

Urología

**DR. JESUS GALLARDO
AGUILAR**

“Ureteroscopia semirrígida con litotriptor intracorpóreo
láser holmio:YAG como tratamiento de calle empedrada:
experiencia en un centro mexicano de tercer nivel”

Marzo 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

El autor quisiera agradecer al departamento de Urología del Instituto y a la Dra. Elisa Gómez Reyes por la amable disposición para realizar las correcciones necesarias para la publicación de este trabajo.

AUTORES

Jesús Gallardo Aguilar

Oscar Negrete Pulido

Guillermo Feria Bernal

SEDE

Departamento de Urología. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". México, D.F.

CORRESPONDENCIA

Dr. Jesús Gallardo Aguilar

Vasco de Quiroga No.15. Sección XVI. CP14000. Tlalpan. México, D.F.

Teléfono Oficina: 54 87 09 00 ext. 2145 ó 2260

Teléfono Celular: 55 26 90 95 88

Fax: 54 85 43 80

Correo electrónico: doc_juli@live.com

ÍNDICE

Portada y agradecimientos

Índice

Resumen

Introducción

Material y Métodos

Resultados

Discusión

Tablas y Figuras

Bibliografía

RESUMEN

OBJETIVO

Reportar la experiencia en ureteroscopias semirrígidas para calle empedrada con el uso del litotriptor láser holmio:YAG en un centro mexicano de tercer nivel.

MATERIAL Y MÉTODOS

De julio 2006 a 2008 se analizaron las ureteroscopias semirrígidas realizadas con equipo láser holmio:YAG de 100 watts para calle empedrada (*Steinstrasse*). Las variables analizadas incluyeron: longitud, localización, duración, número de procedimientos y complicaciones.

RESULTADOS

Se realizaron 28 procedimientos en 11 pacientes de 45.2 ± 8.4 años de edad (I: 35-65). La longitud media de la calle empedrada fue de 46.2 ± 30 mm (I: 21-128). El 54.5% se localizó en el uréter proximal, 27.3% en el uréter medio y el 18.2% en el uréter distal. La duración promedio de los procedimientos fue de 90 ± 30.7 min (I: 55-150). El 73% de los pacientes alcanzó un estado libre de litos y no se observó diferencia significativa en base a la longitud o localización de la calle empedrada. La complicación más frecuente fue la migración proximal.

CONCLUSIONES

La ureteroscopia semirrígida con láser holmio:YAG es una técnica eficaz y segura para el tratamiento de la calle empedrada, sin embargo un alto porcentaje de pacientes requiere de varios procedimientos para alcanzar un estado libre de litos.

Palabras Clave: Uréter, ureteroscopia, litotripsia, láser holmio, calle empedrada, *steinstrasse*

ABSTRACT

TITLE

Semirigid ureteroscopy for *steinstrasse* with holmium:YAG laser intracorporeal lithotripter: experience at a mexican tertiary care center.

PURPOSE

To report the experience with semirigid ureteroscopy for *steinstrasse* with holmium:YAG laser lithotripter in a Mexican tertiary care center.

MATERIALS AND METHODS

From july 2006 to 2008, we reviewed semirigid ureteroscopies performed with 100 watts holmium:YAG laser equipment for *steinstrasse*. Variables included in the analysis were: length, localization, duration, number of procedures and complications.

RESULTS

We performed 28 procedures in 11 patients of 45.2 ± 8.4 years old (I: 35-65). Mean size of *steinstrasse* was 46.2 ± 30 mm (I: 21-128). 54.5% of the *steinstrasse* were located at the proximal ureter, 27.3% at the middle ureter and 18.2% at the distal ureter. Mean operative time was 90 ± 30.7 min (I: 55-150). Stone free state was achieved in 73% of the patients. No significant difference in stone free rate was observed when initial ureteral stone burden and localization were taken into account. Proximal migration was the most frequent complication.

CONCLUSIONS

Semirigid ureteroscopy with holmium:YAG laser is an efficient and safe technique for the treatment of *steinstrasse*, however a high percentage of patients need multiple procedures to achieve a stone free state.

Key Words: Ureter, ureteroscopy, lithotripsy, holmium laser, *steinstrasse*

INTRODUCCIÓN

A partir de su introducción en Alemania en 1980, la litotripsia extracorpórea con ondas de choque (LEOCH) revolucionó el tratamiento de la litiasis urinaria [1]. En la actualidad permanece como una herramienta útil y en algunos casos se considera el tratamiento de primera línea [2]. A pesar de haber demostrado una alta eficacia clínica, esta terapia no se encuentra exenta de complicaciones. Parte de la morbilidad se debe a la acumulación de fragmentos de lito en el uréter en forma de columna con obstrucción al tránsito urinario, lo que se conoce como *Steinstrasse* (término alemán original) o calle empedrada [3]. La incidencia varía alrededor del 1%-6% de los pacientes que reciben LEOCH [5]. Esta incidencia aumenta a 5-10% en pacientes con una alta carga de lito ($>2 \text{ cm}^2$) y hasta un 40% en pacientes con litos coraliformes [6,7]. En base a la guía sobre Urolitiasis de la Asociación Europea de Urología publicada en 2008, la LEOCH y la ureteroscopia son dos alternativas de tratamiento de primera línea en vías urinarias no obstruidas [2].

Uno de los avances más importantes en el tratamiento endourológico de la litiasis urinaria, fue el desarrollo del litotriptor intracorpóreo láser holmio en 1993 [8]. Debido a sus características se considera actualmente el estándar de oro. Las ventajas que ofrece en comparación con otros litotriptores incluyen: tasa libre de litos $> 90\%$ para litos ureterales únicos, destrucción de litos independientemente de su composición química, un alto margen de seguridad, disminución de los tiempos operatorios, y capacidad de utilización en equipos flexibles [9]. La única desventaja hasta el momento radica en el alto costo del equipo lo cual ha impedido su uso generalizado.

En este trabajo se evaluó de forma retrospectiva los casos de calle empedrada tratados con ureteroscopia y litotriptor intracorpóreo laser holmio:YAG en un centro mexicano de tercer nivel. Hasta donde se conoce no hay estudios en la literatura mexicana que hayan analizado la efectividad de la ureteroscopia en el tratamiento de esta complicación, ó el número necesario de procedimientos para lograr un estado libre de litos. Esta experiencia representa uno de los primeros reportes de esta complicación en nuestro país.

MATERIAL Y MÉTODOS

De julio 2006 a julio 2008 se realizaron 101 ureteroscopias semirrígidas con litotriptor intracorpóreo láser holmio:YAG en el servicio de Urología del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, de las cuales 28 se identificaron como tratamiento para pacientes con diagnóstico de calle empedrada. Para la revisión de los casos se recabó información del expediente clínico y del archivo radiográfico electrónico del instituto. Las características clínicas estudiadas incluyeron: sexo, edad, antecedentes urológicos, electividad del procedimiento, características del lito original, longitud y localización de la calle empedrada, duración de la ureteroscopia, uso de dormia o tridente, número de procedimientos, tasa libre de litos y complicaciones.

Se incluyeron aquellos pacientes que cumplían con criterio de calle empedrada, la cual fue definida como fragmentos de lito en columna de más de 1 cm de longitud en el uréter y que permanecieron *in situ* por más de 4 semanas a pesar de tratamiento médico conservador (hidratación vigorosa, ejercicio y tamsulosina oral 0.4mgs cada 24 hrs en algunos casos). Originalmente los pacientes fueron tratados con LEOCH para litos intrarrenales >2 cm o litos coraliformes. Todos contaban con catéter doble-J previo. La longitud de la calle empedrada fue evaluada en base a placa simple de abdomen. Se consideró como uréter proximal, al segmento entre el riñón y el borde superior del hueso iliaco; uréter medio, al segmento comprendido dentro de la silueta del hueso iliaco; y uréter distal, al segmento entre el borde inferior del hueso iliaco y la vejiga. Cuando los litos comprendían 2 ó más segmentos se asignaron a la localización que contenía la mayor carga.

La valoración preoperatoria consistió en placa simple de abdomen y/o ultrasonido renal complementado con tomografía axial computada (TAC) en fase simple con cortes cada 3 mm y/o urografía intravenosa (UIV). Previo al procedimiento todos los pacientes con urocultivo positivo fueron tratados en base a las sensibilidades antimicrobianas y fue requerida la firma de un consentimiento informado en donde se manifiesta su propósito, el beneficio esperado, las opciones terapéuticas, los riesgos y complicaciones potenciales.

Técnica

Los procedimientos se llevaron a cabo dentro de la sala quirúrgica ambulatoria en la unidad de litotripsia del servicio de Urología del instituto. Los pacientes recibieron anestesia por sedación y/o bloqueo peridural a cargo del servicio de anestesiología. Durante el procedimiento la frecuencia cardiaca, tensión arterial y saturación arterial de oxígeno fueron monitorizados en todos los pacientes. En base a las recomendaciones de buenas prácticas médicas americanas sobre profilaxis antimicrobiana en cirugía urológica [10], se administró una dosis de amoxicilina/clavulanato 2grs. intravenosa al momento de la inducción anestésica y subsecuentemente se prolongó por 3 días. Ningún caso se requirió de dilatación ureteral. Previa introducción del equipo se colocó guía de seguridad bajo control fluoroscópico. Para el procedimiento se utilizó ureteroscopio semirrígido de 7Fr, equipo de videoendoscopia marca Storz™ y equipo de láser Holmio:YAG de 100 watts con fibra de 550µm marca Lumenis™. El equipo de láser se calibró inicialmente entre 0.6-0.8 J con incrementos de 0.2 J [11] y hasta un máximo de 1.2 J en modalidad continua a una frecuencia de 5 Hz. Se utilizó solución salina a goteo continuo y/o presurización manual con jeringa de 60cc.

Se designó como tiempo del procedimiento al lapso entre la introducción del ureteroscopio al uréter hasta la extracción del mismo. Al finalizar, se colocó catéter ureteral doble-J de 6Fr x 24 ó 26 cm. Los pacientes permanecieron en vigilancia por un lapso de 2-3 hr con monitorización continua de signos vitales en la sala de recuperación, y fueron egresados a su domicilio en caso de permanecer estables. Los pacientes con complicaciones inmediatas ingresaron al servicio de urgencias.

La valoración postoperatoria consistió en placas simples de abdomen inmediatamente al término del procedimiento y a las 4 semanas post-quirúrgicas. Se definió estado libre de litos como la ausencia de fragmentos mayores a 4 mm y se consideró como falla aquellos pacientes en quienes posterior a este período no se alcanzó un estado libre de litos, abandonaron el tratamiento y/o aceptaron a la LEOCH como una opción alternativa. No se excluyó a ningún paciente del análisis debido a falta de datos o pérdida durante el seguimiento.

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS (v.15). Las variables categóricas se describieron como frecuencias absolutas y relativas; y fueron comparadas entre grupos con la prueba de Ji-cuadrada o exacta de Fisher. Las variables cuantitativas se resumieron como medias, mediana (\pm desviación estándar) e intervalo y se compararon entre grupos mediante la prueba de t de student y ANOVA.

RESULTADOS

Se realizaron 28 ureteroscopias semirrígidas con láser holmio:YAG como tratamiento para calle empedrada en 11 pacientes (7 mujeres y 4 hombres) con una edad promedio de 45.2 ± 8.4 años (I: 35-65). La longitud media de la calle empedrada fue de 46.2 ± 30 mm (I: 21-128), de las cuales el 54.5% se localizó en el uréter proximal (n=6), 27.3% en el uréter medio (n=3) y el 18.2% en el uréter distal (n=2). La duración de los procedimientos fue de 90 ± 30.7 min (I: 55-150) y se alcanzó un estado libre de litos en el 73% (n=8) de los pacientes (tabla 1). El procedimiento se consideró no exitoso en 3 pacientes (2 con calle empedrada en uréter proximal y 1 en uréter medio), debido a rechazo al tratamiento y cambio de modalidad terapéutica respectivamente.

De los 28 procedimientos, 19 se realizaron en el uréter proximal, 6 en uréter medio y 3 en el uréter distal (figura 1); alcanzando un éxito en el 66.7%, 66.7% y 100% de los casos respectivamente (p=0.632). Con respecto al número de procedimientos requeridos para alcanzar el estado libre de litos, el 85.7% de los pacientes requirió de ≥ 2 procedimientos, el 62.5% ≥ 3 , y 25% de 4; con una mediana de 3 procedimientos por paciente (I: 1-4) (figura 2).

En el análisis comparativo por localización, la longitud media de la calle empedrada fue de 48.8 ± 38.9 mm (I: 30-128) en el uréter proximal, 37 ± 14.7 mm (I: 21-50) en el uréter medio, y 52.5 ± 24.7 mm (I: 35-70) en el uréter distal (p=0.84). Además, la longitud media no fue significativamente diferente (p=0.72) en aquellos pacientes en los cuales se alcanzó el estado libre de litos comparada con aquellos pacientes en los cuales no hubo éxito (48.3 ± 35.2 mm vs 40.6 ± 9 mm).

Se documentaron complicaciones en el 28.5% de los procedimientos (n=8), de las cuales 6 se presentaron en el uréter proximal y 2 en el uréter medio (p=0.50). Se identificó un caso de urosepsis y un caso de broncoaspiración, las cuales ameritaron internamiento por más de 48 hrs; con resolución satisfactoria (Tabla 2). No se reportaron defunciones relacionadas al procedimiento.

DISCUSIÓN

A partir de su introducción en la práctica urológica en Alemania en 1980, la litotripsia extracorpórea con ondas de choque (LEOCH) revolucionó el tratamiento de la litiasis urinaria [3]. Fue a partir del uso del primer litotriptor extracorpóreo, el Dornier HM3 (Human Model), por los Drs. Chaussy y Eisenberg [1]; que el tratamiento quirúrgico abierto iniciado por Sir Henry Morris en 1880 [9] tomó un papel secundario. Sin embargo, esta terapia no se encuentra exenta de complicaciones. La principal objeción a la LEOCH cuando se tratan litos >1.5 cm, es la formación de múltiples fragmentos los cuales pueden quedar atrapados en el uréter [10,11]. El término calle empedrada ó *Steinstrasse* se empleó para denominar a este fenómeno. La definición actual hace referencia a la acumulación de fragmentos de lito en el uréter que no son eliminados espontáneamente después de un tiempo de observación razonable y que causan obstrucción urinaria [2]. El tamaño del lito, su localización, la morfología renal y la energía utilizada para su fragmentación son los factores predictivos más importantes para su desarrollo [4]. La incidencia de esta complicación varía en la literatura entre 1-6% [3,5]. Esta cifra aumenta en relación directa con el tamaño del lito inicial desde 5-10% para litos de >2 cm [6], hasta 40% para litos coraliformes [7]. Recientemente se reportó una incidencia tan alta como 56% para litos entre 3.1-3.5 cm [12].

Para pacientes con vías urinarias no obstruidas los dos tratamientos de primera elección para la calle empedrada son la LEOCH y la ureteroscopia [9,2]. Sin embargo, no existe un consenso al respecto. Por muchos años, previó a la introducción y refinamiento de la técnica de ureteroscopia, la LEOCH fue la primera opción. Estudios recientes sugieren que la ureteroscopia es una opción equivalente para litos >1 cm en tercio superior y medio. El consenso publicado en 2008 por el panel conjunto de la Asociación Europea de Urología y la asociación Urológica Americana para la litiasis ureteral apoya esta idea [2].

En el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición se coloca de manera rutinaria un catéter doble-J a todos los pacientes programados a recibir LEOCH por litos intrarrenales >2 cm, incluyendo litos coraliformes. Esta práctica es controversial [13,14,15]. Una revisión sistemática realizada por Preminger y cols. publicada en 2008 concluyó, que en base al análisis de la literatura el uso de catéteres ureterales previo a LEOCH no se encuentra indicado [16]. Por otra parte, se ha sugerido que esta práctica puede disminuir la incidencia y gravedad de la calle

empedrada [12,17]. En 1999 Al-Awadi y cols. reportaron que en una cohorte de 400 pacientes, la incidencia de calle empedrada posterior al tratamiento de litos entre 1.5-3.5 cm; disminuyó de un 13% a un 6% ($p < 0.05$) [12]. Actualmente las guías sobre el Manejo de Litiasis Urinaria de la Asociación Europea de Urología publicadas en 2008 apoyan esta idea y recomiendan la colocación profiláctica de un catéter ureteral doble-J en litos con diámetro > 2 cm (grado de recomendación B) [2].

Por otra parte, el láser holmio:YAG introducido a la Urología en 1993 por Webb, se considera en la actualidad el estándar de oro en litotriptores intracorpóreos [8]. El componente activo es el elemento holmio combinado con el cristal YAG (*yttrium, aluminum, garnet*). Este láser sólido opera a una longitud de onda de 2140 nm, la cual se encuentra en la porción infrarroja del espectro electromagnético y por lo tanto es invisible al ojo humano [18]. Con el uso de esta tecnología las tasas de éxito reportadas durante el manejo ureteroscópico de cálculos ureterales varían entre un 90-100% [19,20]. Con respecto al método de fragmentación, este difiere al de otros láseres y se ha demostrado que su efecto litotriptor se debe a la formación de una burbuja de cavitación que genera una onda de choque muy débil. La cavitación ocurre en la frontera del lito con el medio acuoso debido a la vaporización del agua. En base a estas observaciones, se considera que el láser holmio:YAG actúa a través de un mecanismo foto-térmico que causa fragmentación por medio de vaporización de la piedra [9,21]. Este fenómeno tiene implicaciones clínicas importantes: (1) Promueve la formación de fragmentos de litos más pequeños que son más fáciles de expulsar; (2) fragmenta litos independientemente de su composición química; (3) daña el tejido que entra en contacto directo con el láser; (4) para ser efectivo la punta de la fibra debe de entrar en contacto directo con la piedra; y (5) disminuye la repulsión de los litos debido a la producción de una onda de choque muy débil [9,18]. La energía producida por este láser es altamente absorbida por el agua y se propaga no más de 0.5-1 mm en medio acuoso, lo cual produce un mínimo de penetración tisular e incrementa sustancialmente su margen de seguridad [22]. Dado que esta energía es capaz de transmitirse a través de fibras de cuarzo, se puede utilizar en equipos flexibles. Dichas características, favorecen la eficiencia de la técnica de ureteroscopia. Estas ventajas se contraponen al alto costo de las fibras y del equipo, lo cual ha impedido su uso generalizado en nuestro medio.

En este estudio, todos los casos de calle empedrada ocurrieron posterior a tratamiento con LEOCH de litos intrarrenales >2 cm. El empleo de nuevas modalidades terapéuticas (ej., nefrolitotomía percutánea, ureteroscopia retrógrada intrarrenal, etc.) definirá en un futuro si estas tendencias tienen una repercusión real en la incidencia de esta y otras complicaciones. La localización más común para la calle empedrada fue en el uréter proximal (54.5%), seguido del uréter medio (27.3%) y el uréter distal (18.2%). Esta distribución varía en contraparte con otras series reportadas en donde el sitio más frecuente es el uréter distal (60-75%) [5,12]. Hasta este momento se desconoce los factores que pudieron influir en este hallazgo, pero se sugiere que pudiera deberse a la colocación previa de un catéter doble-J. Hay que notar que muchos de los litos clasificados como en uréter proximal se encontraban abarcando parte del uréter medio -proximal al cruce de los vasos ilíacos-, que como se sabe constituye una estrechez anatómica natural del uréter.

Dado que no existe un consenso en cuanto al número idóneo de procedimientos requeridos para lograr un estado libre de litos con ureteroscopia en casos de calle empedrada, se decidió conveniente continuar con esta modalidad terapéutica mientras las condiciones del paciente permanecieran estables y no existieran indicaciones precisas de intervención quirúrgica. Una desventaja de este tipo de abordaje es el costo para el paciente, ya que el 62.5% de los pacientes requirió de ≥ 3 procedimientos para alcanzar un estado libre de litos. Hasta el momento no existe un límite establecido en cuanto al tiempo que puede o debe durar la ureteroscopia [23]. El tiempo máximo alcanzado en este estudio fue de 150 min, y una de las principales limitaciones técnicas observadas fue el edema de la mucosa ureteral, lo que aumenta la dificultad tanto para fragmentar como para extraer de forma segura los litos. En ningún paciente se observaron alteraciones por absorción de agua. Esto hace pensar que son la habilidad del cirujano, la ausencia de complicaciones y la visibilidad del campo operatorio las principales determinantes del tiempo que puede durar el procedimiento.

En esta serie, no se observó una disminución del éxito en base a la longitud de calle empedrada como previamente se ha documentado [23]. Esto se puede deber a factores tales como: procedimientos realizados por varios cirujanos, factores anatómicos y al hecho de que la carga de lito se midió como longitud y no como volumen. En esta serie, se sugiere que el factor más importante para aumentar el éxito y disminuir el número de procedimientos es la

localización de la calle empedrada debido a que se observó una tendencia en la significancia, aunque posiblemente debido al tamaño de muestra el poder para detectar diferencias en los resultados es determinante. Es bien conocido que los litos de tercio superior y medio representan un reto en ureteroscopia por las características anatómicas del uréter [20,21]. A pesar de que se han reportado tasas de éxito para litos >1 cm con ureteroscopia semirrígida de hasta el 95%, no se ha estudiado de forma satisfactoria el tratamiento en pacientes con una carga de lito tan grande como en estos pacientes.

La tasa de complicaciones de esta serie fue del 28.5%. Lo cual representa un aumento considerable en comparación con ureteroscopias para litos únicos, en donde la incidencia se estima de alrededor un 5-8% [9]. No obstante, solo se documentaron 2 complicaciones graves que ameritaron hospitalización; un caso de broncoaspiración y un caso de urosepsis. El resto se debió a causas como IVU no febril, migración del lito y hematuria. La complicación más frecuente fue la migración de tipo proximal. No se documentó ningún caso de perforación o avulsión ureteral.

En cuanto a la literatura mexicana, no hay una cifra reportada sobre el número promedio de ureteroscopias que requiere un paciente con calle empedrada para alcanzar un estado libre de litos. Hasta donde se conoce tampoco se ha documentado la efectividad general del procedimiento en estos casos. Estos datos servirán para otorgar al paciente y al cirujano, información preoperatoria más precisa acerca del número de procedimientos necesarios para alcanzar el éxito, la frecuencia de la localización de la calle empedrada, la longitud y el tiempo de duración promedio; así como las principales complicaciones en estos casos.

TABLAS Y FIGURAS

CARACTERÍSTICAS	(n=11)
Sexo	
Femenino	7 (36%)
Masculino	4 (64%)
Edad (años)	
Mujeres	45.2 ± 8.4 (I: 35-55)
Hombres	49.2 ± 10.9 (I: 40-65)
Procedimientos ureterales previos	3 (27%)
Procedimientos electivos	11 (100%)
Método diagnóstico	
UIV	3 (27%)
TAC	8 (73%)
Lito original	
Intrarrenal >2cms	4 (36%)
Coraliforme	7 (64%)
Calle empedrada	
Localización	
U Proximal	6 (55%)
U Medio	3 (27%)
U Distal	2 (18%)
Longitud (mm)	46.2 ± 30 (I: 21mm-128)
Lateralidad	
Derecho	7 (63.6%)
Izquierdo	4 (36.4%)
Ureteroscopia	
Duración (min)	90 ± 30.7 min (I: 55-150)
Uso de tridente o dormía	7 (64%)

Tabla 1. Descripción general de las características clínicas de los pacientes, antecedentes, calle empedrada y procedimientos.

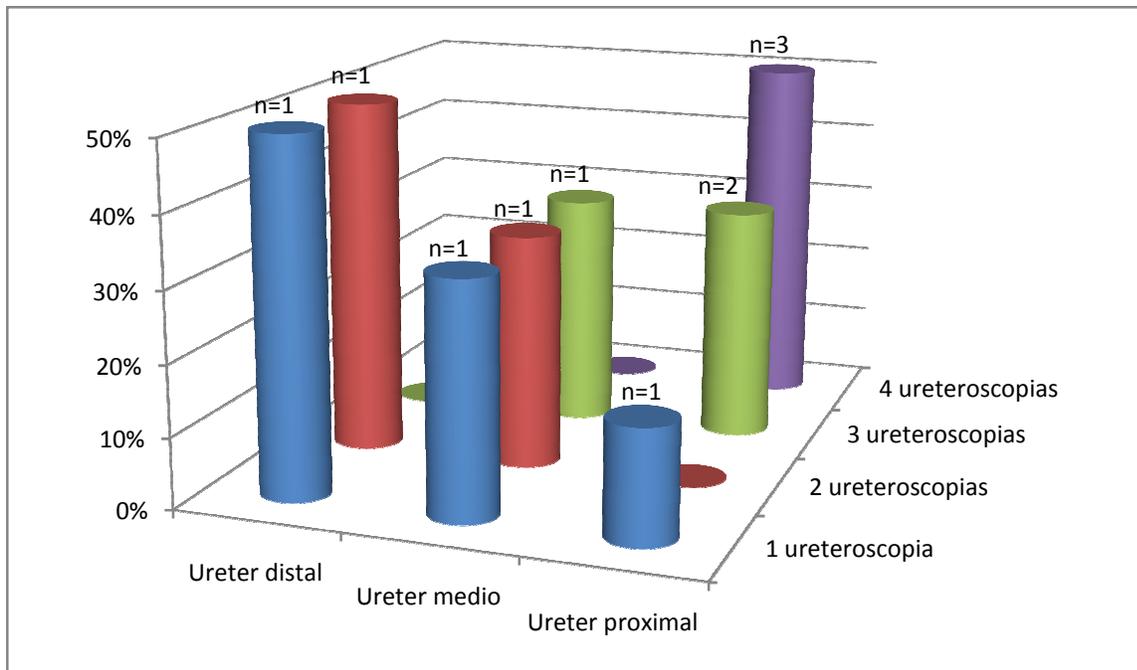


Figura 1. Número de ureteroscopias realizadas de acuerdo a la localización de la calle empedrada (n= número de pacientes).

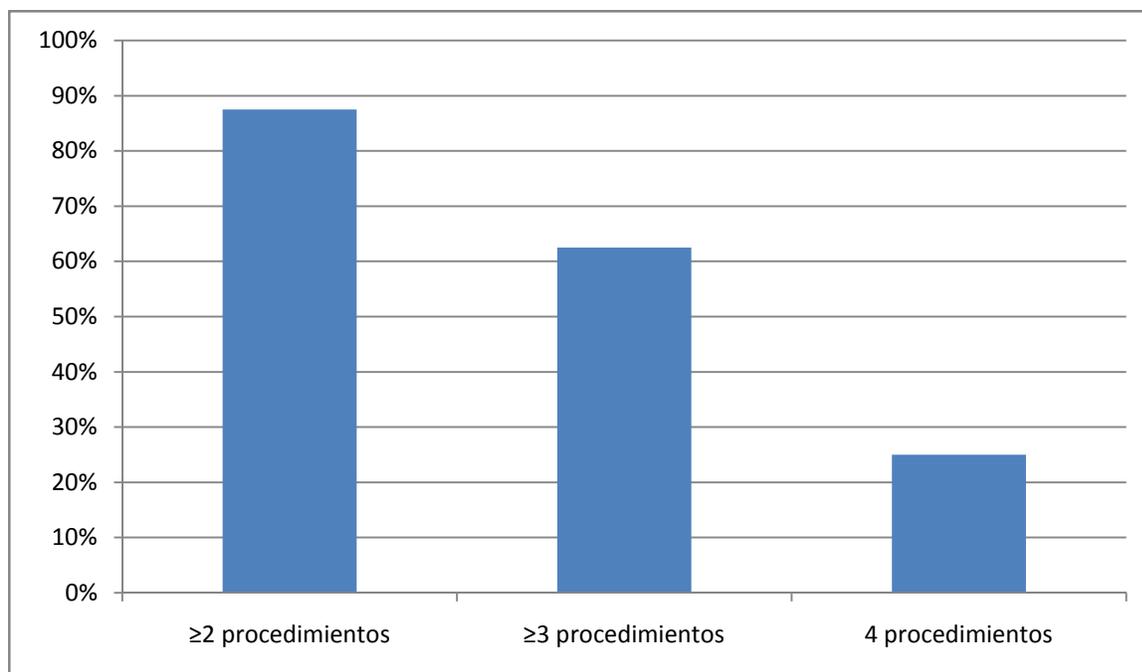


Figura 2. Porcentaje de pacientes que requirieron de ≥ 2 procedimientos para alcanzar un estado libre de litos

COMPLICACIONES	(n=8)
Inmediatas	
Migración proximal	3 (11%)
Broncoaspiración	1 (4%)
Bacteremia/Urosepsis	1 (4%)
Mediatas	
IVU	2 (7%)
Hematuria	1 (4%)

Tabla 2. Complicaciones mediatas e inmediatas reportadas.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Chaussy C, Schuller J, Schmiedt E, Brandl H, Jocham D, Liedl B. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) for treatment of urolithiasis. *Urology* 1984; 23: 59–66.
- [2] G. Tiselius, P. Alken, C. Buck, M. Gallucci, T. Knoll, K. Sarica, Chr. Türk. E Urolithiasis. *European Association of Urology Guidelines* 2008; 1: 25-103.
- [3] Skolarikos A. Alivizatos G. de la Rosette J. Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy 25 Years Later: Complications and Their Prevention. *Eur Urol* 2006; 50: 981–990.
- [4] Madbouly K, Sheir Kz, Elsobky E, Eraky I, Kenawi M. Risk factors for the stone formation of a steinstrasse after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 2002; 167: 1239-1242.
- [5] Sayed MA, El-Taher AM, Aboul-Ella HA, Shaker SE. Steinstrasse after extracorporeal shockwave lithotripsy: aetiology, prevention and management. *BJU int* 2001; 88: 675-678.
- [6] Bierkens AF, Hendrikx AJ, Lemmens WA, Debruyne FM. Extracorporeal shock-wave lithotripsy for large renal calculi: the role of ureteral stents. A randomized trial. *J Urol* 1991; 145: 699–702.
- [7] Wirth MP, Theiss M, Frohmuller HG. Primary extracorporeal shockwave lithotripsy of staghorn renal calculi. *Urol Int* 1992;48:71–5.
- [8] Webb DR, Kockelburgh R, Johnson WF. The versapulse holmium:YAG laser in clinical urology: a pilot study. *Min Inv Ther* 1993; 2: 23.
- [9] Lingeman J, Matlaga B, Evan AP. En: Campbell-Walsh Urology, volumen 3: *Surgical management of upper urinary tract calculi*. Philadelphia: Saunders Elsevier 2007; 1458-1462.

- [10] Wolf JS, Bennett CJ, Dmochowski RR, Hollenbeck BK, Pearle MS, Schaeffer AJ. Best Practice Policy Statement on Urologic Surgery Antimicrobial Prophylaxis. *J Urol* 2008; 179: 1379-90.
- [11] Sofer M, Watterson JD, Wollin TA, Nott L, Razvi H, et al. Holmium:YAG laser lithotripsy for upper urinary tract calculi in 598 patients. *J Urol* 2002; 167: 31-34.
- [12] Fedullo LM, Pollack HM, Banner MP. The development of steinstrasse after ESWL: frequency, natural history and radiologic management. *Am J Roentgenol* 1989; 151: 1145.
- [13] Roth RA, Beckmann CF: Complications of extracorporeal shock-wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. *Urol Clin North Am* 1988; 15: 155.
- [14] Al-Awadi KA, Abdul Halim H, Kehinde EO, Al-Tawheed A. Steinstrasse: a comparison of incidence with and without J stenting and the effect of J stenting on subsequent management. *BJU Int* 1999; 84: 618-621.
- [15] Cass AS. Ureteral stenting with extracorporeal shock-wave lithotripsy. *Urology* 1992; 39: 446.
- [16] El-Assmy A, El-Nahas AR, Sheir KZ. Is pre-shock wave lithotripsy stenting necessary for ureteral stones with moderate or severe hydronephrosis? *J Urol* 2006; 176: 2059.
- [17] Bierkens AF, Hendrikx AJ, Lemmens WA, Debruyne FM. Extracorporeal shock wave lithotripsy for large renal calculi: the role of ureteral stents. A randomized trial. *J Urol* 1991; 145: 699.
- [18] Haleblan G, Kijvikai K, de la Rosette Jean, Preminger G. Ureteral stenting and urinary stone management: a systematic review. *J Urol* 2008; 179: 424-430.

- [19] Sulaiman MN, Bucholz NP, Clark PB. The role of ureteral stent placement in the prevention of steinstrasse. *J Endourol* 1999; 13: 151.
- [20] Razvi HA, Denstedt JH, Chun SS, Sales JL. Intracorporeal lithotripsy with the holmium:YAG laser. *J Urol* 1996; 156: 912-914.
- [21] Lam JS, Green TD, Gupta M. Treatment of proximal ureteral calculi: holmium:YAG laser ureterolithotripsy versus extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 2002; 167: 1972-1976.
- [22] Comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy and semirigid ureterorenoscope with holmium:YAG laser lithotripsy for treating large proximal ureteral stones. *J Urol* 2004; 172: 1899-1902.
- [23] Dretler SP. Laser photofragmentation of ureteral calculi: analysis of 75 cases. *J Endourol* 1987; 1: 9-11.
- [24] Matsuoka K, Nakanami M, Koga H, Shimada A, Mihara T, Noda S. Holmium-Yttrium-Aluminum-Garnet laser for endoscopic lithotripsy. *Urology* 1995; 45: 947-949.
- [25] Cheung MC, Lee F, Yip SK. Outpatient holmium laser lithotripsy using semirigid ureteroscope: is the treatment outcome affected by stone load? *Eur Urol* 2001; 39: 702-704.