

**EXPERIENCIA EN URETERORENOSCOPIA CON LASER HOLMIUM PARA EL
MANEJO DE CÁLCULOS URINARIOS EN LA FUNDACIÓN
CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA EN EL PERÍODO DE TIEMPO
COMPRENDIDO ENTRE DICIEMBRE DE 2011 Y DICIEMBRE DE 2013**

JORGE ALVAREZ CALVETE

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO QUIRURGICO
ESPECIALIDAD EN UROLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2014**

**EXPERIENCIA EN URETERORENOSCOPIA CON LASER HOLMIUM PARA EL
MANEJO DE CÁLCULOS URINARIOS EN LA FUNDACIÓN
CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA EN EL PERÍODO DE TIEMPO
COMPRENDIDO ENTRE DICIEMBRE DE 2011 Y DICIEMBRE DE 2013**

JORGE ALVAREZ CALVETE
MD. Urología

TUTORES

CARLOS BALLESTAS ALMARIO
Médico. Especialista en Urología Pediátrica. Docente de Cátedra sección de
Urología Departamento Quirúrgico. Facultad de Medicina. Universidad de
Cartagena. Colombia

WILMER RIVERO
Médico. Jefe de Sección de Urología. Fundación Cardiovascular de Colombia

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO QUIRURGICO
ESPECIALIDAD EN UROLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2014**

Nota de Aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

LUIS ALZAMORA TABORDA
Docente y Jefe de la Sección de Urología
Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena

Cartagena de Indias, 06 de Noviembre del 2014

Cartagena de Indias, 06 de Noviembre del 2014

Doctora

RITA MAGOLA SIERRA MERLANO

Jefe Departamento de Postgrado y Educación Continua

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial Saludo.

La presente tiene como fin el dar a conocer la nota cuantitativa y cualitativa del proyecto de investigación a cargo del estudiante de postgrado JORGE ALVAREZ CALVETE, bajo mi asesoría; el trabajo se titula: **EXPERIENCIA EN URETERORENOSCOPIA CON LASER HOLMIUM PARA EL MANEJO DE CÁLCULOS URINARIOS EN LA FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA EN EL PERÍODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE DICIEMBRE DE 2011 Y DICIEMBRE DE 2013**

Calificación Cuantitativa: _____

Calificación Cualitativa: _____

Atentamente,

CARLOS BALLESTAS ALMARIO

Médico. Especialista en Urología Pediátrica. Docente de Cátedra sección de Urología Departamento Quirúrgico. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia

Cartagena de Indias, 06 de Noviembre del 2014

Doctor
ZENEN CARMONA MEZA
Jefe Departamento de Investigaciones
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena
L. C.

Cordial Saludo.

A través de la presente cedemos los derechos propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: **EXPERIENCIA EN URETERORENOSCOPIA CON LASER HOLMIUM PARA EL MANEJO DE CÁLCULOS URINARIOS EN LA FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA EN EL PERÍODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE DICIEMBRE DE 2011 Y DICIEMBRE DE 2013**

A la Universidad de Cartagena para la consulta y préstamo a la biblioteca únicamente con fines académicos y/o investigativos descartándose cualquier fin comercial, permitiendo de esta manera su acceso al público.

Hago énfasis de que conservemos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente,

JORGE ALVAREZ CALVETE
Residente de Urología
C.C. 13.511.767 de Bucaramanga

CARLOS BALLESTAS ALMARIO
Médico. Especialista en Urología Pediátrica. Docente de Cátedra sección de Urología Departamento Quirúrgico. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia

WILMER RIVERO
Médico. Jefe de Sección de Urología. Fundación Cardiovascular de Colombia

Cartagena de Indias, 06 de Noviembre del 2014

Doctor

ZENEN CARMONA MEZA

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial Saludo.

Con el fin de optar por el título de Especialista en Urología, he presentado a la Universidad de Cartagena el trabajo de investigación titulado **EXPERIENCIA EN URETERORENOSCOPIA CON LASER HOLMIUM PARA EL MANEJO DE CÁLCULOS URINARIOS EN LA FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA EN EL PERÍODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE DICIEMBRE DE 2011 Y DICIEMBRE DE 2013**. Por medio de este escrito autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a la Universidad de Cartagena para situar en la biblioteca un ejemplar del trabajo de investigación, con el fin de que sea consultado por el público.

Igualmente autorizo en forma gratuita y por tiempo y por tiempo indefinido a publicar en forma electrónica o divulgar por medio electrónico el texto del trabajo en formato PDF con el fin de que pueda ser consultado por el público.

Toda persona que consulte ya sea en la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título y el autor del trabajo. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La universidad no será responsable de ninguna reclamación que pudiera surgir de terceros que reclamen autoría del trabajo que presento. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012.

Atentamente,

JORGE ALVAREZ CALVETE

Residente de Urología

C.C. 13.511.767 de Bucaramanga

CARLOS BALLESTAS ALMARIO

Médico. Especialista en Urología Pediátrica. Docente de Cátedra sección de Urología Departamento Quirúrgico. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia

WILMER RIVERO

Médico. Jefe de Sección de Urología. Fundación Cardiovascular de Colombia

Cartagena de Indias, 06 de Noviembre del 2014

Doctor
ZENEN CARMONA MEZA
Jefe Departamento de Investigaciones
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena
L. C.

Cordial Saludo.

Por medio de la presente, autorizo que nuestro trabajo de investigación titulado: **EXPERIENCIA EN URETERORENOSCOPIA CON LASER HOLMIUM PARA EL MANEJO DE CÁLCULOS URINARIOS EN LA FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA EN EL PERÍODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE DICIEMBRE DE 2011 Y DICIEMBRE DE 2013...** Realizado por JORGE ALVAREZ CALVET bajo la asesoría de los docente CARLOS BALLESTAS ALMARIO Y WILMER RIVERO , sea digitalizado y colocado en la web en formato PDF, para la consulta de toda la comunidad científica. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoria académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012.

Atentamente,

JORGE ALVAREZ CALVETE
Residente de Urología
C.C. 13.511.767 de Bucaramanga

CARLOS BALLESTAS ALMARIO
Médico. Especialista en Urología Pediátrica. Docente de Cátedra sección de Urología Departamento Quirúrgico. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia

WILMER RIVERO
Médico. Jefe de Sección de Urología. Fundación Cardiovascular de Colombia

Cartagena de Indias, 06 de Noviembre del 2014

Señores
REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS
Departamento de Investigaciones
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena

Estimados Señores.

Es mi deseo que el informe final del trabajo de investigación titulado: **EXPERIENCIA EN URETERORENOSCOPIA CON LASER HOLMIUM PARA EL MANEJO DE CÁLCULOS URINARIOS EN LA FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA EN EL PERÍODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE DICIEMBRE DE 2011 Y DICIEMBRE DE 2013**, que realizado en conjunto con mis asesores y del cual los abajo firmantes somos autores.

Si ____ sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena.

No ____ sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena.

Atentamente,

JORGE ALVAREZ CALVETE

Residente de Urología
C.C. 13.511.767 de Bucaramanga

CARLOS BALLESTAS ALMARIO

Médico. Especialista en Urología Pediátrica. Docente de Cátedra sección de Urología Departamento Quirúrgico. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia

WILMER RIVERO

Médico. Jefe de Sección de Urología. Fundación Cardiovascular de Colombia

ANDERSON BERMON

Médico. Especialista en Epidemiología. Fundación Cardiovascular de Colombia.

EXPERIENCIA EN URETERORENOSCOPIA CON LASER HOLMIUM PARA EL MANEJO DE CÁLCULOS URINARIOS EN LA FUNDACIÓN CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA EN EL PERÍODO DE TIEMPO COMPRENDIDO ENTRE DICIEMBRE DE 2011 Y DICIEMBRE DE 2013

Alvarez-Calvete Jorge (1),
Ballestas-Almario Carlos (2)
Wilmer Rivero
Anderson Bermon

- (1) Médico. Estudiante de Postgrado. Urología. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia.
- (2) Médico. Especialista en Urología Pediátrica. Docente de Cátedra sección de Urología Departamento Quirúrgico. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia.
- (3) Médico. Jefe de Sección de Urología. Fundación Cardiovascular de Colombia.
- (4) Médico. Especialista en Epidemiología. Fundación Cardiovascular de Colombia.

RESUMEN

Introducción: La Fundación Cardiovascular de Colombia (FCC) ha optado por tratar todos los pacientes con cálculos urinarios con Ureterorenoscopia con láser Holmium: Yag debido a su alto nivel de eficacia, pero no cuenta con registros hasta el momento de su efectividad y complicaciones que permitan comparar sus resultados con los publicados a nivel mundial.

Objetivo: Evaluar la efectividad y las complicaciones de la ureterorenoscopia con láser Holmium: Yag para litiasis urinaria en la Fundación Cardiovascular de Colombia, en el período comprendido entre Diciembre de 2011 y Diciembre de 2013, determinando la tasa libre de cálculos y complicaciones, y los posibles factores que influyeron en los resultados.

Metodología: Estudio descriptivo (serie de casos), tratados con ureterorenoscopia y láser Holmium: Yag, excluyendo los pacientes menores de 18 años y presencia de litiasis residual a otros procedimientos de remoción previos. Los datos fueron registrados en Excel utilizando los sistemas de información de la institución (Historia clínica digital-SAHI) y posteriormente se realizó análisis estadístico con STATA 9.0 de acuerdo a las características de las variables.

Se realiza pruebas bivariadas para determinar la diferencia del porcentaje de efectividad y de complicaciones con respecto a estudios internacionales.

Resultados: El total de datos analizados correspondieron a 83 historias clínicas digitales con diagnóstico intra o extrainstitucional de litiasis urinaria, de las cuales 42 eran de género femenino (51%). La edad promedio fue de 43.4 años.

La efectividad del procedimiento fue del 87%, encontrándose asociación entre el tamaño del lito > 15 mm y > 20 mm y la no efectividad del procedimiento

(OR:13.21, IC 95% 2.12-82.21, P= 0.006) (OR:57.33, IC 95%: 4.78-687.57, P= 0.001) respectivamente.

La tasa de complicaciones (TC) fue del 19.3%, siendo la más frecuente el sangrado (18.1%) y se presentó asociación entre el sangrado y el tamaño de cálculo, (OR: 1.2, IC 95% 1.05-1.4, p=0.005).

Se encuentra igualdad de porcentaje de efectividad con 8 de 13 estudios evaluados y en 2 de 5 estudios para porcentaje de complicaciones.

Conclusiones: Nuestro estudio evidencia que la efectividad del procedimiento en cálculos > 15 mm se disminuye notablemente, sugiriéndose utilizar otra técnica.

Este tipo de análisis son de gran importancia para medir la calidad de este tipo de procedimientos a nivel institucional.

PALABRAS CLAVE:

Ureterorenoscopia; láser; Holmium:yag; Cálculos urinarios; Tasa libre de cálculos, Tasa de complicaciones.

SUMMARY

Introduction: Cardiovascular Foundation of Colombia (FCC) has decided to treat all patients with urinary calculi with holmium laser ureterorenoscopy: Yag due to its high level of efficiency, but no records until their effectiveness and possible complications compare their results with those published worldwide.

Objective: To evaluate the effectiveness and complications of holmium laser ureterorenoscopy: Yag for urolithiasis in Cardiovascular Foundation of Colombia, in the period between December 2011 and December 2013, determining stone-free rate and complications, and possible factors influencing the results.

Methodology: A descriptive study (case series), treated with ureterorenoscopy and holmium: YAG, excluding patients younger than 18 years and presence of residual stones other procedures prior to removal. Data were recorded in Excel using the information systems of the institution (Medical History digital-SAHI) and subsequently with STATA 9.0 statistical analysis according to the characteristics of the variables involved.

Bivariate tests were performed to determine the difference in the percentage of effectiveness and complications with respect to international studies.

Results: A total of 83 data analyzed corresponded to digital medical records with intra- or extra-diagnosis of urolithiasis, of which 42 were females (51%). The average age was 43.4 years.

The effectiveness of the procedure was 87%, found an association between the size of the stone > 15 mm and > 20 mm and the ineffectiveness of the procedure (OR: 13.21, 95% CI 2.12-82.21, P = 0.006) (OR: 57.33, 95% CI 4.78-687.57, P = 0.001) respectively.

The complication rate (TC) was 19.3%, the most frequent bleeding (18.1%) and association between bleeding and size calculation was presented (OR: 1.2, 95% CI 1.05-1.4, p = 0.005).

It is equal effectiveness rate with 8 of 13 studies evaluated, and in 2 of 5 studies complication rate.

Conclusions: Our study shows that the effectiveness of the procedure in calculations > 15 mm is decreased significantly, suggesting to use another technique. Such analyzes are of great importance to measure the quality of these procedures at the institutional level.

KEYWORD:

ureterorenoscopy; laser; Holmium: YAG; Urinary stones; Free rate, complication rate

INTRODUCCIÓN

La litiasis urinaria es una de las enfermedades más comunes de la sociedad moderna, con una prevalencia de 5.2% e incidencia de 30-70 por cada 100.000 habitantes en Estados Unidos, y la condición renal crónica más común después de la hipertensión (1,2,3). En Colombia, los sistemas de registro no permiten calcular con precisión la prevalencia de la enfermedad, pero un análisis de los datos existentes indica que 13 de cada 1000 egresos hospitalarios se deben a litiasis urinaria (4).

Los cálculos urinarios son una causa evitable de morbilidad, con gran impacto en la economía de los países, siendo responsables del gasto de aproximadamente \$ 5 billones por año en Estados Unidos, para hospitalización, procedimientos de remoción e incapacidades laborales causadas por dicha patología (3), sin contarse hasta el momento con publicaciones sobre este aspecto en nuestro país.

Para el manejo activo de ésta patología, en la actualidad se cuenta con varias técnicas: litotripsia extracorpórea con ondas de choque, nefrolitotomía percutánea, ureterorenoscopia con diferentes mecanismos de litotripsia intracorpórea, ureterolitotomía laparoscópica, y la menos utilizada en nuestros días, la cirugía abierta, cada una con sus indicaciones, ventajas y desventajas (5).

La ureteroscopia, en la actualidad, ocupa un lugar esencial en el tratamiento de cálculos urinarios, con capacidad de acceso a estos en todas las partes del riñón y del uréter (5,7,9), esta ha incluido litotriptores intracorpóreos como los ultrasónicos, electrohidráulicos, neumáticos y laser (6) permitiendo este último mayor eficiencia en la fragmentación del cálculo, convirtiendo a la litotripsia intracorpórea ureteroscópica en la modalidad más eficaz y segura para el tratamiento de cálculos impactados en todas las localizaciones del uréter (6).

La ureterorenoscopia con láser Holmium:Yag, es la única técnica utilizada en la Fundación Cardiovascular de Colombia, por tener un alto margen de seguridad (7,8,9), contanto con una experiencia de 590 pacientes con cálculos urinarios en 2 años, de los cuales, han requerido remoción activa de los mismos, aproximadamente 90 pacientes, sin embargo, no se contaba con bases de datos para seguimiento de estos pacientes, ni datos comparativos referentes al porcentaje de efectividad (TLC) y complicaciones (TC), que soporten el uso exclusivo de esta técnica (10).

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, retrospectivo, dónde se revisó un total de 83 historias clínicas digitales con diagnóstico intra o extrainstitucional de litiasis urinaria tratados con ureterorenoscopia y láser Holmium: Yag desde Diciembre de 2011 a Diciembre de 2013 en la Fundación Cardiovascular de Colombia.

Se realizó una revisión sistemática en literatura científica respecto a las variables que influyen en el porcentaje de efectividad y complicaciones posteriores al tratamiento de cálculo urinario. El 57% de los pacientes eran hombres y el 43% eran mujeres siendo la litiasis a tratar en 48 pacientes del lado izquierdo y 35 pacientes del lado derecho. El tamaño de la litiasis osciló entre 0.5-6 cms con una media de 1,5 cms

se realizó el registro de los valores correspondientes a cada paciente en una base de datos en Excel de manera retrospectiva utilizando los sistemas de información clínica de la institución (SAHI).

Se excluyeron los pacientes menores de 18 años y con litiasis residual.

Según la naturaleza de las variables se realizaron análisis descriptivos, bivariados y Multivariado tomando la efectividad y la presencia de sangrado como variables dependientes, con el fin de identificar los factores asociados a estos.

Luego, gracias a la revisión sistemática, se realizaron análisis bivariados (chi² y Fischer según correspondiera) para determinar las diferencias entre el porcentaje de efectividad y complicaciones con respecto a estudios internacionales.

El estudio conto con el aval del comité técnico científico y de comité de ética de la institución.

RESULTADOS

La población presentó equivalencia en género con 42 pacientes del género femenino (51%). La edad promedio fue de 43.4 años, con el paciente de menor edad de 21 años y el de mayor edad de 72 años.

A pesar del tipo de paciente que se maneja en la institución, que generalmente es de alta complejidad y con múltiples comorbilidades, el 90.36% de los pacientes no tenía ningún antecedente de relevancia, sin embargo, se encontró previo al procedimiento infección de vías urinarias en el 4.8% de los pacientes, obesidad mórbida en el 2.4% e insuficiencia renal aguda en el 2,4%.

El 14.5% de los pacientes tenían anomalías anatómicas en las vías urinarias, siendo la más frecuente la estenosis ureteral en el 9.6%, y otras como estenosis de la unión pieloureteral en el 3.6% y doble sistema colector en el 1.2%.

Los datos correspondientes a las características por ubicación y número de cálculos se describen en la tabla 1. El 5.9% de los pacientes presentó cálculos tanto en riñón como en uréter.

Tabla N° 1.

	n	Porcentaje respecto al total	Porcentaje según segmento
Pacientes con Cálculos renales	52	62.65%	
<i>Caliz superior</i>	5	6.02%	9.62%
<i>Caliz medio</i>	13	15.66%	25.00%
<i>Caliz Inferior</i>	37	44.58%	71.15%
<i>Pelvis renal</i>	6	7.23%	11.54%
Ureter	34	40.96%	
<i>Tercio superior</i>	18	21.69%	52.94%
<i>Tercio medio</i>	6	7.23%	17.65%
<i>Tercio Inferior</i>	10	12.05%	29.41%
Vejiga	2	2.41%	
	Mediana	Min-Max	SD
Número de cálculos	1	(1-7)	1.25
Número de cálculos en Riñon	1	(1-5)	1.11
Número de Cálculos en Caliz Superior	1	1	0
Mayores dimensiones	11	(10-30)	9.71
Número de cálculos en Caliz Medio	1	(1-3)	0.63
Mayores dimensiones	5.5	(4-10)	2.63
Número de Cálculos en Caliz Inferior	1	(1-4)	0.75
Mayores dimensiones	10	(2-25)	5.72
Número de Cálculos en Pelvis Renal	1	1	0
Mayores dimensiones	20	(18-40)	8.43
Número de Cálculos en Ureter	1	(1-7)	1.14
Número de Cálculos en Tercio Superior de Ureter	1	(1-2)	0.24
Mayores dimensiones	7.5	(2-15)	3.45
Número de Cálculos en Tercio Medio de Ureter	1	(1-7)	2.45
Mayores dimensiones	10	(7-15)	3.14
Número de cálculos en Tercio Inferior de Ureter	1	(1-4)	0.95
Mayores dimensiones	6	(3-15)	5.26
Número de Cálculos en Vejiga	1	1	0
Mayores dimensiones	35	(30-40)	7.07

La mayoría de los procedimientos fueron realizados de manera programada (88%) y sólo un 12% fue realizado de urgencia.

En todos los casos se utilizó una energía de 1.5 julios y frecuencia de 5 Hertz.

En cuanto al éxito de la cirugía, se evidenció una efectividad del procedimiento del 87%, requiriendo reintervención para remoción de litos o fragmentos en el 12% y aproximadamente un 1% que a pesar de no ser efectivo el procedimiento, no requirió reintervención. La fragmentación completa del cálculo se logró en un 85.5% de los casos. La efectividad del procedimiento según la ubicación del lito, se describe en la Tabla N° 2.

Tabla 2.

Efectividad	n	%
Caliz superior	4	80
Caliz medio	11	84.62
Caliz inferior	32	86.49
Pelvis	4	66.67
tercio sup	16	88.89
tercio medio	6	100
tercio inferior	9	90
Vejiga	2	100

Requirieron colocación de catéter doble j al finalizar el procedimiento, en el 54.22% de los pacientes, ya sea porque presentaron alguna complicación o porque fueron considerados con alto riesgo de presentarlas. De los pacientes que requirieron catéter doble J, la mayoría fueron los que presentaron cálculos en riñón. Tabla N° 3.

Tabla N° 3

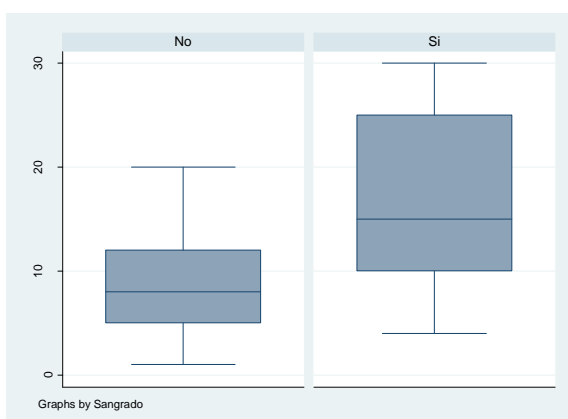
Distribución de catéter doble J por órgano

	N	%
Riñón	22	48.89%
Uréter	19	42.22%
Riñón-Ureter	4	8.89%
Vejiga	0	0.00%

La tasa de complicaciones (TC) fue del 19.3%, siendo la de mayor frecuencia el sangrado (18.1%), seguido de la infección de vías urinarias nosocomial en el 2.41% y laceración ureteral en el 1.2%.

Se presentó asociación entre el sangrado y el mayor tamaño de cálculo, (OR: 1.2, IC 95% 1.05-1.4, p=0.005), con un aumento de 1,2 de riesgo para sangrado por cada milímetro que aumente el tamaño del cálculo. Esta asociación se mantuvo aun con el modelo multivariado ajustado por edad, sexo, impactación de cálculo, número de cálculos, anormalidad de vía urinaria y la ubicación anatómica de los cálculos. Imagen N° 1.

Imagen N° 1.



Comparación de efectividad y complicaciones con estudios internacionales.

Los resultados obtenidos al realizar los análisis bivariados para determinar las diferencias o igualdades del porcentaje de TLC y Complicaciones se describen en la tabla N° 4.

Tabla N° 4.

Estudio	Tamaño muestra	de	TLC%	p	TC%	p
Alvarez y Rivero 2014	83		86.75		19.28	
Marcelo C et al. IntBraz J Urol 2008	44		93.1	0.271	8	0.134
Ayman K et al. UrolInt 2012	40		95	0.219	n/d	
Heinrich et al. W J urol 2007	64		92.9	0.294	5.2	0.009
Pawan G et al. J of endour 2007	188		96.7	0.002	n/d	
Ilker et al. IntUrolNeph 2005	205		95.2	0.013	n/d	
Leveillie RJ et al. J Urol 2006	82		37	<0.001	n/d	

Salem HK. Urology 2009	100	96	0.023	4	0.001
VerzeP. BJU 2010	136	94.8	0.034	19	0.977
Haowen J et al. J of Endourol 2007	697	92.2	0.086	8.8	0.002
López I et al. Rev Urol Colom 2006	44	95.5	0.123	4.54	0.024
Lingeman JE et al. Campbell Urol 2002	42	95	0.142	n/d	
Jing Z et al. UrolInt 2011	269	92.9	0.077	5.2	<0.001

DISCUSIÓN

En los últimos 20 años, se ha optimizado la remoción de cálculos en todas las partes del riñón y del uréter, mediante importantes avances en el campo de la Endourología, que han posicionado a la ureterorenoscopia, como una técnica esencial y cada vez más utilizada a nivel mundial en el manejo de la litiasis urinaria, con un alto margen de seguridad y efectividad, que junto con la litotripsia intracorpórea con láser Holmium:Yag, llegan a una tasa libre de cálculos (TLC) > 95% y una tasa de fragmentación del 100%.

Efectividad de la técnica

La efectividad de la Ureterorenoscopia flexible con láser Holmium:Yag, se ve influenciada por varios aspectos, como lo evidencia la literatura mundial, algunos comunes a nuestro estudio:

Las dimensiones del cálculo afectaron el éxito del procedimiento: Marcelo C et al. (Int Braz J Urol 2008), encontraron que la falta de éxito del tratamiento en una sola sesión fue asociada con la presencia de cálculo > 15 mm (p = 0.007) y la TLC con lito > 20 mm fue de solo el 60%, siendo similares a los hallazgos de nuestro estudio, en donde se encontró asociación entre el tamaño del lito > 15 mm y > 20 mm y la no efectividad del procedimiento (OR:13.21, IC 95% 2.12-82.21, P= 0.006) (OR:57.33, IC 95%: 4.78-687.57, P= 0.001) respectivamente.

Verze P et al. (BJU 2010) y López I (Rev Urol Colom 2006) evidenciaron que la efectividad fué mayor en los cálculos < 10 mm, resultado que no se evidencio en nuestro estudio, en el cual no se presentó diferencias en la efectividad del grupo de pacientes con cálculos menores de 10mm y los de más de 10mm y menores de 15 mm (IC 95%: 0.799-64.89, P=0.078). Además, Salem HK et al. (Urology 2009) mostraron que la TLC en los cálculos ureterales proximales > o = 10 mm era del 88% y en los < 10 mm era del 100%, en nuestro estudio no se encontró esta diferencia posiblemente por deficiencia en el tamaño de muestra (P=0.303).

Estas asociaciones persisten aún luego de aplicar el modelo multivariado.

Nuestro estudio evidencia que la efectividad del procedimiento en cálculos > 15 mm se disminuye notablemente, sugiriéndose utilizar otra técnica, sin embargo,

en la literatura mundial se recomienda esta técnica en cálculos hasta de 20 mm (Urolitiasis Guías EAU 2014), sin desconocer artículos que sugieren que en manos expertas y centros especializados se podría utilizar la Ureterorenoscopia flexible con láser Holmium:Yag en cálculos hasta de 30 mm con TLC del 95% y TC < 15% (Aboumarzouk OM, Monga M, Kata SG, et al. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for stones >2 cm: a systematic review and meta-analysis. J Endourol 2012 Oct;26(10):1257-63).

Pawan G et al. y Haowen J et al. (J of Endour 2007) evidenciaron que la ineffectividad de la cirugía fue influenciada considerablemente por la migración retrógrada del cálculo , siendo casi inevitable cuando el cálculo se encuentra en el úreter proximal, al parecer causada en la mayoría de las veces, por el uso de alta presión de irrigación y/o alta energía durante el procedimiento. En nuestro estudio no se presentó ninguno caso de migración retrógrada, posiblemente porque los cálculos de úreter proximal fueron de tamaños considerables y se utilizaron energías bajas y baja presión de irrigación.

Verze P et al. (BJU 2010), López I (Rev Urol Colom 2006) y Jing Z et al. (Urol Int 2011) mostraron que la Ureterorenoscopia con láser Holmium:Yag de cálculos ureterales distales fue más efectiva que la de cálculos ubicados en otras porciones del úreter. Nuestro estudio no evidencio diferencias entre la localización del cálculo en tercio inferior del úreter y la efectividad (OR:1.22, IC 95% 0.098-15.23, P=0.876)

Fue una limitación en nuestro estudio el hecho que todos los procedimientos se realizaron con la misma energía (1.5 julios) y frecuencia (5 Hz), ya que Sean P et al. (World J Urol 2007) muestra que la eficiencia de la litotripsia con láser Holmium:Yag se ve afectada por la energía y la frecuencia usadas en la cirugía y por la distancia entre el láser y el objetivo , ya que este funciona por contacto directo con el lito. La composición química del lito que lo hace o no más denso y el porcentaje de agua en su composición que influye en la absorción de la radiación láser, también influyen en el éxito del procedimiento en estudio.

La TLC en nuestro estudio fue del 87% estando prácticamente dentro del rango la TLC evidenciada en las publicaciones a nivel mundial (88 – 100%), siendo influenciada por el tamaño del cálculo ($p= 0.043$), por cada mm que se aumente de tamaño se aumentan 1.12 veces la probabilidad de ineffectividad del procedimiento, por el sangrado intraoperatorio importante ($p = 0.006$) y por pertenecer al género femenino ($p = 0.016$).

En los diferentes estudios publicados, la muestra tomada pertenecía en mayor porcentaje al género masculino, aprox. 70% hombres y 30% mujeres, sin analizar la influencia del género en el éxito del procedimiento, sin embargo, nuestra muestra si fue equitativa en este aspecto, aprox. 50% para cada género, y el pertenecer al género femenino otorgaba 25 veces mayor probabilidad de presentar

inefectividad en la cirugía ($p = 0.016$), ajustándolo al tamaño del cálculo y la presencia de sangrado.

Complicaciones de la técnica

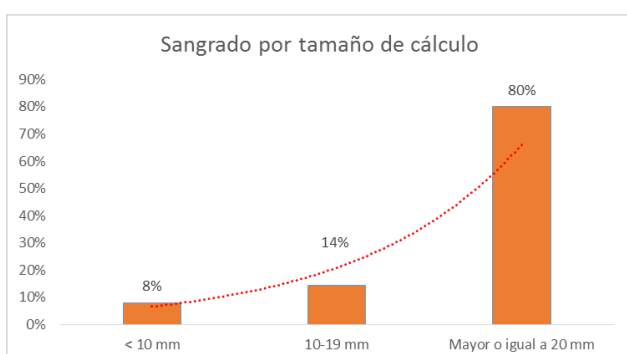
A nivel mundial, el porcentaje de complicaciones en general de la Ureterorenoscopia flexible con láser Holmium está entre el 4 – 19%, similar a la de nuestro estudio (19.28%), sin embargo, las complicaciones intraoperatorias en los diversos estudios disminuyen al 3.6% (29), siendo el sangrado significativo solo el 0.1%, sin encontrarse publicaciones que evidencien el impacto de dicha complicación en la efectividad de la técnica. En nuestro estudio, el sangrado intraoperatorio importante fue la complicación más frecuente (18.1%) y el presentarlo hacia 13 veces más probable que el procedimiento fuera inefectivo ($p = 0.006$), ya que cuando este se presenta dificulta la técnica de manera importante, optándose en muchos casos por suspenderlo, colocar un catéter doble j y complementar con otra sesión.

Teniendo en cuenta que en nuestro estudio, se presentó sólo una laceración ureteral, 2 infecciones de vías urinarias postoperatorias y el resto fue sangrado significativo, al analizar los factores asociados a complicaciones, solo tomamos en cuenta los relacionados con el sangrado.

La obesidad mórbida podría estar asociada con mayor riesgo de sangrado durante el procedimiento en estudio, ya que los dos únicos pacientes obesos presentaron dicha complicación, sin embargo, la muestra es muy pequeña y por lo tanto no concluyente.

El tamaño del cálculo impactó en la presentación de sangrado en nuestra población, evidenciándose que por cada mm que se aumenta el tamaño del lito se aumentan 1.2 veces la probabilidad de sangrado, (OR: 1.2, IC 95% 1.05-1.4, $p=0.005$).

Imagen 2.



Cateter doble J

Diversos estudios sugieren que la colocación de catéter doble j al finalizar el procedimiento quirúrgico no es necesaria de rutina (22), ya que la Ureterorenoscopia flexible se considera de carácter mínimamente invasivo y muy seguro, y debe ser reservado solo para casos con complicaciones o con alto riesgo de presentarlas (fragmentos residuales, IVU, embarazo, lito de más de 20 mm), sin embargo, todavía el % de doble j de rutina en muchos grupos de urólogos es todavía muy alto: 100% (11, 12, 8, 14) 90.5% (13).

Shao et al evidencia que si el procedimiento no es complicado, cálculo menor de 20 mm y ubicación en uréter medio o distal, no es necesario la colocación de catéter doble j.

Denstead et al considero que los pacientes sin colocación de catéter doble j no tenían alto riesgo de complicaciones y menos síntomas postoperatorios (22).

En nuestro estudio se presentó un porcentaje de colocación de catéter doble j del 55.56% (45 pacientes), y la principal causa de colocación del mismo fue el sangrado intraoperatorio (15 pacientes con sangrado a todos colocaron doble j), sin embargo, de los pacientes que no sangraron (30 pacientes) uno tenía un cálculo mayor de 20 mm y al restante se les coloco catéter doble J al parecer por considerarlos con riesgo de complicaciones por parte del urólogo que realiza la cirugía. Además de los pacientes que no sangraron, se les colocó doble j más frecuentemente a los ubicados en uréter (62.5 %) que a los ubicados en riñón (34.2 %). Se requieren estudios complementarios para determinar los factores asociados a necesidad de catéter doble J.

Comparación con otros estudios internacionales

Al análisis bivariado de comparación de TLC con la literatura internacional se encontró solo diferencias significativas a comparar con los estudios de Pawan, Iker, Salem y Verze. No se presentaron diferencias estadísticamente significativas para el procedimiento de URL con los otros estudios reportados en este trabajo. Es interesante aclarar que al compararse con el estudio de Haowen con muestra de 697, no se encontró diferencias significativas con respecto a la efectividad.

La tasa de complicaciones en la FCV presento diferencias significativas con respecto a las registradas internacionalmente, siendo superior a lo esperado.

CONCLUSIONES

La Ureterorenoscopia con láser Holmium:Yag es una técnica segura y con alta efectividad para el tratamiento activo de pacientes con cálculos urinarios en cualquier segmento de la vía urinaria.

Nuestro estudio evidencia que la efectividad del procedimiento en cálculos > 15 mm se disminuye notablemente, sugiriéndose utilizar otra técnica.

Este tipo de análisis son de gran importancia para medir la calidad de este tipo de procedimientos a nivel institucional.

CONFLICTOS DE INTERESES: ninguno que declarar.

FINANCIACION: recursos propios de los autores

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Stamatelou K, Francis E, Jones A. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976-1994. *Kidney International*, 2003;63(5):1817-1823.
2. Saklayen M. Medical management of urolithiasis. *Medical Clinics of North América*. 1997;81(3):785-797.
3. Saigal CS, Joyce G, Timilsina R. Urologic Diseases in America Project. Direct and indirect costs of nephrolithiasis in an employed population: opportunity for disease management?. *Kidney International*, 2005;68(2):1808-1814.
4. Diaz W, Morales S. Litiasis renal y ureteral. *Guías de Práctica Clínica Basadas en la evidencia*. Proyecto ISS-ASCOFAME. Primera edición. 1997.
5. Kavoussi W, Novick-Partin Peters. *Campbell Walsh Urology*, tenth edition. United States of America: Saunders Elsevier.2012
6. Murat B, Abdulkadir T, Avinash S, Tolga A. Evaluation of pneumatic versus Holmium: Yag laser lithotripsy for impacted ureteral stones. *International Urology and Nephrology*. 2011;43(4):989-995.
7. Pierre A, Albala M. The future of lasers in Urology. *World Journal of Urology*, 2007;25(3):275-283.
8. Teichman HO, Herrman TR, Thorsten B. Technical aspects of lasers in Urology. *World Journal of Urology*. 2007;25(3): 221-225.
9. Marks A.J, Teichman JM. Lasers in clinical urology: state of the art and new horizons. *World Journal of Urology*. 2007;25(3): 227-233.
10. Departamento de Estadística. *Fundación Cardiovascular de Colombia*. 2014.
11. Marcelo C, Jose C, Antonio C. Outcomes of flexible Ureteroscopic lithotripsy with Holmium láser. *International Braz J Urol*. 2008;34(2):143-150.

12. Ayman K, Hany E, Wael E. Laser and Pneumatic Lithotripsy in the endoscopic management of large ureteric stones: a comparative study. *Urologia Internationalis*.2012;88(3): 311-315.
13. Pawan G.. Is the Holmium: YAG laser the best intracorporeal lithotripter for the ureter? A 3 year retrospective study. *Journal of Endourology*, 2007;21(3): 305-301.
14. Ilker Y, Ozgur A, Yazici C.. Treatment of ureteral stones using holmium:Yag laser. *International Urology and Nephrology*. 2005;37: 31-34.
15. Al-Kohlany KM, Shokeir AA, Mosbah A. Treatment of complete staghorn stones: Aprospective randomized comparison of open surgery versus percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Urology*. 2005;173: 469-473.
16. Albala DM, Assimos DG, Clayman RV. Lower pole I: A prospective randomized trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis initial results. *Journal of Urology*. 2001;166: 2072-2080.
17. Leveillie RJ, Lingeman JE, Pearle MS. A prospective randomized trial of flexible ureteropyelolithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for medium to large lower pole nephrolithiasis. *Journal of Urology*. 2006;(suppl) 175: 253
18. Xiao Z, Jianjun Y, Ranxing Y. Minimally Invasive management with Holmium laser in total urinary tract calculi. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2013;31(5): 230-235.
19. Aboumarzouk OM, Kata SG, Keeley FX. Extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopic management for ureteric calculi (Review). *Cochrane DataBase of Systematic Reviews*, 2012;10(5):12-20
20. Salem HK. A prospective randomized study comparing shock wave lithotripsy and semirigid ureteroscopy for the management of proximal ureteral calculi. *Urology*, 2009;74(6):1216-1222.
21. Verze P, Imbimbo C, Cancelmo G, Creta M, Palm A. Extracorporeal shockwave lithotripsy vs ureteroscopy as first-line therapy for patients with single, distal ureteric stones: a prospective randomized study. *BJU International*. 2010;106(11):1748-1752.
22. Haowen J, Zhong W, Qiang D. Ureteroscopic treatment of ureteral calculi with Holmium:YAG laser lithotripsy. *Journal of Endourology*, 2007;21(2):151-156.
23. López I, Londoño O, Giron J. Ureterolitotomía endoscópica en el manejo de la litiasis ureteral. *Revista Urología Colombiana*. 2006;15(2): 31-42.
24. Kittinut K, Suthep P. Laparoscopic ureterolithotomy: its role and some controversial technical considerations. *International Journal of Urology*, 2006;13: 206-210.
25. Lingeman JE, Litshitz DA, Evan AP. Surgical management of urinary lithiasis. *Campbell's Urology*, octava edición, 2002;10(2):3361-3453.
26. Jing Z, Quan S, Guo Z. Cost-effectiveness Analysis of Ureteroscopic Laser Lithotripsy and Shock Wave Lithotripsy in the management of ureteral calculi. *Urologia Internationalis*. 2011;86(4): 470-475.

27. Hesse AT, Tiselius HG, Siener R. Urinary stones, diagnosis, treatment and prevention of recurrence. 3rd edn. Basel. 2009
28. Nadler R.B, Stern JA, Kimm S. Coronal Imaging to assess urinary tract stone size. *Journal of Urology*. 2004;172: 962-964.
29. Turk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K. Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology. 2014
30. Zarse CA, Hameed TA, Jackson ME. CT visible internal Stone structure, but not Hounsfield unit value, of calcium oxalate monohydrate calculi predicts lithotripsy fragility in vitro. *Urological Research*. 2007;35: 201-206.
31. Pearle MS, Calhoun EA, Curhan GC. Urologic diseases in America project: urolithiasis. *Journal of Urology*. 2005;173(2):848-857.
32. Taylor EN, Stampfer MJ, Curhan GC. (). Obesity, weight gain, and risk of kidney stones. *JAMA*. 2005;293:455-462.