

## UTILIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA LÁSER EN EL TRATAMIENTO DE LAS ESTENOSIS URETEROINTESTINALES

Álvaro Serrano, Inmaculada Fernández<sup>1</sup>, Ignacio Otero, Pilar González-Peramato<sup>2</sup>, Javier Chicharro, Antonio Escolano, Lorenzo Herrero<sup>1</sup> y Jesús Golbano.

Servicio de Urología. Hospital Universitario de Guadalajara. Guadalajara. España.

<sup>1</sup>Servicio de Urología. Hospital Universitario La Princesa. Madrid. España.

<sup>2</sup>Servicio de Anatomía Patológica. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

---

**Resumen.-** Las estenosis ureterointestinales representan un problema importante en los pacientes sometidos a una cistectomía radical y una derivación urinaria utilizando segmento intestinal, bien sea éste intestino delgado o grueso. Con la incorporación de la tecnología láser en la urología, se han abierto unas posibilidades terapéuticas para la sección de estas estenosis ureterointestinales. Se han empleado distintos tipos de láser para realizar la incisión que son el Nd:YAG, el KTP:YAG, el Ho: YAG, el Er:YAG y el Th:YAG. La experiencia es limitada con respecto a su uso y los resultados no conllevan orientaciones terapéuticas claras. La sección de las estenosis ureterointestinales mediante el láser tiene ventajas e inconvenientes, pero la aplicación de esta fuente de energía junto con distintas técnicas de sección endoscópica, como la técnica

de endoureterotomía mediante invaginación endoluminal de F. Lovaco proporciona unos resultados satisfactorios a corto-medio plazo.

---

**Palabras clave:** Estenosis ureteointestinal. Endoureterotomía. Láser.

---

**Summary.-** OBJECTIVES: Ureteral-intestinal anastomosis represent an important problem in patients undergoing radical cystectomy with urinary diversion using intestinal segments, either small or large intestine. With the incorporation of laser technology in urology, new therapeutic possibilities have been opened for the section of these ureteral intestinal stenosis. Various types of laser had been employed to perform the incision, Nd:YAG, KTP:YAG, Ho:YAG, Er:YAG, and Th:YAG. The experience is limited in terms of use and results don't give clear therapeutic orientation. The section of ureteral-intestinal stenosis with laser has advantages and disadvantages, but the application of this energy source with various techniques of endoscopic section, such as the Lovaco's technique of endoluminal invagination and endoureterotomy gives satisfactory results in the short-midterm.

---

**Keywords:** Ureterointestinal stenosis. Endoureterotomy. Laser.

---

## INTRODUCCIÓN

Las estenosis ureterointestinales (EUIs) representan un problema importante en aquellos pacientes en los que se realiza una cistectomía radical y se decide hacer una derivación urinaria utilizando alguna parte del intestino, bien sea intestino delgado o grueso.

Correspondencia

Alvaro Serrano  
Clara del Rey, 33 Esc. Izda 4º C  
28002 Madrid. (España).

aserranop@sescam.jccm.es

Las EUIs se producen por cambios cicatriciales más o menos avanzados que afectan al uréter o a los tejidos periureterales. La formación de la cicatriz es el resultado de la conversión de fibroblastos a fibrocitos. La irrigación primaria de los tejidos y el desarrollo de una perfusión vascular colateral efectiva puede estar comprometida por esta cicatrización, y es por ello, que la cicatrización tiende a ser menos vascularizada o incluso avascular (1).

Se han descrito numerosos factores responsables de las estenosis de las anastomosis ureterointestinales, pero se considera que la isquemia ureteral y la unión de dos tipos diferentes de mucosas (ureteral e intestinal) son las causas principales de estas estenosis. También se han postulado como causas de las estenosis la excesiva tensión al realizar la anastomosis ureterointestinal, la extravasación urinaria a través de la anastomosis en el postoperatorio inmediato, el mal estado de los bordes de la anastomosis por haber sido sometidos a radioterapia previamente y, a la eventual estenosis por la aparición de un tumor en la anastomosis de la unión ureterointestinal, hecho referenciado frecuentemente en la literatura, aunque con escasa incidencia.

Por otra parte, se ha observado que el tipo de anastomosis ureterointestinal, tiene importancia con respecto a la posible formación de la estenosis y, hay que valorar si se obtienen mayores beneficios con la prevención del reflujo o evitando la formación de estenosis en las anastomosis ureterointestinales en los pacientes que son sometidos a derivaciones urinarias utilizando segmentos intestinales (ileon o colon). Hay numerosos estudios (2-7) que ponen de manifiesto que el riesgo de obstrucción ureteral después de anastomosis con mecanismo antirreflujo es mayor que cuando se hace una anastomosis ureterointestinal directa, independientemente del tipo de anastomosis o del segmento intestinal utilizado. Evangelidis y cols. (8) no encuentran diferencias significativas, en cuanto a la formación de estenosis ureterointestinales, cuando se realizan anastomosis ureterointestinales tipo Wallace o tipo Bricker.

En la prevención de las EUIs hay que tener presente una serie de consideraciones quirúrgicas, tales como dejar adecuada longitud ureteral para hacer la reimplantación uretero-ileal, preservar el suplemento sanguíneo ureteral, sobre todo el proximal, pasar el uréter izquierdo a través de mesocolon y no a través del mesosigma o mesorrecto y hacer una aproximación uretero-intestinal adecuada para lograr una anastomosis sin tensión y sin fugas. Aún así, a pesar de la buena técnica quirúrgica, la incidencia de las estenosis ureterointestinales es del 3 al 14% (2, 9-11).

## LÁSERES PARA LA SECCIÓN DE LAS ESTENOSIS URETEROINTESTINALES

En los últimos 20 años se ha producido un avance muy importante en el desarrollo del láser, debido a ello, esta tecnología es utilizada en una amplia variedad de procedimientos endourológicos. Las mejoras en cuanto a la tecnología láser han consistido fundamentalmente en los tipos de láser, la longitud de onda de la energía utilizada, los sistemas de fibras ópticas, la precisión de la aplicación

del láser y la reducción de los costes. Esto ha condicionado que, en la actualidad, un creciente número de urólogos dispongan de una fuente de energía muy útil para el tratamiento de variadas patologías urológicas como la hipertrofia prostática benigna, la litiasis renoureteral y vesical, las estenosis del tracto urinario superior, los tumores de vejiga y tracto urinario superior, las estenosis uretrales, y más recientemente los tumores del parénquima renal.

Existen varios tipos de láser que serían subsidiarios de ser utilizados para realizar una sección de las estenosis ureterointestinales que son el **Nd:YAG** (Neodymium: Yttrium-Aluminum-Garnet), el **KTP:YAG** (Potassium-Titanyl-Phosphate: Yttrium-Aluminum-Garnet), el **Ho:YAG** (Holmium: Yttrium-Aluminum-Garnet), el **Er:YAG** (Erbium: Yttrium-Aluminum-Garnet) y el **Th:YAG** (Thulium: Yttrium-Aluminum-Garnet) (12-13).

Existen unas posibles limitaciones del láser que dificultan su aplicabilidad en el tratamiento de las EUIs, como son la lesión tisular que se produce en el tejido subyacente de la estenosis, que es variable con los distintos tipos de láser, y que hay que tener muy en cuenta.

El láser Neodimio (**Nd:YAG**) que emite con una longitud de onda de 1064 nm y la penetración en el tejido puede alcanzar hasta un centímetro, ha sido utilizado en raras ocasiones para el tratamiento de las estenosis del tracto urinario superior, y en la actualidad no tiene la indicación terapéutica de la incisión de las estenosis urológicas.

El láser KTP (**KTP:YAG**) es un derivado del láser Nd:YAG que trabaja con una longitud de onda de 532 nm. La longitud de onda verde es fuertemente absorbida por la hemoglobina, y con ella se consigue una menor penetración en el tejido que con el láser Nd:YAG. Se está utilizando para la vaporización del tejido prostático, pero hoy en día no se considera una opción terapéutica para la incisión de estenosis del tracto urinario superior, por no existir ni diferencias significativas ni estudios suficientes para evaluar correctamente los resultados (14).

El láser Holmio (**Ho:YAG**) forma parte del armamentarium para el tratamiento endourológico de determinadas patologías urológicas como la litiasis y la patología prostática. Debido a las propiedades ablativas y hemostáticas del Ho:YAG, puede aplicarse para realizar incisiones, realizando una incisión con una profundidad menor de 5 mms., limitando el daño tisular subyacente. Al tener una mínima diseminación de energía térmica y lograr una hemostasia excelente, representa una fuente de energía terapéutica ideal para la sección de las EUIs (15). El láser holmio (Ho:YAG) trabaja a una longitud de onda de 2100 nm en forma pulsada, esto es, la energía láser es emitida de forma intermitente.

El láser Erbium (**Er:YAG**) es uno de los últimos láseres introducidos en la Urología. Es también un láser pulsado que opera con una longitud de onda de 2940 nm. Esta longitud de onda está muy próxima a los picos de absorción del agua (2.870 nm) y, por tanto, esta longitud de onda de energía es más eficientemente absorbida por el agua que

la longitud de onda de 2120 nm del láser Holmio. El láser Er:YAG puede ser usado con las mismas aplicaciones que el láser Holmio. Sin embargo, la penetración en profundidad de los tejidos del Er:YAG es mucho menor que la del láser Holmio (30µm vs. 200-400 µm) reduciendo con ello el daño del tejido adyacente a la estenosis durante su uso; esto hace que el láser Er:YAG tenga un potencial atractivo para el tratamiento de las estenosis en el tracto urinario (16).

El láser Thulium (**Th:YAG**) también representa uno de los más novedosos láseres desarrollados para su aplicación en urología. Una "fibra de láser" es aquella en que se utiliza una fibra óptica para producir energía láser en un generador láser con la finalidad de disminuir la energía requerida para generar el láser. Ésta es distinta de una fibra de transmisión que lleva la energía láser desde el generador del láser a la lesión diana. El láser Th:YAG es un láser variable, esto es, su longitud de onda puede ser modificada dependiendo de la patología urológica. El aparato utilizado en urología es variable en longitud de onda entre 1800 y 2100 nm.; esto permite que el láser funcione con 1910 nm., uno de los mayores picos de absorción del agua. El láser Th:YAG puede ser utilizado como un láser pulsado para la litotricia y para la sección de las estenosis, y como láser de onda continua para la ablación de tejidos. Como la fibra de láser puede actuar a una longitud de onda menor de 2400 nm., puede ser usada con fibras de transmisión de sílice con una alta eficiencia y con endoscopios flexibles, a diferencia del Er:YAG.

Otra ventaja es que la fibra generadora del láser Thulio es pequeña y compacta, lo cual es primordial porque no precisa sistema refrigerador de agua. Además, el láser Thulio pueda ser conectado a una fuente de energía eléctrica de 110 Voltios. También es importante destacar que la penetración en profundidad de la fibra de láser Thulio es comparable a la del láser Holmio, y como tal, superior a la del láser Er:YAG, hecho que teóricamente proporciona un efecto menos beneficioso para la sección de las estenosis ureterointestinales (16,17).

## TRATAMIENTO DE LAS ESTENOSIS URETEROINTESTINALES

El tratamiento más resolutivo para las EUIs es la cirugía abierta, procediendo a la reimplantación ureteral nuevamente, con un porcentaje de éxitos superior al 80% (18,19,20). Ahora bien, este tipo de cirugía no está exenta de riesgos quirúrgicos elevados y una importante morbilidad con una prolongada hospitalización. El tratamiento de estas EUIs ha cambiado drásticamente con el desarrollo de las técnicas quirúrgicas endoscópicas menos agresivas. Marshall (21) en 1964, fue el primero en utilizar fibroscopios para visualizar el tracto urinario superior y, postuló que esta tecnología tendría un impacto muy importante en el campo de la Urología. Smith y cols. (22) en 1979 fueron los primeros en resolver de forma endourológica una estenosis ureterointestinal. El abordaje endourológico de estas estenosis conlleva un descenso de la morbilidad, una disminución del tiempo operatorio, una baja hospitalización y un menor coste, comparado con la cirugía abierta convencional.

Entre los métodos terapéuticos endourológicos para la resolución de las EUIs tenemos las derivaciones internas paliativas, tales como la colocación de catéteres doble J o stent metálicos y, también la dilatación con catéteres balón, la sección con catéteres balón tipo Acucise® y la endoureterotomía ó "sección endoscópica."

La dilatación con balón de las EUIs, inicialmente presentan una tasa de resolución de las mismas del 43-50% (23,24), pero esta tasa desciende al 13-16% cuando se hace un seguimiento a largo plazo (25). Además, el efecto hidráulico de la dilatación del balón, puede causar cambios isquémicos en el uréter sano subyacente, contribuyendo a un incremento de la reacción fibrosa. Tales efectos pueden causar una estenosis pequeña que puede llegar a ser mayor con la formación de una densa cicatriz (26).

Las estenosis isquémicas ureterointestinales tienen una tasa inferior de éxitos después de intervenciones endourológicas (27-32) y posiblemente derivado de ello, Laven y cols. (33) encuentran una tasa de éxitos inferior en el tratamiento endourológico de las EUIs izquierdas. Así, la tasa de éxitos en el lado derecho se sitúa en el 83% frente al 38% del lado izquierdo (34)

Ante una estenosis ureterointestinal, lo importante es tomar una decisión sobre qué actitud terapéutica tomar, y ello se debe hacer de forma individualizada en cada caso, tomando en cuenta una serie de variables, tales como la función de la unidad renal obstruida, la dificultad técnica de resolución de la estenosis o la situación oncológica del paciente. Si se decide optar por el tratamiento de la estenosis ureterointestinal, en la actualidad, se contempla la sección de la estenosis, como el método más resolutivo de la misma.

## Técnica quirúrgica

Una nueva técnica endoscópica de endoureterotomía para la sección de las anastomosis ureterointestinales es la *técnica quirúrgica de F. Lovaco* (35,36) realizada con "invaginación endoluminal" y, llevada a cabo con electrocauterio o láser mediante abordaje combinado (vía anterógrada percutánea y vía retrógrada endoscópica).

La *técnica de invaginación endoluminal de F. Lovaco* fue aplicada por primera vez, con éxito, en un paciente en 1991 el cual presentaba una estenosis ureterovesical secundaria a la resección transuretral de un tumor vesical próximo al meato ureteral. En 1992 se llevó a cabo este proceder endoscópico en un paciente con estenosis ureterointestinal que llevaba una derivación urinaria tipo Bricker. Con los buenos resultados obtenidos en este tipo de derivaciones urinarias, se aplicó la técnica en pacientes con estenosis ureterointestinales y derivaciones urinarias más complejas, tales como, las derivaciones urinarias con sigma o las derivaciones urinarias continentes ortotópicas (Figuras 1 y 2), con la resolución de un importante número de casos de EUIs, algunas de ellas de forma bilateral.

La *invaginación endoluminal y la sección endoscópica de la estenosis* es una técnica sencilla y fácil de

llevarla a cabo siguiendo pasos secuenciados y bien establecidos (36). Es imprescindible pasar la guía a través de la estenosis ureterointestinal (Figuras 3 ,4 y 5) y una vez se tiene la guía enebrada (entrada por zona lumbar y salida por el meato uretral, el recto o el estoma, dependiendo del tipo de derivación) es cuando se procede a insuflar el balón dilatador en la estenosis ureterointestinal y, posteriormente se tracciona del mismo de forma retrógrada, para que al invaginar el uréter se ponga de manifiesto la zona estenótica, objeto de la sección (Figuras 6, 7).

La invaginación endoscópica endoluminal es una maniobra esencial en la endoureterotomía de la Técnica de F. Lovaco, por varios motivos:

**a)** Proporciona una visión directa de la estenosis.

**b)** Con la invaginación endoluminal se produce un desplazamiento de la estenosis ureterointestinal a una posición endoluminal vesical, asa ileal o sigma, dependiendo del tipo de derivación urinaria de que se trate, con lo cual se consigue alejar esta zona estenótica de los vasos retroperitoneales y de las vísceras huecas abdominales próximas a la estenosis; y por último,

**c)** El control directo de la estenosis permite observar con precisión la profundidad y extensión del corte de la estenosis. Cuando se ha seccionado completamente la estenosis se notará muy bien la pérdida del anclamiento del balón dilatador, hecho que nunca acontece cuando la estenosis no está resuelta.

La sección de la estenosis se hace de forma retrógrada a las 12 horas del horario cistoscópico, interesando a todas las capas de la anastomosis, hasta penetrar en la grasa retroperitoneal. La sección se hace en toda la longitud de la estenosis, extendiéndose aproximadamente 1 centímetro por arriba de la misma con tejido sano (Figuras 8 y 9) . Al completar la sección, se puede comprobar en el amplificador de imágenes, la desaparición del "huso" que la estenosis ureterointestinal producía en el balón dilatador.

La sección se puede hacer con cuchillete frío, electrocauterio o láser, habiendo resultados similares entre estas técnicas, si bien con el electrocauterio y con el láser se puede coagular algún vaso sangrante de la estenosis seccionada. Existe un consenso generalizado de que la sección de la estenosis ureterointestinal mediante cualquier



FIGURA 1. Estenosis ureterointestinal derecha en un paciente monorreno funcional con cistectomía radical y neovejiga tipo Padovana.

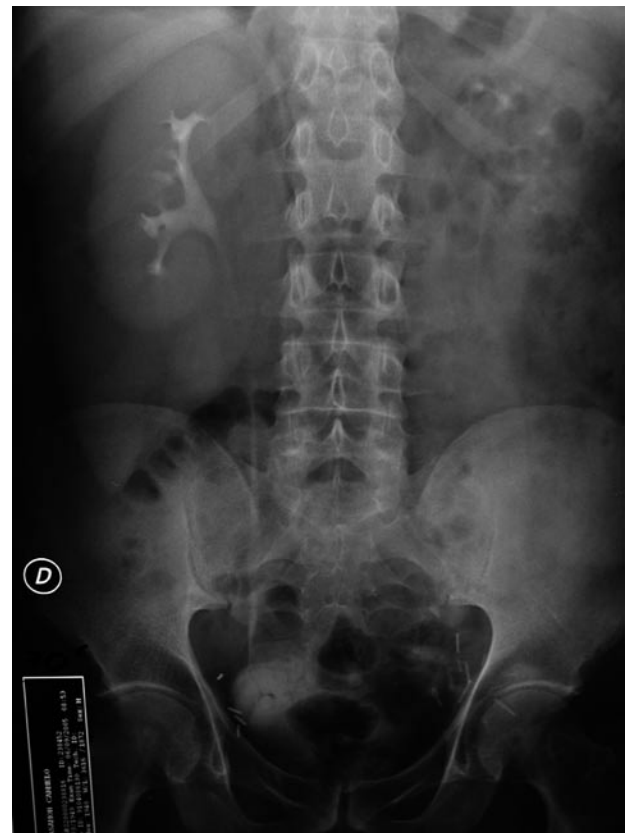


FIGURA 2. Placa radiográfica de una urografía intravenosa practicada a los 3 meses de haber realizado una endoureterotomía mediante invaginación endoluminal según Técnica de F. Lovaco utilizando cuchillete de Collings.

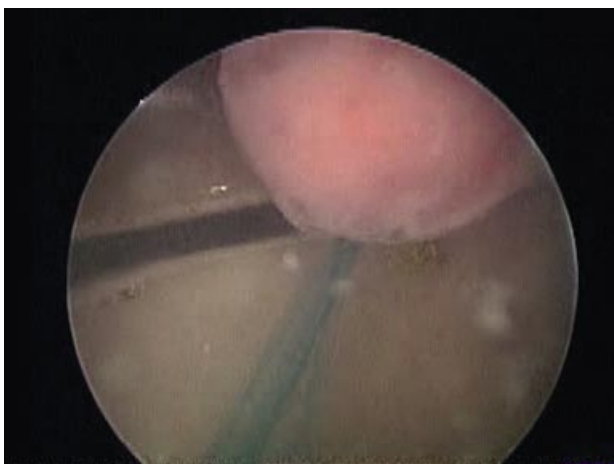


FIGURA 3. Imagen endoscópica de un meato con un paso filiforme de azul de metileno en una paciente monorrena con una estenosis ureterointestinal derecha y una cistectomía radical con derivación urinaria tipo ureterosigmoidostomía Mainz II.

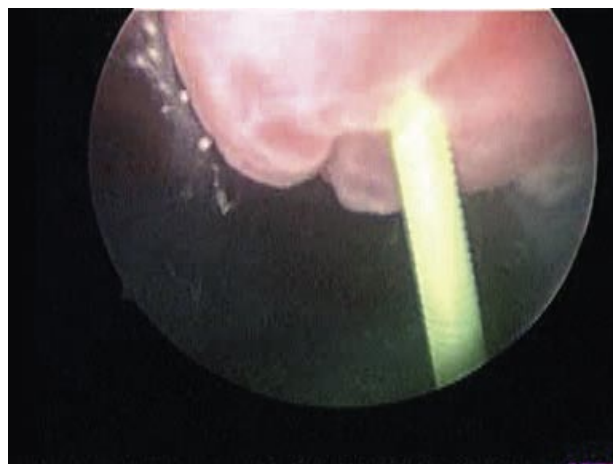


FIGURA 4. Imagen endoscópica tomada a través del recto donde se observa la salida de una guía teflonada de 0.38 " a través del meato ureteral.

ra de las fuentes (electrocauterio, cuchillito frío ó láser) es más eficaz que la dilatación del segmento estenótico.

Si bien, la mayor parte de nuestra experiencia con la sección de las estenosis ureterointestinales es mediante electrocauterio (36), en nuestro grupo ya hemos tratado mediante láser Holmio ó pacientes con estenosis ureterointestinal, con muy buenos resultados a corto plazo, pero sin poder todavía precisar los resultados a medio-largo plazo. Hemos realizado siempre la sección de la estenosis con el láser Ho:YAG. Contactamos directamente con la fibra de 365 mm en la estenosis, aplicamos una energía por pulso de 1 Julio y 10 Herzios de frecuencia, con lo cual logra-

mos hacer la sección, alcanzando la totalidad del espesor de la estenosis, y extendemos la sección al menos 0.5 cms. de tejido sano por arriba del tejido estenótico fibrótico. Esto facilitará la buena regeneración del tejido ureteral a partir del tejido sano, y tendrá como consecuencia que la sección efectuada sea resolutive.

Hemos observado algunas dificultades y ventajas técnicas en el momento de aplicar el láser (Tabla I), que consisten fundamentalmente en el manejo de la fibra. La fibra de láser tiene movilidad en la punta lo que hace más dificultoso alcanzar la profundidad y extensión del corte, y por tanto hay que tener cuidado no presionar demasiado



FIGURA 5. Imagen endoscópica donde se visualizada el catéter de 7 Fr. que a podido ser pasado a través de la estenosis ureterointestinal.

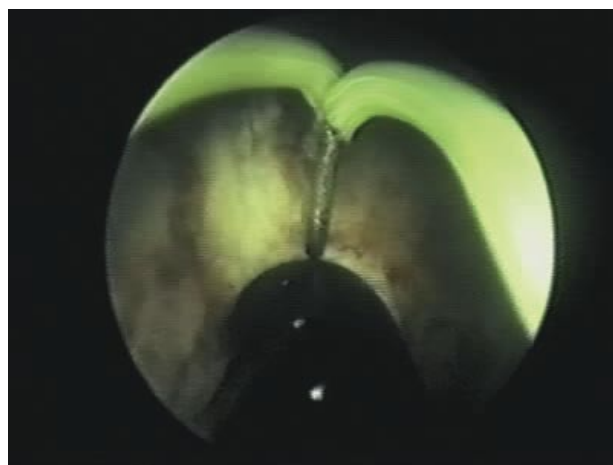


FIGURA 6. Imagen endoscópica donde se pone de manifiesto la invaginación endoluminal y el anillo de constricción que produce la estenosis ureterointestinal. Con el cuchillito de Collings se va proceder a la sección de la estenosis.

TABLA I. ORIENTACIONES TÉCNICAS PARA EL USO DEL ELECTROCAUTERIO Y EL LÁSER EN LA SECCIÓN DE LAS ESTENOSIS URETEROINTESTINALES.

|  |
|--|
| <p><b>Ventajas del electrocauterio</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo fácil del instrumento.</li> <li>2. Corte de la estenosis con precisión, tanto en profundidad como en extensión.</li> <li>3. Control del sangrado excelente.</li> <li>4. Posibilidad de utilizar la fuente de electrocauterio con instrumental rígido o flexible.</li> </ol>                                      |
| <p><b>Ventajas del láser</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El material endoscópico flexible puede ser de escaso calibre.</li> <li>2. Control del sangrado adecuado.</li> </ol>   |
| <p><b>Inconvenientes del electrocauterio</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es casi necesario un material rígido, con la consiguiente posibilidad de no poder llegar al sitio de la estenosis por asa ileal larga, o por neovejiga con implantación ureteral en chimenea.</li> <li>2. La forma anterógrada para la sección de la estenosis es factible sólo con material flexible.</li> </ol> |
| <p><b>Inconvenientes del láser</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo más dificultoso para controlar la profundidad y extensión del corte.</li> <li>2. Visión endoscópica más limitada cuando se utilizan calibres de instrumental pequeños.</li> <li>3. El daño de la óptica es más frecuente con la energía láser.</li> </ol>  |

TABLA II. ESTENOSIS URETEROINTESTINALES TRATADAS CON LÁSER.

| <b>Autores</b>         | <b>Año</b> | <b>Número de casos</b> | <b>Tratamiento (Vía/Fuente de energía)</b> | <b>Media meses de seguimiento (rango)</b> | <b>Tasa de éxitos (%)</b> |
|------------------------|------------|------------------------|--|---|---------------------------|
| Singal y cols. (26)    | 1997       | 9                      | Anterógrada / Ho:YAG láser                 | > 9                                       | 89                        |
| Yamada y cols. (39)    | 2001       | 1                      | Anterógrada / Ho:YAG láser                 | 16  | 70.8                      |
| Watterson y cols. (37) | 2002       | 24                     | Anterógrada / Ho:YAG láser                 | 22.5 (3-68)                               | 70.8                      |
| Laven y cols. (33)     | 2003       | 16                     | Anterógrada / Ho:YAG láser                 | 35 (17-62)                                | 50                        |
| Nuestra serie          | 2008       | 6                      | Retrógrada / Ho:YAG láser                  | 10.6 (3-24)                               | 100                       |



FIGURA 7. Imagen endoscópica de invaginación endoluminal de estenosis ureterointestinal, en paciente con ureterosigmoidostomía. Con la fibra del láser Holmio se va a iniciar la endoureterotomía.

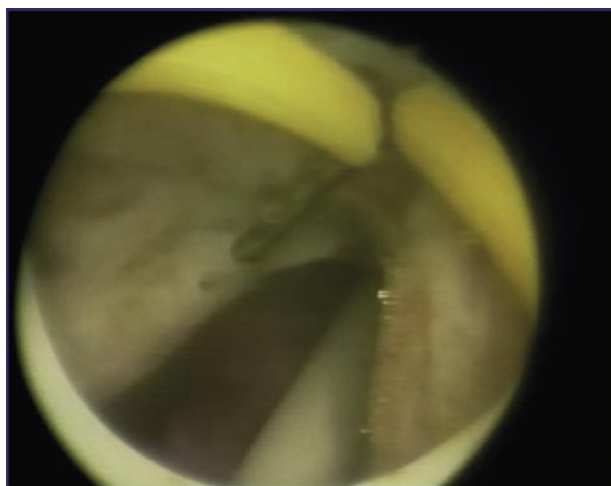


FIGURA 8. Imagen endoscópica donde se aprecia una estenosis ureterointestinal seccionada mediante cuchillito de Collings. Obsérvese el balón dilatador insuflado, el cual se encuentra traccionado de forma retrógrada.

y romper el balón que se encuentra inflado y traccionado. Además, cuando se activa el mecanismo del láser para realizar la sección hay burbujas que dificultan la visión de la sección del tejido fibrótico. El láser Ho:YAG es pulsado y por ello no existe continuidad en la sección, al contrario que ocurre con el electrocauterio y otros tipos de láser, y esto también dificulta la precisión del corte. El grado de profundidad del corte con el láser Ho:YAG es muy poca, con lo cual se puede hacer la incisión de la zona estenótica sin alcanzar el tejido subyacente.

Se han publicado, en nuestro conocimiento, una serie limitada de pacientes con estenosis ureterointestinal tratados mediante láser (Tabla II). Así Watterson y cols. (37) trataron 23 pacientes con 24 estenosis ureterointestinales mediante endoureterotomía con láser Ho:YAG, con tasas de éxitos del 85%, 72% y 56% a los 12, 24 y 36 meses, respectivamente. Estos autores trataron las estenosis de forma percutánea por vía anterógrada mediante una fibra de 365 mm, con una energía por pulso de 0.9 J (rango 0.5 a 2) y una frecuencia de 13 Hz. (rango 8 a 15) extendiendo la sección, como mínimo, 0.5 cms. por arriba y por debajo de la lesión estenótica y, por supuesto haciendo una buena hemostasia.

Laven y cols. (33) y Gerber y cols. (38) tienen una tasa de éxitos del 50% en 16 EUIs tratadas con láser Ho:YAG, con una media de seguimiento de 35 meses (rango 17 a 62 meses). La sección de la estenosis la hicieron de forma anterógrada con ureteroscopia flexible y utilizando una fibra de láser de 200 mm. Singal y cols. (26) trataron también mediante láser Ho:YAG de forma anterógrada 9 EUIs obteniendo una tasa de éxitos del 89% aunque no específica el tiempo de seguimiento, aunque es superior a 9 meses. Por último, Yamada y cols. (39) trataron una estenosis ureterointestinal izquierda mediante láser Ho:YAG de forma anterógrada con un ureteroscopio flexible de 6.9 Fr. y, con un resultado satisfactorio a los 16 meses de seguimiento.

La sección de la estenosis ureterointestinal realizada de forma anterógrada por distintos autores (26,33,37,39) conlleva una serie de desventajas, tales como la dificultad técnica para llevar a cabo la sección, ya que no se controla con tanta precisión la extensión y profundidad del corte y, el material endoscópico a utilizar debe ser necesariamente flexible, no pudiéndose hacer con material rígido.

Consideramos que la Técnica de F. Lovaco solventa estas dificultades técnicas, ya que al hacerse la sección de las estenosis de forma retrógrada y mediante invaginación endoluminal, se puede visualizar más adecuadamente

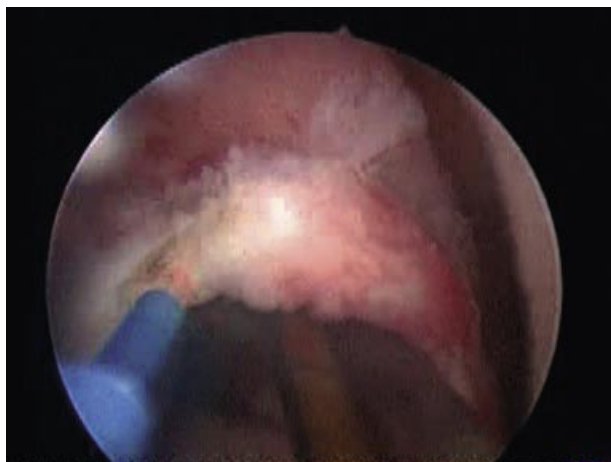


FIGURA 9. Imagen endoscópica donde se visualiza una estenosis ureterointestinal seccionada mediante láser Holmio. El balón dilatador al estar insuflado y traccionado pone de manifiesto la zona fibrótica que debemos seccionar.

la zona de estenosis objeto de la sección y, controlar muy finamente la extensión y profundidad del corte. La buena sección de la estenosis condicionaría los buenos resultados publicados con esta Técnica de F. Lovaco (36). Así mismo, pensamos que al separar la estenosis ureterointestinal de la proximidad de los vasos y vísceras huecas abdominales mediante la invaginación endoluminal, se evitan yatrogenias no deseadas en vasos iliacos e intestinos.

Es importante tener en cuenta que la energía emitida por la fibra de láser puede dañar la óptica del instrumento. Durak y cols. (40) han diseñado una vaina protectora del ureteroscopio para evitar el daño con el láser Ho:YAG. Esta vaina reduce la fuerza necesaria para la inserción de la fibra de láser a través del ureteroscopio, pero no evita el daño ocasionado directamente por la energía láser.

Recientemente, Sung y cols. (41) han diseñado un sistema de protección del endoscopio (EPS), que consiste en un sensor digital localizado en la punta del ureteroscopio flexible. El sensor detecta la posición de la fibra de láser con respecto a la óptica del instrumento y, si esta distancia es pequeña, el sistema EPS se activa y detiene la emisión de la energía láser. El sistema EPS previene el daño del ureteroscopio, con lo cual se puede reducir el coste de la ureteroscopia.

Existen varios factores que influyen en el fracaso de la endoureterotomía en las EUIs, como son la función renal alterada, que conlleva tasa de fracasos muy importantes si es menor del 25% (33) y, también está demostrado que cuanto más larga y más estrecha sea la estenosis ureterointestinal mucho menor será el porcentaje de éxitos obtenidos al realizar un tratamiento endoscópico mediante sección de la estenosis (36,42).

## CONCLUSIONES

El tratamiento de las estenosis ureterointestinales es siempre un problema importante en la práctica clínica urológica, debido a las posibles dificultades técnicas quirúrgicas y a la situación oncológica de los pacientes. Con el desarrollo de la instrumentación endourológica y la incorporación de distintos tipos de láseres en el armamentarium urológico, la resolución de estas estenosis es más fácil, aunque continúa siendo compleja.

Consideramos que la técnica de endoureterotomía mediante invaginación endoluminal (Técnica de F. Lovaco), utilizando el láser como fuente de energía para realizar la sección de la estenosis, es una alternativa al tratamiento de las estenosis ureterointestinales, aunque se deben esperar los resultados obtenidos a medio-largo plazo para comprobar su eficacia.

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

1. GONZÁLEZ, M.; CHANTADA, V.: "Endourológica del aparato urinario superior". Tratado de Urología. Jiménez Cruz, J.F.; Rioja, L.A.; (eds.). J.R. Prous Editores. Barcelona, 1993; 2: 1975.
- \*2. McDUGAL, W.S.: "Use of intestinal segments and urinary diversion". Campbell's Urology, 7th ed. Walsh, P.C.; Retik, A.B.; Vaughan, E.D.; Wein, A.J.; (eds.). W.B. Saunders Co. Philadelphia, pág. 3121, 1998.
3. SHAABAN, A.A.; GABALLAH, M.A.; EL-DIASTY, T.A. y cols.: "Urethral controlled bladder substitute: A comparison between the intussuscepted nipple valve and the technique of Le Duc as antireflux procedures". J. Urol., 148: 1156, 1992.
4. ROTH, S.; VAN AHLEN, H.; SEMJONOW, A. y cols.: "Does the success of ureterointestinal implantation in orthotopic bladder substitution depend more on surgeon level of experience or choice of technique?". J. Urol., 157: 56, 1997.
5. HELAL, M.; POW-SANG, J.; SANFORD, E. y cols.: "Direct (nontunneled) ureterocolonic reimplantation in association with continent reservoirs". J. Urol., 150: 835, 1993.
6. STEIN, J.P.; LIESKOVSKY, G.; GINSBERG, D.A. y cols.: "The T Pouch: An orthotopic ileal neobladder incorporating a serosal lined ileal antireflux technique". J. Urol. 159:1836, 1998.
7. MOYANO, J.J.; CASTIÑEIRAS, J.: "Anastomosis ureterointestinales. Nuestra experiencia. Cuanto más simple mejor". Actas Urol. Esp., 27: 713, 2003.
8. EVANGELIDIS, A.; LEE, E.K.; KARELLAS, M.E. y cols.: "Evaluation of ureterointestinal anastomosis: Wallace vs Bricker". J. Urol., 175: 1755, 2006.
9. SULLIVAN, J.W.; GRABSTALD, H.; WHITMORE, W.F.: "Complications of ureteroileal conduit and radical cystectomy: Review of 336 cases". J. Urol., 124: 797, 1980.
10. REGAN, J.B.; BARRETO, D.M.: "Stented versus nonstented ureteroileal anastomoses: Is there a difference with regard to leak and stricture?". J. Urol., 134: 1101, 1985.
11. GBUREK, B.M.; LIEBER, M.M.; BLUTE, M.L.: "Studer ileal neobladder and ileal conduit urinary diversion with respect to perioperative outcome and late complications". J. Urol., 160: 721, 1998.
12. DELVECCHIO, F.C.; PREMINGER, G.M.: "Endourológica management of upper urinary tract strictures". AUA Update Series, 32: 250, 2000.
- \*13. TEICHMANN, H.O.; HERRMANN, T.R.: "Technical aspects of lasers in urology". World J. Urol., 25: 221, 2007.
- \*14. VICENTE, J.; FERNÁNDEZ, I.; HERNÁNDEZ, C. y cols.: "Láser en Urología". Actas Urol. Esp., 30: 879, 2006.
15. LANE, B.R.; DESAI, M.M.; HEGARTY, N.J. y cols.: "Long-term efficacy of Holmium laser endoureterotomy for benign ureteral strictures". Urology, 67: 894, 2006.
16. PIERRE, S.A.; ALBALA, D.M.: "The future of lasers in urology". World J. Urol., 25:275, 2007.
17. FRIED, N.M.: "Therapeutic applications of lasers in



- urology: An update". *Expert. Rev. Med. Devices*, 3: 81, 2006.
- \*18. KRAMOLOWSKY, E.V.; CLAYMAN, R.V.; WEYMAN, P.J.: "Management of ureterointestinal anastomotic strictures: Comparison of open surgical and endourological repair". *J. Urol.*, 139: 1195, 1988.
  19. VANDENBROUCKE, F.; VAN POPPEL, H.; VANDEURSEN, H. y cols.: "Surgical versus endoscopic treatment of non-malignant uretero-ileal anastomotic strictures". *Br. J. Urol.*, 71: 408, 1993.
  20. DIMARCO, D.S.; LEROY, A.J.; THIELING, S. y cols.: "Long-term results of treatment for ureteroenteric strictures". *Urology*, 58: 909, 2001.
  21. MARSHALL, V.F.: "Fiber optics in urology". *J. Urol.*, 91: 110, 1964.
  22. SMITH, A.D.; LANGE, P.H.; MILLER, R.P. y cols.: "Percutaneous dilatation of ureteroileal strictures and insertion of Gibbons ureteral stents". *Urology*, 13: 24, 1979.
  23. JOHNSON, C.D.; OKE, E.J.; DUNNICK, N.R. y cols.: "Percutaneous balloon dilation of ureteral strictures". *AJR*, 148: 181, 1987.
  24. CHANG, R.; MARSHALL, F.F.; MITCHELL, S.: "Percutaneous management of benign ureteral strictures and fistulas". *J. Urol.*, 137: 1126, 1987.
  25. SHAPIRO, M.J.; BANNER, M.P.; AMENDOLA, M.A. y cols.: "Ballon catheter dilatacion of ureteroenteric strictures: Long-term results". *Radiology*, 168: 385, 1988.
  - \*\*26. SINGAL, R.K.; DENSTEDT, J.D.; RAZVI, H.A. y cols.: "Holmium: YAG laser endoureterotomy for treatment of ureteral stricture". *Urology*, 50: 875, 1997.
  27. WOLF, J.S. Jr.; SOBLE, J.J.; RATLIFF, T.L. y cols.: "Ureteral cell cultures II: Collagen production and response to pharmacologic agents". *J. Urol.*, 156: 2067, 1996.
  28. KLETSCHER, B.A.; SEGURA, J.W.; LEROY, A.J. y cols.: "Percutaneous antegrade endopyelotomy: Review of 50 consecutive cases". *J. Urol.*, 153: 701, 1995.
  29. HWANG, T.W.; YOON, J.Y.; AHN, J.H. y cols.: "Percutaneous endoscopic management of upper ureteral stricture: Size of stent". *J. Urol.*, 155: 882, 1996.
  - \*\*30. WOLF, J.S. Jr.; ELASHRY, O.M.; CLAYMAN, R.V.: "Long-term results of endoureterotomy for benign ureteral strictures and ureteroenteric strictures". *J. Urol.*, 158: 759, 1997.
  31. RICHTER, F.; IRWIN, R.J.; WATSON, R.A. y cols.: "Endourologic management of benign ureteral strictures with and without compromised vascular supply". *Urology*, 55: 652, 2000.
  32. BECKMANN, C.F.; ROTH, R.A.; BIHRLE, W.: "3rd: Dilation of benign ureteral strictures". *Radiology*, 172: 437, 1989.
  - \*\*33. LAVEN, B.A.; O'CONNOR, C.; GERBER, G.S. y cols.: "Long-term results of endoureterotomy and open surgical revision for the management of ureteroenteric strictures after urinary diversion". *J. Urol.*, 170: 1226, 2003.
  34. LAVEN, B.A.; O'CONNOR, C.; STEINBERG, G.D. y cols.: "Long-term results of antegrade endoureterotomy using the Holmium laser in patients with ureterointestinal strictures". *Urology*, 58: 924, 2001.
  - \*\*35. LOVACO, F.; FERNÁNDEZ, I.; RODRIGUEZ, R. y cols.: "Técnica de invaginación endoluminal para la incisión de las estenosis ureterointestinales". *Arch. Esp. Urol.*, 48:541, 1995.
  - \*\*36. LOVACO, F.; SERRANO, A.; FERNÁNDEZ, I. y cols.: "Endoureteromy by intraluminal invagination for nonmalignant ureterointestinal anastomotic strictures: Description of a new surgical technique and long-term follow-up". *J. Urol.*, 174: 1851, 2005.
  - \*37. WATTERSON, J.D.; SOFER, M.; WOLLIN, T.A. y cols.: "Holmium: YAG Laser endoureterotomy for ureterointestinal strictures". *J. Urol.*, 167: 1692, 2002.
  38. GERBER, G.S.; KUZNETZOV, D.; LEEF, J.A. y cols.: "Holmium: YAG laser endoureterotomy in the treatment of ureteroenteric strictures following orthotopic urinary diversion". *Tech. Urol.*, 5: 45, 1999.
  39. YAMADA, Y.; HONDA, N.; HIBI, H. y cols.: "Holmium: YAG laser endoureterotomy in the treatment of ureteroenteric stricture following Indiana urinary diversion". *Int. J. Urol.*, 8: 326, 2001.
  40. DURAK, E.; HRUBY, G.; MITCHELL, R. y cols.: "Of a protective laser sheath for application in flexible ureteroscopy". *J. Endourol.*, 22: 57, 2008.
  - \*\*41. SUNG, C.; SINGH, H.; SCHWARTZ, M. y cols.: "Evaluation of efficacy of novel optically activated digital endoscope protection system against laser energy damage". *Urology*, in press. Available On line. *Urology*, 72:57, 2008.
  - \*\*42. PHILLIPS, C.K.; LANDMAN, J.: "Lasers in the upper urinary tract for non-stone disease". *World J. Urol.*, 25: 249, 2007.