



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

“FACTORES PREDICTORES DE ÉXITO DE LA NEFROLITOTRICIA FLEXIBLE
LASER PARA EL TRATAMIENTO DE LITIASIS RENAL”

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE
MEDICO ESPECIALISTA EN UROLOGIA
PRESENTA:

DR. JAVIER LAZCANO HERNANDEZ

ASESOR DE TESIS:

DR. FELIX SANTAELLA TORRES

CIUDAD DE MEXICO, 2017.





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.

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud.
UMAE "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Félix Santaella Torres
Profesor Titular del Curso Universitario en Urología
Universidad Nacional Autónoma de México
UMAE "Dr. Antonio Fraga Mouret"
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Javier Lazcano Hernández
Médico Residente de Urología

No de Registro: R-2015-3501-109

ÍNDICE

1. Resumen	4
2. Introducción.....	6
3. Materiales y métodos	13
4. Resultados.....	15
5. Discusión.....	24
6. Conclusiones	26
7. Bibliografía	27
8. Anexos.....	29

RESUMEN

Título. “Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible laser para el tratamiento de litiasis renal”

Material y métodos. Estudio de casos y controles, retrospectivo, transversal y analítico en pacientes sometidos a nefrolitotricia flexible láser durante el periodo comprendido entre el 1 de Enero del 2011 al 1 de Diciembre del 2015. Se evaluaron las variables del S.T.O.N.E Score y del nomograma nefrolitométrico de Hiroki y se compararon con el éxito quirúrgico obtenido. Se evaluó la capacidad para predecir el éxito de ambas escalas. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, Chi cuadrada y regresión logística.

Resultados. La tasa global de éxito fue del 39%, incluyendo pacientes con carga litiásica compleja, en aquellos con carga litiásica menor a 2000 mm³ fue del 52%. Identificamos cinco factores predictores independientes de éxito, número de litos (0.034), tamaño (0,002), diámetro infundibular (0,006), ángulo infundibulopiélico (0.02) y la superficie del cálculo (0.001). Ambos modelos predicen de manera confiable la tasa de éxito en pacientes con carga litiásica menor a 2000 mm³, con una área bajo la curva ROC de 0.77 para el nomograma nefrolitométrico, y de 0.73 para el STONE Score.

Conclusiones. La tasa de éxito global de la nefrolitotricia flexible láser fue del 39%, siendo de 52% para pacientes con volumen litiásico menor a 2000 mm³.

La escala S.T.O.N.E. Score y el nomograma nefrolitométrico predicen de manera adecuada la tasa de éxito cuando la carga litiásica es menor de 2000 mm³.

Palabras clave. Nefrolitotricia flexible láser, tasa libre de litos.

SUMMARY

Title. "Predictors of success of flexible ureterorenoscopy and laser for the treatment of renal calculi"

Material and methods. Case-control study, retrospective, longitudinal and analytical in patients undergoing flexible ureterorenoscopy and laser during the period from January 1, 2011 to December 1, 2015. The variables of the STONE Score and Hiroki Ito nomogram were evaluated and compared with real surgical success. We evaluated the ability to predict the surgical success of both scales. Data were analyzed with descriptive statistics, Chi square test and logistic regression.

Results. The overall success rate was 39%, including patients with complex stone burden, in those with less than 2000 mm³ stone burden was 52%. We identified five independent predictors of success, number of stones (0.034), size (0,002), infundibular diameter (0.006), infundibulo-pelvic angle (0.02) and the surface of the stones (0.001). Both models predict reliably the success rate in patients with less than 2000 mm³ stone burden, with an area under the ROC curve of 0.77 for the nomogram Hiroki, and 0.73 for the STONE Score.

Conclusions. The overall success rate of flexible ureterorenoscopy and laser for the treatment of renal calculi was 39%, being 52% for patients with stone burden less than 2000 mm³.

The scale S.T.O.N.E. Score and Hiroki nomogram applied in our population can adequately predict the stone free rate when the stone burden is less than 2000 mm³.

Keywords. Flexible nephrolithotomy laser, stone free rate.

INTRODUCCION

La litotricia con láser se ha establecido como una opción efectiva en el tratamiento de la litiasis. EL primer láser en ser usado en el manejo d la litiasis urinaria fue el láser pulsado en 1987. Más recientemente el láser Holmium se unió a la lista de opciones viables para el manejo de dicha patología (1).

En los últimos 20 años, la nefrolitotricia flexible ha modificado drásticamente el tratamiento de los cálculos renales y ahora se emplea ampliamente en los centros urológicos de todo el mundo. Sin embargo, la nefrolitotricia es una técnica más invasora que la LEOC (litotricia extracorpórea por ondas de choque), por lo que el tratamiento de elección de los cálculos ureterales resulta controvertido. (2).

Con esta técnica quirúrgica se logra cumplir con mayor precisión el objetivo de tener al paciente libre de cálculos en un solo procedimiento, con lo que disminuyen las complicaciones y los costos de los procedimientos repetidos, además de la estancia hospitalaria.

Las guías tanto de la Asociación Europea de Urología como de la Asociación Americana de Urología, no recomiendan actualmente la nefrolitotricia flexible como procedimiento de primera elección para el tratamiento de la litiasis renal. (3).

Sin embargo la nefrolitotricia flexible se ha aceptado como un método seguro para el tratamiento de litos renales con el desarrollo y uso de ureteroscopios flexibles. (4)

La nefrolitotricia flexible se ha considerado como una alternativa segura para la litotricia extracorpórea y nefrolitotomía percutánea para el tratamiento de litiasis renal, con mejor tasa libre de litiasis en comparación con la litotricia extracorpórea y menor morbilidad de la nefrolitotomía percutánea. (5)

La selección del procedimiento óptimo para obtener mejores tasas libres de litos, es ahora más complejo por la introducción de la nefrolitotricia flexible y laser, y consecuentemente es necesario contar con métodos que permitan predecir la tasa de éxito de este procedimiento. (6)

En nuestro hospital se han diseñado protocolos para evaluar los resultados al uso de litotricia láser para el tratamiento de litiasis ureteral donde se revisaron 122 pacientes postoperados de ureterolitotricia por litiasis ureteral, con una tasa libre de litos de 92.6 %, y una tasa de complicaciones de 19.7 % (7), sin embargo no se han realizado estudios para evaluar el tratamiento endoscópico en litos renales.

Se han diseñado modelos para predecir la respuesta para litotricia extracorpórea y nefrolitotomía percutánea (8) (9), sin embargo escalas para predecir el éxito de la nefrolitotricia flexible están en desarrollo. (6)

Wiesenthal et al. ha mostrado que la carga litiásica y la distancia de piel al lito son predictores significantes relacionados al éxito de la litotricia extracorpórea para litos renales. (8)

A pesar de los diferentes nomogramas para predecir los resultados para LEOC (litotricia extracorpórea por ondas de choque) y tratamiento percutáneo, predictores comunes fueron carga litiásica, numero y localización de los litos. (6)

Estudios recientes reportan tasas libres de litos hasta de 85 % para el manejo de litos en el polo renal inferior. Más aún, múltiples grupos han demostrado excelentes tasas de éxito después de la nefrolitotricia flexible para litos de mayor tamaño, específicamente mayor de 2 cm. Breda et al informaron los resultados de 51 pacientes con una tasa global libre de litos después de 1 y 2 procedimientos de 64,7% y 92,2% respectivamente, para múltiples piedras intrarrenales unilaterales: 85,1% para litos mayores de 20 mm y 100% para la piedra litos menores de 20 mm. (10)

En nuestro país se ha publicado la tasa de éxito y complicaciones con la ureteroscopia flexible y litotricia con láser para litos renales mayores de 2 y menores de 4 cm en el Hospital Civil de Guadalajara, obteniendo una tasa de éxito del 86 % en el primer procedimiento; a 100 % en el segundo evento quirúrgico, concluyendo ser una opción excelente en pacientes con comorbilidades. (11)

El volumen de la carga litiásica y la presencia de cálculos del polo inferior fueron predictores independientes de la tasa libre de litos después de la nefrolitotricia flexible laser. Geavlete et al. reportó que la anatomía del polo inferior renal influye en el rendimiento y el éxito de la nefrolitotricia flexible laser. Los litos en el polo inferior se asocia significativamente con el fracaso del tratamiento (12)

Wong reporta que el tamaño del lito mayor de 15 mm se asocia con falla al tratamiento con nefrolitotricia flexible en una sola sesión (13)

Se ha publicado que urólogos con experiencia mayor de 50 nefrolitotricias flexibles se asocian con resultados favorables de estado libre de litos, esto sugiere que la curva de aprendizaje de la nefrolitotricia flexible existe a los 50 procedimientos practicados. (6)

Hiroki Ito et al (6) recientemente ha diseñado un nomograma para predecir la tasa libre de litos de la nefrolitotricia flexible y laser basándose en las siguientes cinco variables preoperatorias; carga litiásica y numero de litos, presencia de litos en el polo inferior renal, experiencia quirúrgica del cirujano y presencia de hidronefrosis.

Se analizaron retrospectivamente 310 procedimientos para nefrolitotricia flexible para el tratamiento de litiasis renal entre diciembre del 2009 y abril del 2013. Cinco predictores independientes de estado libre de litos se identificaron: volumen litiásico ($P < 0,001$), la presencia de cálculos en el polo inferior ($P = 0,001$), experiencia del cirujano en > 50 procedimientos ($P = 0,026$), número de litos ($P = 0,075$), y la presencia de hidronefrosis ($P = 0,047$). Se desarrolló un

nomograma para predecir la tasa libre de litos posterior a la nefrolitotricia flexible laser después que utiliza estas cinco características preoperatorias. La puntuación total del nomograma (máximo 25) se deriva de la suma de puntuaciones individuales de cada variable predictiva; una puntuación total alta fue predictivo de resultados favorables, mientras que una puntuación baja fue predictivo de resultados infructuosos. La area debajo de la curva ROC para el nomograma fue 0.87. Sin embargo trabajos futuros son necesarios para analizar su validez externa. (6)

De igual forma en la Universidad de Colorado en Estados Unidos, se ha diseñado una herramienta con el fin de predecir el éxito de la nefrolitotricia flexible y laser de acuerdo a características de la carga litiásica evaluadas mediante tomografía axial, denominado S.T.O.N.E. Score.

Se llevó a cabo una revisión retrospectiva de los pacientes que fueron sometidos a nefrolitotricia flexible y laser. Se utilizaron las siguientes características preoperatorias disponibles en la TC abdominopelvica simple para predecir el estado libre de piedra de un paciente posterior al procedimiento: (S)ize Tamaño de la piedra, (T)opography Topografía o localización del lito, grado de (O) bstruction del sistema urinario, (N)úmero de piedras, y (E) valuación de las unidades Hounsfield del lito. Las puntuaciones más altas indican una mayor complejidad quirúrgica y tasas de libres de litos presumiblemente inferiores. Cada característica se clasificó en una escala de 1-3 puntos. En los casos con múltiples cálculos, la piedra con el grado más alto para cada característica se registró. Se registraron 200 procedimientos de agosto del 2006 a enero del 2012 y se les asigno un puntaje. La tasa libre de litos en general en toda la cohorte fue de 82%. Se concluyó que la puntuación \leq 9 puntos obtiene tasas libres de litos $>$ 90% y por lo general baja en un 10% por punto a partir de entonces. La precisión del modelo multivariado por el área bajo la curva fue de 0,837. El S.T.O.N.E. Score establece el marco para el análisis a futuro del tratamiento de la litiasis urinaria. (14)

Nefrolitotricia retrógrada flexible y láser

La litotricia con láser se ha establecido como una opción efectiva en el tratamiento de la litiasis. Desde su introducción a principios de los años 90's, el láser Holmium ha tomado una posición prominente dentro de la práctica urológica debido a una amplia variedad de indicaciones en la que puede ser utilizado, estas varían desde resección de tumores y manejo de hiperplasia prostática benigna hasta litotricia en litos urinarios. La litotricia con láser Holmium por vía ureteroscópica es un método efectivo y seguro de manejo de la litiasis urinaria, especialmente para cálculos grandes.

Aunque la desintegración con láser Holmium puede llevar más tiempo que con otros aparatos, esta produce fragmentos más pequeños que otros litotriptores intracorpóreos, asimismo puede ser ventajosa para realizar ureteronefroscofia, ya que la energía óptica puede ser liberada con fibras ópticas flexibles de pequeño calibre (15).

En los últimos 20 años, la nefrolitotricia ha modificado drásticamente el tratamiento de los cálculos renales y ahora se emplea ampliamente en los centros urológicos de todo el mundo. Sin embargo, la nefrolitotricia es una técnica más invasora que la LEOC (litotricia extracorpórea por ondas de choque), por lo que el tratamiento de elección de los cálculos ureterales resulta controvertido.

En los cálculos renales, la LEOC (litotricia extracorpórea por ondas de choque) y la NLP (nefrolitotomía percutánea) son las opciones terapéuticas primarias recomendadas. La nefrolitotricia flexible ofrece una alternativa terapéutica eficaz, especialmente para los cálculos del polo inferior con un diámetro de hasta 20 mm (16).

A pesar de la mayor disponibilidad y las mejoras de la nefrolitotricia flexible, todavía no se ha determinado su utilidad para eliminar cálculos renales.

La técnica convencional para el procedimiento endoscópico incluye los siguientes aspectos:

- Tiene que haber un equipo de radioscopía disponible en el quirófano.
- Las pruebas de imagen preoperatorias de las vías urinarias confirman la localización del cálculo e identifican anomalías anatómicas.
- Se recomienda el uso de un fiador de seguridad (generalmente de punta blanda, no hidrófilo y de 0,089 cm).
- Los ureteroscopios flexibles se introducen con mayor facilidad mediante otro fiador o a través de una cánula de acceso ureteral, aunque los de última generación permiten su paso 'desnudo' en manos expertas.
- Si la inserción del ureterorrenoscopio flexible se dificulta, se puede dilatar previamente con el paso del ureteroscopio rígido. Si el acceso ureteral no es posible, la inserción de un catéter JJ y después de 7 a 14 días intentar nuevamente es una alternativa segura.
- La litotricia intracórporea endoscópica se realiza mediante litotricia laser
- Los cálculos y fragmentos pequeños se recuperan mejor con una cesta o con pinzas.
- La colocación de una endoprótesis al final del procedimiento es opcional y discutible. (17)

Las tasas de ausencia de cálculos para los cálculos menores de 2 cm son del 50 % al 80 %; también pueden tratarse cálculos más grandes con éxito. (18)

La tasa general de complicaciones después de ureterorrenoscopia es 9 a 25 %. La mayoría son menores y no requieren intervención. La avulsión ureteral y estenosis eran complicaciones temidas, pero ahora son raras en manos experimentadas. Las perforaciones previas son el factor de riesgo más frecuente para complicaciones (19).

Tasa de complicaciones de la nefrolitotricia flexible (%):

Complicaciones intraoperatorias

Lesión de la mucosa	1.5
Perforación ureteral	1.7
Sangrado significativo	0.1
Avulsión ureteral	0.1

Complicaciones tempranas

Fiebre o urosepsis	1.1
Hematuria persistente	2.0
Cólico renal	2.2

Complicaciones tardías

Estenosis ureteral	0.2
Reflujo vesicoureteral	0.1

Con este procedimiento, es posible realizar una completa inspección del sistema colector, lo que permite la fragmentación y extracción de litos de difícil acceso, como los de cáliz inferior, y también cálculos no tratables mediante litotricia extracorpórea o cuando esta modalidad de tratamiento haya fallado, independiente del tamaño del lito o su localización (20).

Con esta técnica quirúrgica se logra cumplir con mayor precisión el objetivo de tener al paciente libre de cálculos en un solo procedimiento, con lo que disminuyen las complicaciones y los costos de los procedimientos repetidos, además de la estancia hospitalaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los objetivos de este estudio son determinar cuáles son los principales factores predictivos de éxito de la nefrolitotricia flexible y láser en el tratamiento de la litiasis renal, y evaluar la capacidad predictiva de éxito predicho por el S.T.O.N.E Score de la Universidad de Colorado USA y el nomograma nefrolitométrico propuesto por Hiroki Ito et al.

Se analizaron retrospectivamente 352 nefrolitotricias flexibles láser realizadas en nuestra unidad durante el periodo comprendido entre Enero del 2011 a Diciembre del 2015. Se incluyeron pacientes que fueran mayores de 16 años de edad, ambos géneros, con diagnóstico de litiasis renal sintomática, sometidos al procedimiento de forma electiva.

Se analizaron las variables preoperatorias en base a las características de la carga litiásica con un estudio tomográfico previo al procedimiento y se evaluó el resultado en base a un control radiológico (TAC o placa simple de abdomen) en las primeras 6 semanas posterior al procedimiento quirúrgico.

Las variables preoperatorias que se analizaron incluyeron la presencia o ausencia de catéter JJ previo al procedimiento, presencia o ausencia de hidronefrosis, el grado de hidronefrosis, número de litos, localización de los litos, tamaño, densidad, longitud y diámetro del infundíbulo, ángulo infundibulopiélico, y volumen de la carga litiásica.

Se consideró caso exitoso aquel que en base al estudio radiológico de control con evidencia de ausencia de litos o litiasis menor de 4 mm de diámetro mayor (clínicamente no significativo).

Se realiza inicialmente un análisis univariado para relacionar los factores que conforman a cada una de las escalas de manera independiente con el éxito quirúrgico mediante el test de Chi cuadrada.

Posteriormente se realizó regresión logística multivariada para evaluar la tasa de éxito de la nefrolitotricia flexible láser en base a las variables preoperatorias que evaluamos. Se consideró clínicamente significativo $P < 0.05$. Se evaluó la capacidad predictiva de ambos nomogramas en nuestra población mediante

curvas ROC. El análisis estadístico lo realizamos usando el programa estadístico SPSS versión 20.

RESULTADOS

Se analizó un total de 352 pacientes, de los cuales 192 fueron mujeres y 160 hombres, de entre 19 y 77 años de edad con una mediana de 53 años.

La tabla 1 compara las características del total de pacientes y el resultado postoperatorio de acuerdo al control radiológico posterior al procedimiento de la población total del estudio.

Del total de procedimientos 135 (39 %) casos fueron exitosos y 217 (61 %) casos se encontraron con carga litiasica residual significativa. De los 135 casos que se consideraron exitosos, 97 (71.8%) de ellos se encontraron sin litos residuales y 38 (28.1%) de ellos con litos menores de 4 mm. De manera secundaria se determinó la presencia de complicaciones durante el internamiento de estos pacientes, siendo la principal complicación la presencia de fiebre mayor a 38 % en 28 pacientes (7.9%) y 3 pacientes (0.8%) tuvieron hematuria macroscópica que amerito transfusión de hemoderivados.

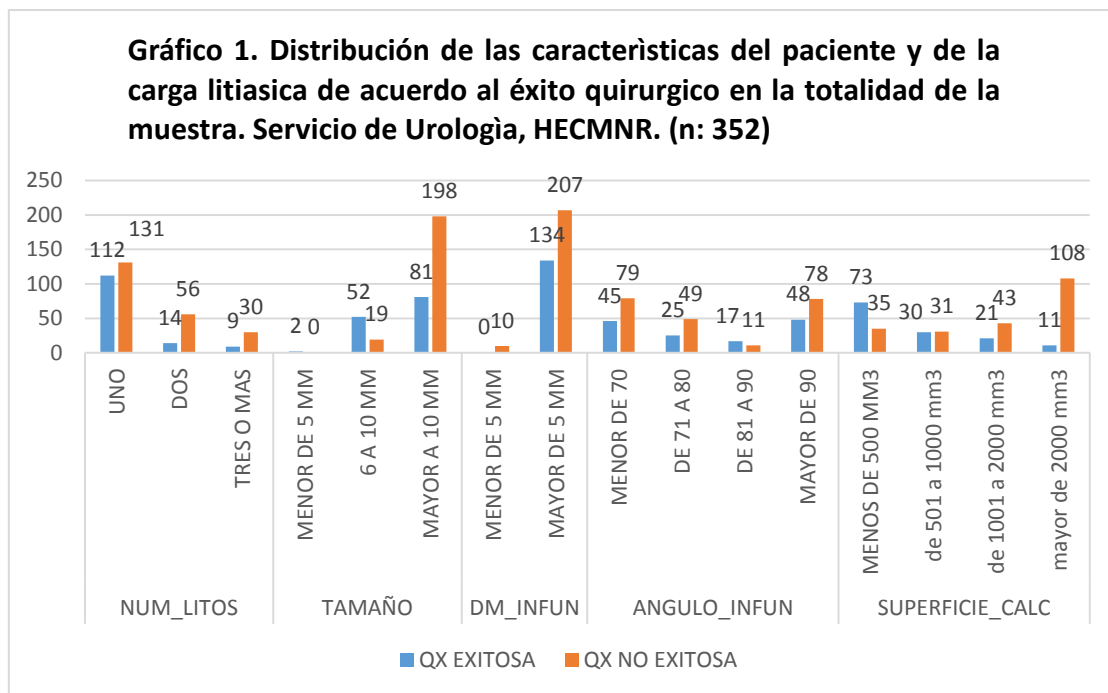
La tabla 2 muestra el análisis de regresión logística univariado y multivariado de la tasa libre de litiasis posterior al procedimiento en la población total del estudio. El análisis multivariado revelo cinco factores predictores independientes de éxito después del procedimiento ($P < 0.05$), número de litos (0.034), tamaño (0,002), diámetro infunfibular (0,006), ángulo infundibulopièlico (0.02) y la superficie del càculo (0.001). (Gráfico 1)

Debido a que nuestra unidad se trata de un hospital con participación activa de los médicos en formación en los procedimientos y debido a la dificultad para establecer la experiencia quirúrgica de cada residente y el grado de participación en cada procedimiento, no hemos analizado la experiencia quirúrgica como variable independiente.

Tabla 1. Distribución de variables preoperatorias y su relación con el éxito del procedimiento en la totalidad de la muestra.

VARIABLE		EXITO			
		SI		NO	
		No de pacientes	% de la fila	No de pacientes	% de la fila
JJ_PREOP	SI	44	41,30%	61	58,70%
	NO	91	36,60%	156	63,40%
HIDRONEFROSIS	SI	15	20,90%	53	79,10%
	NO	120	42,00%	164	58,00%
GDO_HIDRO	NINGUNA	120	42,90%	160	57,10%
	MINIMA	0	0,00%	6	100,00%
	LEVE	9	20,00%	28	80,00%
	MODERADA	6	20,70%	23	79,30%
	SEVERA	0	0,00%	0	0,00%
NUM_LITOS	UNO	112	45,90%	131	54,10%
	DOS	14	18,80%	56	81,20%
	TRES O MAS	9	23,10%	30	76,90%
LOCALIZACION	URETER PROXIMAL, CALIZ MEDIO, SUPERIOR	54	40,20%	79	59,80%
	CALIZ INFERIOR	81	36,70%	138	63,30%
TAMAÑO	MENOR DE 5 MM	2	100,00%	0	0,00%
	6 A 10 MM	52	72,90%	19	27,10%
	MAYOR A 10 MM	81	28,80%	198	71,20%
DENSIDAD	MENOS DE 750 UH	39	52,80%	34	47,20%
	750 A 1000 UH	33	48,50%	34	51,50%
	MAS DE 1000 UH	63	29,70%	149	70,30%
LONG_INFUN	MENOS DE 30 MM	67	40,40%	96	59,60%
	MAYOR DE 30 MM	68	35,30%	119	64,70%
DM_INFUN	MENOR DE 5 MM	0	0,00%	10	100,00%
	MAYOR DE 5 MM	135	39,10%	207	60,90%
ANGULO_INFUN	MENOR DE 70	45	36,30%	79	63,70%
	DE 71 A 80	25	32,90%	49	67,10%
	DE 81 A 90	17	59,30%	11	40,70%
	MAYOR DE 90	48	38,10%	78	61,90%
SUPERFICIE_CALC	MENOS DE 500 MM3	73	67,30%	35	32,70%
	de 501 a 1000 mm3	30	48,30%	31	51,70%
	de 1001 a 2000 mm3	21	32,80%	43	67,20%
	mayor de 2000 mm3	11	9,20%	108	90,80%

Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016



Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016

Tabla 2. Análisis univariado y regresión logística multivariada del estado libre de litiasis posterior a nefrolitotricia flexible láser en la totalidad de la muestra.

Variable	Univariado		Multivariado	
	Chi-cuadrado	Sig.	Chi-cuadrado	Sig.
JJ_PREOP	0,703	0,402	3,312	0,069
HIDRONEFROSIS	10,29	,001*	0,649	0,421
GDO_HIDRO	14,983	,002*,b	5,62	0,132
NUM_LITOS	20,796	,000*	6,774	0,034
LOCALIZACION	0,416	,519 ^b	1,982	0,159
TAMAÑO	49,4	,000*,b,c	12,184	0,002
DENSIDAD	15,927	,000*	2,029	0,363
LONG_INFUN	1,97	,373 ^b	0,181	0,914
DM_INFUN	6,309	,012*,b	7,548	0,006
ANGULO_INFUN	6,147	0,105	9,633	0,022
SUPERFICIE_CALC	84,18	,001*	34,481	0,001

Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016

Analizamos por separado aquellos pacientes cuya carga litiasica fuera menos de 2000 mm³ y aquellos con carga litiasica mayor o igual a 2000 mm³.

Del grupo de pacientes con carga litiasica menor de 2000 mm³ (232 pacientes), 122 (52 %) fueron casos exitosos, en comparación con 110 (48 %) de aquellos pacientes que se consideraron no exitosos. La tabla 3 compara las características de este grupo de pacientes y el resultado postoperatorio

Tabla 3. Distribución de variables preoperatorias y su relación con el éxito del procedimiento en pacientes con carga litiasica menor a 2000 mm³.

		QX_EXITOSA			
		SI		NO	
		No de pacientes	% de la fila	No de pacientes	% de la fila
JJ_PREOP	SI	42	58,30%	31	41,70%
	NO	80	50,30%	79	49,70%
HIDRONEFROSIS	SI	13	39,40%	21	60,60%
	NO	109	55,10%	89	44,90%
GDO_HIDRO	NINGUNA	110	55,80%	87	44,20%
	MINIMA	0	0,00%	5	100,00%
	LEVE	6	40,00%	9	60,00%
	MODERADA	6	40,00%	9	60,00%
	SEVERA	0	0,00%	0	0,00%
NUM_LITOS	UNO	110	52,10%	101	47,90%
	DOS	10	55,60%	9	44,40%
	TRES O MAS	2	100,00%	0	0,00%
LOCALIZACION	URETER PROXIMAL, CALIZ MEDIO, SUPERIOR	53	50,50%	52	49,50%
	CALIZ INFERIOR	69	54,80%	58	45,20%
TAMAÑO	MENOR DE 5 MM	2	100,00%	0	0,00%
	6 A 10 MM	48	75,00%	16	25,00%
	MAYOR A 10 MM	72	43,60%	94	56,40%
DENSIDAD	MENOS DE 750 UH	35	71,40%	15	28,60%
	750 A 1000 UH	32	60,40%	21	39,60%
	MAS DE 1000 UH	55	42,60%	74	57,40%
LONG_INFUN	MENOS DE 30 MM	59	51,30%	56	48,70%
	MAYOR DE 30 MM	62	53,00%	54	47,00%
DM_INFUN	MENOR DE 5 MM	0	0,00%	6	100,00%
	MAYOR DE 5 MM	122	54,20%	104	45,80%
ANGULO_INFUN	MENOR DE 70	37	56,90%	28	43,10%
	DE 71 A 80	22	44,90%	28	55,10%
	DE 81 A 90	15	75,00%	5	25,00%
	MAYOR DE 90	48	49,50%	49	50,50%

Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016

La tabla 4 muestra el análisis univariado y multivariado en este grupo de pacientes en relación al éxito de la cirugía.

El análisis multivariado reveló seis factores predictores independientes de éxito después del procedimiento ($P < 0.05$), JJ preoperatorio (0.013), número de litos (0.035), tamaño (0,001), densidad (0.049), diámetro infundibular (0,004) y ángulo infundibulopiélico (0.02). (Gráfico 2)

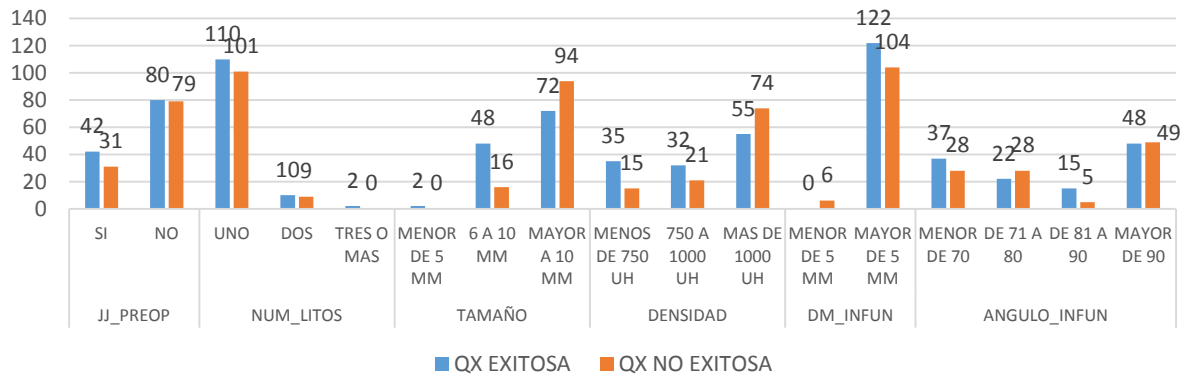
Tabla 4. Análisis univariado y regresión logística multivariada del estado libre de litiasis posterior a nefrolitotricia flexible láser en pacientes con carga litiasica menor a 2000 mm³

Variable	Univariado		Multivariado	
	Chi-cuadrado	Sig.	Chi-cuadrado	Sig.
JJ_PREOP	1,279	0,258	6,146	0,013
HIDRONEFROSIS	2,782	0,095	0,588	0,443
GDO_HIDRO	7,176	,066 ^a	6,538	0,088
NUM_LITOS	1,88	,391 ^{a,b}	6,727	0,035
LOCALIZACION	0,422	,516 ^a	3,464	0,063
TAMAÑO	20,004	,000 ^{a,b,*}	13,933	0,001
DENSIDAD	13,392	,001 [*]	6,046	0,049
LONG_INFUN	2,783	,249 ^a	2,696	0,26
DM_INFUN	6,895	,009 ^{a,*}	8,152	0,004
ANGULO_INFUN	6,054	0,109	9,672	0,022

Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016

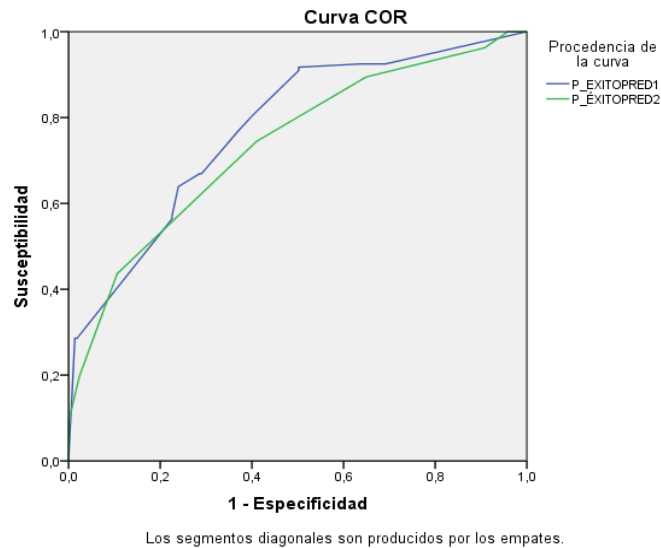
Se analizó la predicción de ambos modelos que hemos evaluado en nuestra población con carga litiasica menor de 2000 mm³ mediante curvas de calibración ROC (Gráfico 3), con una área bajo la curva de 0.77 para el nomograma de Hiroki, y de 0.73 para el STONE Score.

Gráfico 2. Distribución de las características del paciente y de la carga litiasica de acuerdo al éxito quirurgico en pacientes con carga litiasica menor a 2000 mm3. Servicio de Urología, HECMNR. (n: 232)



Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016

Gráfico 3. Área bajo la curva ROC del éxito predicho de ambas escalas y el éxito observado, en pacientes con carga litiasica menor a 2000 mm3.



Área bajo la curva

Variables resultado de contraste	Área	Intervalo de confianza 95%	
		Límite inferior	Límite superior
NOMOGRAMA HIROKI P_PREDICHO (1)	0,773	0,723	0,823
STONE SCORE P_PREDICHO (2)	0,736	0,682	0,791

Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016

De aquellos pacientes con carga litiásica mayor a 2000 mm³ (120 pacientes), 12 (10 %) fueron casos exitosos, en comparación con 108 (90 %) de aquellos pacientes que se consideraron no exitosos. La tabla 5 compara las características de este grupo de pacientes y el resultado postoperatorio.

Tabla 5. Distribución de variables preoperatorias y su relación con el éxito del procedimiento en pacientes con carga litiásica mayor a 2000 mm³.

		QX EXITOSA			
		SI		NO	
		No de pacientes	% de la fila	No de pacientes	% de la fila
JJ_PREOP	SI	2	6,10%	31	93,90%
	NO	10	11,50%	77	88,50%
HIDRONEFROSIS	SI	0	0,00%	33	100,00%
	NO	12	13,80%	75	86,20%
GDO_HIDRO	NINGUNA	12	14,10%	73	85,90%
	MINIMA	0	0,00%	2	100,00%
	LEVE	0	0,00%	19	100,00%
	MODERADA	0	0,00%	14	100,00%
	SEVERA	0	0,00%	0	0,00%
NUM_LITOS	UNO	1	3,20%	30	96,80%
	DOS	4	7,70%	48	92,30%
	TRES O MAS	7	18,90%	30	81,10%
LOCALIZACION	URETER PROXIMAL, CALIZ MEDIO, SUPERIOR	0	0,00%	27	100,00%
	CALIZ INFERIOR	12	12,90%	81	87,10%
TAMAÑO	MENOR DE 5 MM	0	0,00%	0	0,00%
	6 A 10 MM	4	57,10%	3	42,90%
	MAYOR A 10 MM	8	7,10%	105	92,90%
DENSIDAD	MENOS DE 750 UH	3	13,00%	20	87,00%
	750 A 1000 UH	0	0,00%	13	100,00%
	MAS DE 1000 UH	9	10,70%	75	89,30%
LONG_INFUN	MENOS DE 30 MM	6	14,60%	42	85,40%
	MAYOR DE 30 MM	6	7,10%	66	92,90%
DM_INFUN	MENOR DE 5 MM	0	0,00%	4	100,00%
	MAYOR DE 5 MM	12	10,30%	104	89,70%
ANGULO_INFUN	MENOR DE 70	8	13,60%	51	86,40%
	DE 71 A 80	2	8,30%	22	91,70%
	DE 81 A 90	2	25,00%	6	75,00%
	MAYOR DE 90	0	0,00%	29	100,00%

Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016

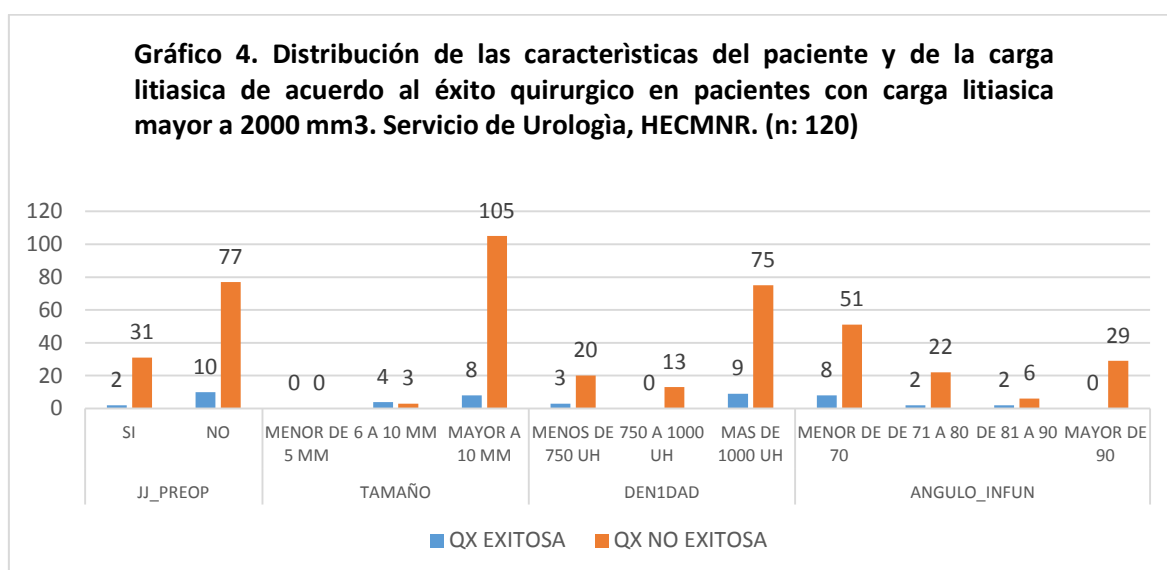
La tabla 6 muestra el análisis univariado y multivariado en este grupo de pacientes en relación al éxito de la cirugía.

El análisis multivariado reveló cuatro factores predictores independientes de éxito después del procedimiento ($P < 0.05$), JJ preoperatorio (0.048), tamaño (0,009), densidad (0.02), y ángulo infundibulopielico (0.03). (Gráfico 4).

Tabla 5. Análisis univariado y regresión logística multivariada del estado libre de litiasis posterior a nefrolitotricia flexible láser en pacientes con carga litiasica mayor a 2000 mm³.

Variable	Univariado		Multivariado	
	Chi-cuadrado	Sig.	Chi-cuadrado	Sig.
JJ_PREOP	0,785	,376 ^a	3,911	0,048
HIDRONEFRO1S	5,057	,025 ^{a,*}	0	.
GDO_HIDRO	5,49	,139 ^{a,c}	0	1
NUM_LITOS	5,159	,076 ^a	4,302	0,116
LOCALIZACION	3,871	,049 ^{a,*}	2,76	0,097
TAMAÑO	18,357	,000 ^{a,*c}	6,728	0,009
DENIDAD	1,729	7,627	7,627	0,022
LONG_INFUN	35,114	,372 ^{a,c}	2,017	0,365
DM_INFUN	0,46	,498 ^{a,c}	3,184	0,074
ANGULO_INFUN	6,127	,106 ^{a,c}	8,544	0,036

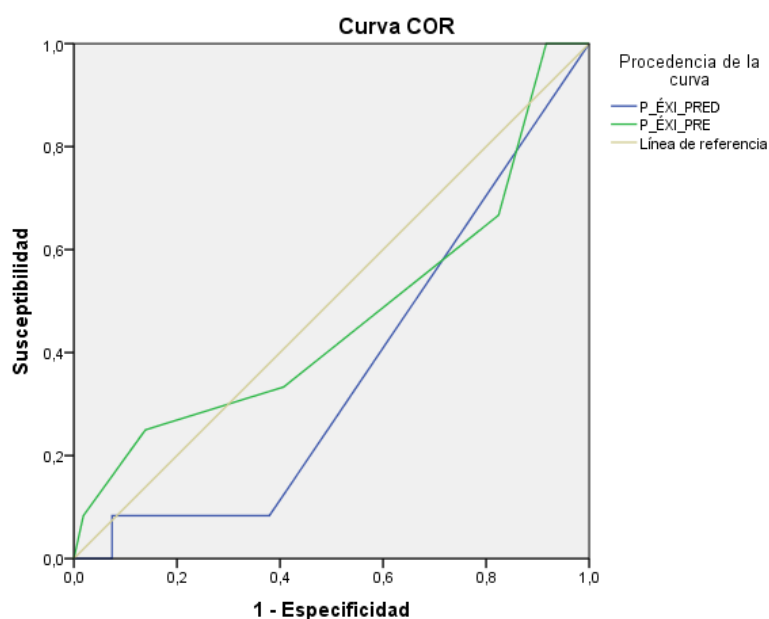
Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016



Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016

Analizamos por separado la predicción de ambos modelos nuevamente en este grupo de pacientes (aquellos con litos mayores de 2000 mm³) mediante curvas de calibración ROC (gráfico 5), obteniendo una bondad de ajuste del 0.36 y 0.46 para el nomograma de Hiroki y el Stone Score respectivamente.

Gráfico 5. Área bajo curva ROC del éxito predicho de ambas escalas y el éxito observado, en pacientes con carga litiasica mayor a 2000 mm³.



Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

Área bajo la curva

Variables resultado de contraste	Área	Intervalo de confianza 95%	
		Límite inferior	Límite superior
NOMOGRAMA HIROKI P_PREDICHO (1)	0,361	0,212	0,511
STONE SCORE P_PREDICHO (2)	0,468	0,275	0,661

Fuente: Factores predictores de éxito de la nefrolitotricia flexible láser para el tratamiento de litiasis renal. HECMNR 2016

DISCUSION

La nefrolitotricia flexible se ha considerado como una alternativa segura para la litotricia extracorpórea y nefrolitotomía percutánea para el tratamiento de litiasis renal. Con esta técnica se logra cumplir con mayor precisión el objetivo de tener al paciente libre de cálculos en un solo procedimiento, con lo que disminuyen las complicaciones y los costos de los procedimientos repetidos, además de la estancia hospitalaria.

Se ha considerado una tasa de ausencia de litos para el tratamiento de cálculos menores de 2 cm alrededor del 50 al 80 % (18). La tasa de éxito de la nefrolitotricia flexible láser en este estudio para el tratamiento de litiasis renal en pacientes con carga litiásica menor a 2000 mm³ fue del 52 %.

Sin embargo cada vez con más frecuencia se ha utilizado este procedimiento en pacientes con carga litiásica compleja (11). Múltiples grupos han demostrado excelentes tasas de éxito después de la nefrolitotricia flexible para litos de mayor tamaño, específicamente mayor de 2 cm (10). Es por eso que hemos incluido en nuestro análisis a los pacientes con volúmenes litiásicos mayores, obteniendo una tasa global de éxito en toda la muestra estudiada del 39 %.

Se ha descrito una tasa general de complicaciones del procedimiento alrededor de 9 a 25 % (17). En nuestro estudio hemos identificado una tasa global de complicaciones ligeramente inferior del 8.8 %, siendo la principal complicación la presencia de fiebre.

En la actualidad, no existe alguna escala para predecir el éxito quirúrgico en pacientes sometidos a nefrolitotricia flexible láser que sea utilizada de manera rutinaria en la práctica médica (15). La necesidad de contar con un sistema de predicción de éxito de la nefrolitotricia flexible láser ha hecho que diversos autores construyan y propongan diversas escalas.

Hiroki Ito et al recientemente ha diseñado un nomograma para predecir la tasa libre de litos de la nefrolitotricia flexible y laser basándose en las siguientes cinco variables preoperatorias; carga litiásica y número de litos, presencia de litos en el polo inferior renal, experiencia quirúrgica del cirujano y presencia de hidronefrosis (6). De igual forma en la Universidad de Colorado en Estados Unidos, se ha diseñado una herramienta con el fin de predecir el éxito de la nefrolitotricia flexible y laser de acuerdo a características de la carga litiásica evaluadas mediante tomografía axial, denominado S.T.O.N.E. Score.

Al evaluar las características en la nefrolitometría encontramos una asociación estadísticamente significativa, en pacientes con cargas litiásicas menores a 2000 mm³, entre el número de litos (0.035), la presencia de catéter JJ preoperatorio (0.013), tamaño (0,001), densidad (0.049), diámetro infundibular (0,004) y ángulo infundibulopiélico (0.02) con el éxito quirúrgico.

Encontramos de igual manera, asociación estadísticamente significativa entre el tamaño (0,009), la presencia de catéter JJ preoperatorio (0.048), densidad (0.02) y ángulo infundibulopiélico (0.03) con el éxito quirúrgico, para el tratamiento de pacientes con carga litiásica mayor de 2000 mm³.

Al realizar curvas ROC, observamos que ambos modelos predicen de manera confiable la tasa de éxito en pacientes con carga litiásica menor a 2000 mm³, con una área bajo la curva ROC de 0.77 para el nomograma nefrolitométrico, y de 0.73 para el STONE Score, no así en pacientes con cargas litiásicas mayores donde se obtuvo un área bajo la curva de 0.36 para el nomograma nefrolitométrico de Hiroki, y de 0.46 para el STONE Score.

Las limitaciones de esta cohorte son su carácter retrospectivo, el uso de la radiografía simple de abdomen en alguno de los casos para determinar el estado libre de litos, la ausencia de uniformidad para la definición de tasa libre de lito o éxito quirúrgico lo que limita la comparación de los resultados, además de no haber incluido la experiencia quirúrgica como variable a analizar, debido a lo complicado que resulta su evaluación.

Se requieren series prospectivas que evalúen estas escalas, además de establecer de manera uniforme una definición operativa clara del estado libre de litos.

CONCLUSIONES

- La tasa global de éxito en toda la muestra estudiada fue del 39 %, incluyendo pacientes con carga litiásica compleja.
- La tasa de éxito del procedimiento en pacientes con litiasis renal con carga litiásica menor a 2000 mm³ fue del 52 %.
- Identificamos cinco factores predictores independientes de éxito después del procedimiento ($P < 0.05$), número de litos (0.034), tamaño (0,002), diámetro del infundíbulo (0,006), ángulo infundibulopiélico (0.02) y la superficie del cálculo (0.001)
- La escala S.T.O.N.E. Score y el nomograma de Hiroki aplicadas en nuestra población pueden predecir de manera sencilla la tasa libre de litiasis en pacientes sometidos a nefrolitotricia flexible láser cuando la carga litiásica sea menor de 2000 mm³, por lo que pueden ser utilizadas para guiar la selección del tratamiento más óptimo en nuestros pacientes, con una área bajo la curva ROC ligeramente superior en favor del nomograma de Hiroki (0.77).

BIBLIOGRAFÍA

1. Mues A, Teichman J, Knudsen B. Evaluation of 24 Holmium:YAG Laser Optical Fibers for Flexible Ureteroscopy. *J Urol* 2009; 182(2):348-354.
2. Roberts JG, Goel M. Flexible ureterorenoscopy for the treatment of refractory upper urinary tract stones. *BJU Int* 2000;85(4):561-562.
3. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG et al. Guideline for the management of ureteral calculi. *J Urol* 2007; 178(6): 2418–2434
4. El-Nahas AR, Ibrahim HM, Youssef RF. Flexible ureterorenoscopy versus extracorporeal shock wave lithotripsy for treatment of lower pole stones of 10–20 mm. *BJU Int* 2012;110: 898–902
5. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R et al. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. *J Urol* 2008;179:69–73
6. Hiroki Ito, Kentaro S, Takashi K, et al. Development and internal validation of a nomogram for predicting stone-free status after flexible ureteroscopy for renal stones. *BJU Int* 2015; 115(3): 446–451
7. López I., Sánchez LC, Cervantes JA. Experiencia quirúrgica en ureterolitotricia durante la residencia de Urología en el HECMN La Raza. Tesis. 2014.
8. Wiesenthal JD, Ghiculete D, Ray AA, et al. A clinical nomogram to predict the successful shock wave lithotripsy of renal and ureteral calculi. *J Urol* 2011;186: 556–562
9. Thomas K, Smith NC, Hegarty N, et al. The Guy's stone score – grading the complexity of percutaneous nephrolithotomy procedures. *Urology* 2011; 78: 277–281
10. Breda A, Ogunyemi O, Leppert JT, et al. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for multiple unilateral intrarenal stones. *Eur Urol*. 2009;55:1190-1196
11. Varela DA, Becerra J, Guerrero J, et al. Ureteroscopia flexible y/o semirrígida combinada y litotricia con laser para litos renales mayores de 2 y menores de 4 cm. Tasa de éxito y complicaciones. *Rev Mex Urol* 2014; 74(3):128-132
12. Geavlete P, Multescu R, Geavlete B. Influence of pyelocaliceal anatomy on the success of flexible ureteroscopic approach. *J Endourol* 2008; 22:2235–2239
13. Wong MY. Flexible ureteroscopy is the ideal choice to manage a 1.5 cm diameter lower-pole stone. *J Endourol* 2008;22:1845–1846

14. Wilson R. Molina, Fernando J. Kim, Joshua Spendlove, Alexandre S. Pompeo, Stefan Sillau, et al. The S.T.O.N.E. Score: A new assessment tool to predict Stone free rates in ureteroscopy from pre-operative radiological features. *Int Braz J Urol.* 2014; 40(1): 23-29
15. Leijte J, Oddens J, Lock T. Holmium Laser Lithotripsy for Ureteric calculi: Predictive factors for complications and success. *J Endourol* 2008; 2 (2): 257-260.
16. Almudena del Peso, Inmaculada FG, Pablo GA. Litiasis en caliz inferior: Utilidad del laser. *Archivos Españoles de Urología* 2008;61:103-110
17. Türk C, Knoll A, Sarica K, et al. European Association of Urology 2014. Guidelines on Urolithiasis
18. A uge BK, Dahm P, Wu NZ, et al. Ureteroscopic management of lower-pole renal calculi: technique of calculus displacement. *J Endourol* 2001;15(8):835-8.
19. Campbell W., Kavoussi L., Novick A., et al. *Urology* 10th ed., 2012. Elsevier Saunders.
20. Wieder J, *Pocket guide to Urology* 4th Edition 2010. Griffith publishing

ANEXO 1

Table 1 - S.T.O.N.E. Score.

Feature	1 pt.	2 pt.	3 pt.
(S)ize	< 5mm	5-10mm	> 10mm
(T)opography	Distal to Mid-Ureter	Proximal Ureter through Mid and Upper Pole	Lower Pole
(O)bstuction	Preoperative Stent or No Hydronephrosis	Grade 1-2	Grade 3-4
(N)umber of stones	1 stone	2 stones	≥ 3stones
(E)valuation of HU	< 750HU	750-1000HU	> 1000HU

Table 3 - S.T.O.N.E. score compared to URS outcomes.

S.T.O.N.E. Score	N	200 Patients	S.T.O.N.E. Score	Founded Score
5	8	100%	99%	100%
6	18	100%	97%	100%
7	30	100%	95%	100%
8	30	93%	92%	90%
9	27	81%	87%	90%
10	25	64%	78%	80%
11	34	74%	67%	70%
12	19	60%	54%	50%
13	6	67%	40%	40%
14	3	33%	28%	30%
15	0	-	18%	20%

ANEXO 2

Fig. 1 Nomogram predicting SF of patients after RIRS treatment of renal calculi.

