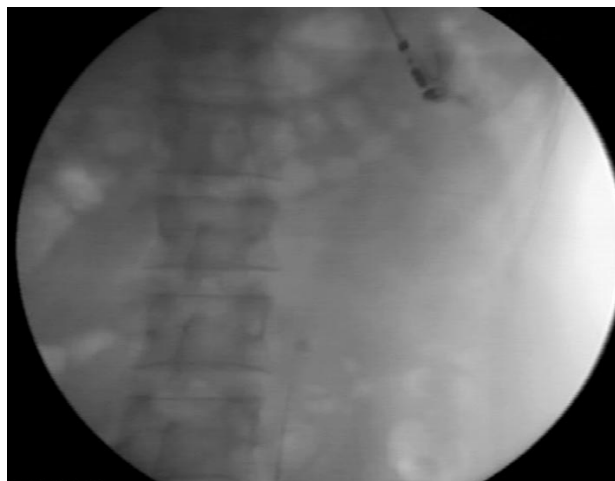


FIGURA 3. Imagen del amplificador de imágenes donde se observa una litiasis alojada en el uréter lumbar izquierdo de 1 cm de diámetro.

cono; a continuación, con el control del amplificador de imágenes, se deja situado el dispositivo proximal al cálculo (Figuras 7 y 8).

Posteriormente se procede a la litotricia intracorpórea (Figura 9). Cuando se ha conseguido una fragmentación litiásica satisfactoria se extrae el dispositivo, arrastrándose hacia la vejiga los fragmentos litiásicos (Figura 10).



FIGURA 4. Ureteropielografía retrógrada donde se objetiva la importante impactación de la litiasis y la dilatación piélica y ureteral que origina.

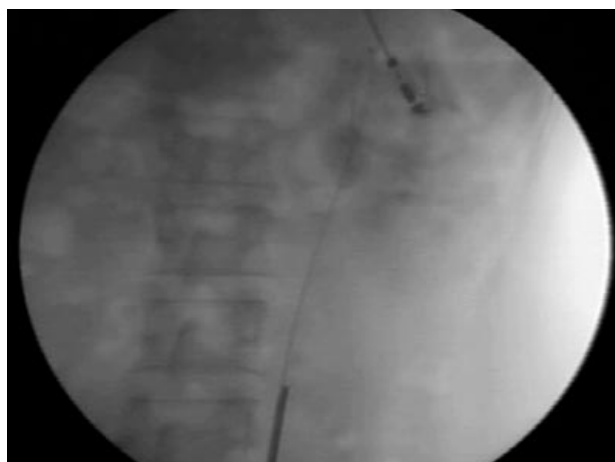


FIGURA 5. Imagen del amplificador, con el ureteroscopio semirrígido se llega hasta uréter lumbar.



FIGURA 6. Imagen endoscópica de la litiasis impactada.



FIGURA 7. Imagen endoscópica. Se observa el extremo distal del Stone Cone™ cuando se introduce a través del ureteroscopio.

Como mecanismo de seguridad, si durante la extracción se genera resistencia, el cono se desenrolla, evitando así posibles lesiones ureterales y liberándose los fragmentos retenidos; en ese caso debería recolocarse el dispositivo cranealmente al fragmento de mayor tamaño hasta permitir su fragmentación adecuada.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Presentamos el caso de dos pacientes varones de 38 y 49 años de edad respectivamente, con historia de crisis renoureteral izquierda de repetición. Se les realizó urografía intravenosa y cultivo de orina. Las

pruebas de imagen revelaron en ambos casos, la existencia de una litiasis ureteral izquierda a nivel de L2-L3, con un tamaño de 1 y 1,3 centímetros respectivamente. En ambos casos el cultivo de orina fue negativo.

En ambos pacientes se realizó ureteroscopia con el ureteroscopio semirrígido con anestesia raquídea y se utilizó el dispositivo Stone Cone™ para evitar la migración de la litiasis durante la fragmentación litiasica con el láser Holmium YAG. El dispositivo funcionó correctamente arrastrando durante su extracción varios fragmentos, sin objetivarse lesiones ureterales tras el proceso. Posteriormente, en ambos pacientes, se dejó colocado un catéter doble J.

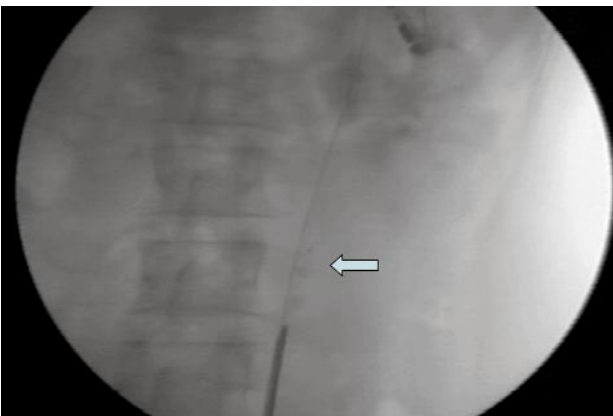


FIGURA 8. Imagen de escopia. El Stone Cone™ (flecha) queda alojado craneal a la litiasis.



FIGURA 9. Fragmentación litiasica con el láser de Holmium Yag.

## RESULTADOS

Los dos pacientes han sido controlados al mes de la realización de la ureteroscopia, comprobando que se encontraban asintomáticos y en las pruebas de imagen (Radiografía Simple de Abdomen) no se objetivaron restos litiásicos, procediendo a la retirada de la derivación interna urinaria y no siendo necesarias más manipulaciones por la ausencia de fragmentos migrados proximalmente.

## DISCUSIÓN

La migración proximal de los cálculos durante la ureteroscopia continua siendo un problema frecuente. Knispel y cols. detectaron un 40% de migración litiásica en los cálculos alojados en el uéter proximal y un 5% en los situados en el uéter distal (1). Recientemente Chow y cols. estimaron dicha migración proximal en un 25% de los casos a pesar del empleo de las técnicas más modernas, como son la utilización del el ureteroscopio flexible y la litotricia intracorpórea con láser.

Se han diseñado varios dispositivos que eviten dicha migración proximal pero ninguno está exento de limitaciones.

La litotricia con láser Holmium YAG ha desplazado al resto de técnicas de litotricia intracorpórea. Ésta técnica ofrece, en comparación con la litotricia neumática, un mayor rango de "stone-free" (92 versus 42%), una menor necesidad de procedimientos secundarios (8 versus 58%) y una menor tasa de migración litiásica (5).

A pesar de que la migración retrógrada litiásica es menos frecuente con el empleo del láser Holmium YAG que con la litotricia neumática, sigue siendo importante el uso de algún dispositivo que ocluya el uréter e impida dicha migración. Para ello se han diseñado varios instrumentos (el Lihocatch, Microvasive-Boston Scientific Corp., el Lithovach, Microvasive-Boston Scientific Corp., Boston), pero todos ellos tienen en común la dificultad para ocluir totalmente el uréter dilatado, escasa recuperación de los fragmentos tras la litotricia y que ocupan demasiado espacio como para poder introducir el ureteroscopio si fuera necesario (6). Un nuevo dispositivo, el

Cook N-Trap (Cook Urological), ha demostrado prevenir la migración de fragmentos de hasta 1.5 mm, mientras que el Stone Cone (Boston Scientific, Spencer, IN, USA) consigue evitar dicha migración de fragmentos mayores o iguales a 2.5 mm (7).

Estudios recientes sobre el Stone Cone™ realizados por Desai y cols., demostraron que este dispositivo evita la migración de litiasis mayores de 3 mm en 47 casos consecutivos de cálculos alojados en el uréter proximal y distal, independientemente de que existiese o no dilatación ureteral proximal a la litiasis. Dicho trabajo incluía también un estudio prospectivo del uso de la ureterorenoscopia para el tratamiento de litiasis alojada en el uréter proximal y demostraba que el uso del Stone Cone™ resultaba en una reducción estadísticamente significativa de fragmentos residuales así como de la necesidad de más procedimientos al compararlo con el empleo de las cestas de Dormia (8).

A pesar de que no se han llevado a cabo estudios in vitro que comparen el dispositivo Parachute (Microvasive-Boston Scientific Corp.) frente al Stone Cone™, se ha podido comparar in vitro la capacidad para atrapar los fragmentos de las cestas helicoidales convencionales frente al Stone Cone™. Usando fragmentos de cáscara de nuez de 2.8 a 3.9 mm. en el experimento, se concluyó que el Stone Cone™ era significativamente más efectivo atrapando y extrayendo fragmentos que las cestas de Dormia (9).



FIGURA 10. Se procede a extracción del dispositivo una vez conseguida una adecuada fragmentación litiásica.

La litotricia neumática y la litotricia electrohidráulica no alteran la composición y forma de este dispositivo, sin embargo, el láser Holmium YAG no debe colocarse dentro del cono porque el láser calienta y altera la guía si está en contacto con la espiral de modo perpendicular. Hasta ahora no se ha identificado ningún material que proteja al cono del efecto térmico del láser Holmium (5).

El Stone Cone™ dispone de un sistema de seguridad por el cual, si existe resistencia durante la extracción del dispositivo con los fragmentos litiasicos, la espiral se desenrolla evitándose así el daño ureteral. Parece que dicho desdoblamiento confiere menos tensión sobre el uréter que la tracción directa. En nuestro caso no se produjo ningún tipo de lesión ureteral, aunque otros autores han descrito abrasiones ureterales y raramente trayecto submucoso en caso de cálculo impactado.

Recientemente Marij Smit y cols. han aportado su experiencia con el uso del Stone Cone™ para evitar la migración litiasica al uréter proximal durante la Nefrolitotomía Percutánea (NLPC)10), intentando disminuir su incidencia que varía entre el 0,8% y el 3,1%11,14.

## CONCLUSIÓN

Ante el incremento en la práctica de la ureteroscopia para el tratamiento de la litiasis ureteral con respecto a la Litotricia Extracorpórea, parece que este nuevo dispositivo supone un descenso en la necesidad de practicar repetidas manipulaciones ureterales, así como un método más sencillo y seguro para la extracción de fragmentos litiasicos. El uso del Stone Cone™ parece tener más ventajas sobre la cesta de Dormia durante la litotricia ureteroscópica en términos de menor incidencia de fragmentos residuales y de necesidad de reintervenciones.

## BIBLIOGRAFIA y LECTURAS RECOMENDADAS (\*lectura de interés y \*\*lectura fundamental)

1. KNISPEL, H. H.; KLAN, R.; HEICAPPELL, R. y cols.: "Pneumatic lithotripsy applied through deflected working channel of miniureteroscope: results in 143 patients". J. Endourol, 12: 513, 1998.
2. ROBERT, M.; BENNANI, A.; GUITER, J. y cols.: "Treatment of 150 ureteric calculi with the Lithoclast". Eur. Urol, 26: 212, 1994.
3. CHOW, G. K.; BLUTE, M. L.; PATTERSON, D. E. y cols.: "Ureteroscopy: update on current practice and long term complications". J. Urol., 165: 71, 2001.
4. VAN ARSDALEN, K. N.: "Baskets, biopsy devices and retrieval mechanism". In: Color Atlas and Text of Ureteroscopy. Edited by L. B. Kandel. New York: Igaku-Shoin, p. 105, 1993.
- \*5. MAHESHWARI P.N.; TRIVEDI N.; KAUIK S. y cols.: "Ureteroscopic management of upper ureteric calculi: holmium lithotripsy vs. Pneumatic lithotripsy". J. Endourol , 17 (Suppl 1) 2003.
- \*6. DRETTLER, S. P.: "Ureteroscopy for proximal ureter calculi: prevention of stone migration". J. Endourol, 14: 565, 2000.
- \*7. HOLLEY P.G.; SHARMA S.; PERRY K. y cols.: "An ex vivo comparison between a new ureteral occlusion device and the stone cone in the prevention of retrograde migration of particles during ureteroscopy". J. Endourol , 17 (Suppl 1) 2003.
8. DESAI, M. R.; PATEL, S.; SABNIS, R. y cols.: "First clinical trial of the Dretler Stone Cone: a device to prevent migration and allow safe extraction". J. Urol., suppl. 165: 361, 2001.
9. DRETTLER, S. P. y DESAI, M. R.: "The Stone Cone: a new generation of basketry. Presented at annual meeting of American Association of Genitourinary Surgeons, San Francisco, California, April 2001.
- \*10. SMIT, M.; VERHAGEN, P.: "Preventing stone migration during percutaneous nephrolithotomy by using the stone cone". BJU 94, 671. 2004.
11. LANG, EK.: "Percutaneous nephrostolithotomy and lithotripsy: a multi-institutional survey of complications". Radiology ; 162: 25. 1987.
12. ALBALA, D.M.; ASSIMOS, D.G.; CLAYMAN, R.V. y cols.: "Lower pole I. a prospective randomised trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis-initial results". J. Urol. 166: 2072, 2001.
13. JONES, D.J.; RUSSELL, G.L.; KELLETT, M.J. y cols.: "The changing practice of percutaneous stone surgery. Review of 1000 cases 1981-88". Br. J. Urol. 66: 1.1990.
14. GLEESON, M.; LERNER, S.P.; GRIFFITH, DP. : "Treatment of staghorn calculi with extracorporeal shock-wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy". Urology, 38: 145, 1991.