



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD FEDERAL
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

TÍTULO:

**“URETERORRENOSCOPIA FLEXIBLE CON TRICIA
LÁSER, EXPERIENCIA DE TRES AÑOS EN EL HOSPITAL
JUÁREZ DE MÉXICO”**

PRESENTA
DR. MARCOS BERNAL PEDRAZA.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN UROLOGÍA.

ASESOR DE TESIS: DR. HERNÁNDEZ LEÓN OMAR.

AUTORES:

Marcos Bernal Pedraza*, Dr. Omar Hernández León, Dr.
Juan Antonio Lugo García ****.**

Medico residente del quinto año de urología, Hospital Juárez de México (HJM) **Jefe del servicio de urología (HJM). * Profesor titular del curso de Urología (HJM).*



CIUDAD DE MÉXICO, 2021.



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.

ÍNDICE	PÁGINA: 1
HOJA DE AUTORIZACIÓN	2
AGRADECIMIENTOS	3
CORRESPONDENCIA	4
1 MARCO TEÓRICO	5-11
1.1 Introducción y epidemiología.	
1.2 Antecedentes históricos.	
1.3 Indicaciones de la Ureterorenoscopia flexible.	
1.4 Definición de “ Stone Free” (estado libre de lito).	
2 PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA	12
3 JUSTIFICACIÓN.	12
4 PREGUNTA CIENTÍFICA	13
5 HIPÓTESIS.	13
6 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.	13
6.1 Objetivo general.	
6.2 Objetivos secundarios o particulares.	
7 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	14-17
7.1 Tipo de estudio.	
7.2 Población y muestra.	
7.3 Material y métodos.	
7.4 Definición de variables	
8 CONSIDERACIONES ÉTICAS.	18
9 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.	18
9.1 Recursos Humanos., informáticos y materiales.	
9.2 Presupuesto..	
10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	19
11 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	20-21
12 RESULTADOS	22 - 27
13 DISCUSIÓN	28 – 30
14 CONCLUSIONES	30
15 BIBLIOGRAFÍA	31-34
16 INDICE DE ABREVIATURAS	35

HOJA DE AUTORIZACIÓN

DRA ERIKA GÓMEZ ZAMORA.

SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR ERIK EFRAIN SOSA DURÁN

JEFE DE POSGRADO
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR. JUAN ANTONIO LUGO GARCIA.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO
DE ESPECIALIZACIÓN EN UROLOGÍA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

DR OMAR HERNANDEZ LEÓN.

JEFE DEL SERVICIO DE UROLOGÍA
ASESOR METODOLÓGICO.
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO.

ESTUDIO APROBADO POR EL COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO CON EL REGISTRO: HJM:083/21 R

AGRADECIMIENTOS:

A Dios sobre todas las cosas, al permitirme elegir el camino que quiero seguir, por proveerme de las personas y circunstancias favorables para llegar hasta donde hoy me encuentro.

A mis padres en el cielo, hermanos y sobrinos. Por su apoyo, paciencia y fé depositada en mi, quienes siempre han encontrado la forma de generarme una sonrisa, sobre todo en aquellos momentos cuando las cosas parecían desalentadoras.

A mis profesores, adscritos del servicio de urología del Hospital Juárez de México, Hospital Regional de Alta especialidad ISSSTE Tultitlán, Hospital Juárez del Centro, Hospital General Darío Fernández ISSSTE y del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, por haber sido todos y cada uno de ellos importantes guías a lo largo de este camino, y quienes me han ayudado a reafirmar día a día mi amor por la urología, tan honorable y noble disciplina.

A mis compañeros y hermanos de generación, con quienes he compartido cansancio, desvelos, momentos de aprendizaje, estrés y risas, momentos difíciles y llenos de obstáculos pero que hombro a hombro logramos vencer.

Y al final, pero no por ello menos importante, al Hospital Juárez de México, tan imponente institución, que me ha brindado los recursos necesarios, así como esa calidez de sentirme como en casa.

CORRESPONDENCIA.

1. Dr. Hernández León Omar, jefe de servicio de Urología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México.

Correo: omarhernandezleon@gmail.com

2. Dr. Marcos Bernal Pedraza, médico residente de quinto año de la Subespecialidad de Urología.

Correo: medic-mark@hotmail.com

DIRECCIÓN:

Av. Instituto Politécnico Nacional 5160, Magdalena de las Salinas, CP. 07760,

Ciudad de México, CDMX.

Teléfono: 57477560. Ext.7428.

SERVICIO PARTICIPANTE:

Urología

1. MARCO TEÓRICO.

1.1 INTRODUCCIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA.

La urolitiasis se define como la presencia de cálculos en el riñón, uréteres, vejiga y/o uretra, es consecuencia de una o varias alteraciones en la composición urinaria que favorecen la cristalización de la orina. La formación de los cálculos renales se considera un fenómeno multifactorial en el que se altera la composición de la orina y de los fluidos corporales. Estos litos se producen a partir de una retención y deposición de sales debido a procesos alterados por la biomineralización en el tejido renal con un aumento de la excreción urinaria de calcio, ácido úrico y cistina. La urolitiasis tiene una prevalencia que varía alrededor del mundo entre el 2 y 20%. En Asia es de un 8-15%; en Europa y América de un 20%. Los datos epidemiológicos de enfermedad litiásica urológica en México son escasos debido a la falta de registros de este padecimiento en los centros de salud y por la propia naturaleza de la enfermedad. La fuente más empleada para estudios de urolitiasis son los registros de atención hospitalaria.⁽¹⁾

En México, se han efectuado pocos estudios epidemiológicos respecto de la litiasis urinaria. Una encuesta nacional efectuada en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) reportó una prevalencia media de litiasis urinaria, de 2.4/10 000 habitantes; además, reportó que Yucatán ocupa el primer lugar con la frecuencia más alta (5.8/10,000 habitantes). Otro trabajo realizado en población abierta de Yucatán, refiere una prevalencia de 550/10,000 habitantes. (Medina Escobedo M, 2015)⁽²⁾

La nefrolitiasis es una enfermedad común cuyo tratamiento involucra un alto coste. En los Estados Unidos de América (E.U.A) se estima que el 9% de la población adulta es diagnosticada con litiasis renal⁽³⁾. La litiasis renal es causa de importante morbilidad y costo económico, afectando hasta el 15% de la población. La incidencia máxima ocurre entre los 15 a 44 años de edad⁽⁴⁾.

En EUA, la litiasis renal representa un gasto substancial en cuidados de salud, teniendo aproximadamente un costo anual de hasta 10 mil millones de dólares. En las últimas dos décadas, 1 de cada 20 adultos en EUA reportan una historia de litiasis, en fechas más actuales, se ha documentado la presencia de este antecedente en 1 de cada 11 personas a lo largo de su vida. El aumento en la prevalencia de litiasis renal se ha visto asociada al aumento en niveles de obesidad, diabetes y síndrome metabólico. Este incremento en la prevalencia se ha visto acompañado de un mayor uso de procedimientos quirúrgicos para tratar litos del tracto urinario superior, un incremento similar ha ocurrido en la mayoría de los países desarrollados.⁽⁵⁾

1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS:

Con los recientes avances en endoscopia (óptica e imágenes digitales) y litotricia (fragmentación/pulverización), varias alternativas existen hoy para el manejo de los cálculos renales. Como consecuencia, han aparecido muchas cuestiones sobre la aplicación de una modalidad en particular para el tratamiento de enfermedades litiásicas en concreto.⁽⁶⁾

Los cálculos renales tradicionalmente tratados con cirugía abierta, a menudo se tratan recientemente con litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC) y cirugías endoscópicas. En la actualidad, las modalidades mínimamente invasivas como LEOC, Nefrolitotomía percutánea (NLP) tanto convencional, mini-percutánea, ultraminipercutánea y micropercutánea, así como las intervenciones endoscópicas retrógradas, y las cirugías laparoscópicas son comúnmente utilizadas para el tratamiento de cálculos renales.⁽⁷⁾

La LEOC se comenzó a usar en 1980 y desde entonces se ha instaurado como el tratamiento de elección en el 80-90% de los casos de litiasis ureterorenales. Varios estudios sobre todo de la década de los 90 evidenciaron las limitaciones de la LEOC. Turna y colaboradores

relacionaron significativamente el tamaño de los litos con la tasa de éxito, cuando era $<100 \text{ mm}^2$ había un 91.2% de casos libres de litiasis y cuando el tamaño era entre 100 y 200 mm^2 bajaba a 65.5%. Ilker y colaboradores definieron una tasa de éxito de 13% y nula (ningún resultado exitoso), cuando la litiasis medía 3- 4.9 y de 5 cm en su diámetro máximo, respectivamente. ⁽⁶⁾ Hoy en día la litotricia extracorpórea con ondas de choque (LEOC), la Nefrolitotomía percutánea (NLP) y la Ureterorenoscopia flexible (URNF), son utilizadas mundialmente para litiasis renal. Los rangos de éxito para los litos renales según la técnica son LEOC, NLP y URNF del 13.6-91.2%, 40 a 90% y 34-92.2% en diferentes estudios, respectivamente. ⁽⁸⁾

En cuanto a la localización Turna y colaboradores también demostraron que la eficacia de la LEOC para el cáliz inferior era significativamente menor que para las litiasis de otras localizaciones: 82.8%, 83.4% y 67.5% para cáliz superior, medio e inferior respectivamente. Otros factores relacionados con la eficacia de la LEOC son: la densidad del cálculo (cálculos de densidad superior a 750-1000 UH o duros [oxalato de calcio monohidratado por ejemplo]) tienen peores resultados, así como el uso de unos u otros aparatos de litotricia también hace variar la tasa de pacientes libres de litiasis; por sus siglas en inglés "stone free rate" (SFR). ⁽⁹⁾

Los inicios de la URNF se remontan a 1964, documentándose la primer URNF en 1971 (Takayasu), con el posterior desarrollo de nuevas generaciones de tales instrumentos (Bayley 1987). La literatura mundial, reporta un promedio de 70% de pacientes libres de cálculos, posterior al primer procedimiento de URNF con empleo de tricia láser. En los cálculos del polo inferior, la LEOC, la NLP y la URNF son procedimientos rivales con diferentes tasas de éxito y complicaciones, así como aceptación por los pacientes. ⁽¹⁰⁾

En los cálculos renales, la LEOC y la NLP son las opciones terapéuticas primarias recomendadas. La URNF ofrece una alternativa terapéutica eficaz, especialmente para los cálculos del polo inferior con un diámetro de hasta 20 mm, (este último procedimiento se denomina cirugía intrarrenal retrógrada). La URNF con tricia laser (URNF +TL) es el tratamiento mínimamente invasivo usado con mayor frecuencia en pacientes con cálculos renales que tienen factores de mal pronóstico para LEOC o en quienes falló este tratamiento. Además es útil en pacientes con discrasias sanguíneas o comorbilidades que impiden la realización de una nefrolitotricia percutánea para cálculos voluminosos. ⁽¹¹⁾ Entre los factores más frecuentemente identificados como predictores de estado libre de litiasis en la URNF + TL están: la localización, la multiplicidad, dureza y volumen del cálculo, siendo este último calculado a través de la fórmula propuesta por las Guías Europeas de Urología para el diagnóstico y manejo de la urolitiasis ($L(\text{largo}) \times A(\text{ancho}) \times P(\text{profundidad}) \times \pi \times 0,167 (\pi = 3,14159)$). ⁽¹²⁾

En 1964, Marshall informó del primer uso de URNF y pudo ver un cálculo ureteral con un ureteroscopio que pasaba a través de un cistoscopio de 26 French (Fr). A finales de la década de 1980, el uso de ureteroscopios flexibles se aceleró con la introducción de dispositivos que tenían ya un canal de irrigación y una punta flexible (deflexión activa y pasiva). Los desarrollos en ureteroscopios flexibles en este tiempo se han relacionado principalmente con la disminución del diámetro de los dispositivos y el aumento de los ángulos de deflexión. En 1994, Grasso y Bagley informaron de su experiencia inicial con ureteroscopios con canales de trabajo de 7,5 Fr y 3,6 Fr, donde observaron que no se necesitaba dilatación en el 48% de los pacientes debido al uso de un dispositivo con un diámetro más estrecho. En 2001, se fabricó un ureteroscopio con deflexión bidireccional (270°) que permitió el acceso a todo el sistema pielocaliceal. Se ha aumentado la durabilidad de los ureteroscopios flexibles, de modo que se pueden utilizar sin necesidad de mantenimiento hasta en 50 procedimientos. ⁽¹³⁾

Los fabricantes han reducido el calibre de la última generación de los ureterorenoscopios flexibles (f-URS). El tamaño de los instrumentos depende del modelo y sus características (p. Ej., Osciloscopios de fibra óptica frente a digitales), mientras que la mayoría de los f-URS están

equipados con un canal de trabajo estándar de 3,6 Fr y un sistema de deflexión de 270° en ambas direcciones. ⁽¹⁴⁾

1.3 INDICACIONES DE URETERORRENOSCOPIA FLEXIBLE CON TRICIA LÁSER.

El objetivo primario en todo procedimiento quirúrgico para cálculos renales debería ser la eliminación completa de la carga litiásica en el primer intento; el grado en el que el procedimiento logre este objetivo es un criterio importante para guiar la decisión y expectativas del paciente.⁽⁹⁾

Al principio, las indicaciones de URNF incluían: falla de LEOC previa, cálculos en el cáliz inferior y cálculos menores de 1,5 cm. Sin embargo, las limitaciones en la indicación de URNF se han reducido recientemente, donde se puede utilizar para cálculos menores de 2 cm como una opción de tratamiento de primera línea además de la LEOC, y puede ser una alternativa a la NLP para los cálculos en cáliz inferior y aquellos mayores de 2 cm. La morbilidad relativamente menor de la URNF ha hecho que se utilice cada vez más. Aunque no se han informado sus indicaciones absolutas, las opciones potenciales se pueden enumerar a continuación ⁽¹⁵⁾:

- Litos de tamaño mediano que no son aptos para LEOC o NLP.
- Litos resistentes a la LEOC.
- Litos radiolucidos.
- Existencia de anomalías anatómicas (ángulo infundibulopélvico agudo, calis inferior grande, infundíbulo estrecho).
- Coexistencia de litos renales y ureterales.
- Necesidad de tratar con éxito cálculos renales bilaterales en una sola sesión.
- Múltiples cálculos renales, incluida la nefrocalcinosis.
- Trastornos hemorrágicos.
- Personas que deben ser tratadas y resultar completamente libres de cálculos (como pilotos, marineros, astronautas etc).
- Abordaje anterógrado percutáneo para litos ureterales en pacientes con derivación urinaria por distintos motivos.
- Procedimientos combinados o auxiliares posteriores a NLP.
- Malformaciones renoureterales.
- Habitus del paciente (obesidad, deformidades musculoesqueléticas).
- Litos > 3 cm (pueden requerir dos o más sesiones). ⁽⁷⁾

La posibilidad de realizar litotricia intracorpórea con láser de Holmio ha mejorado sustancialmente los resultados vistos con el uso de URNF. Las mejoras en el diseño de ureteroscopios y la posibilidad de instrumentación han permitido que todas las piedras, independientemente de su localización o composición puedan ser tratadas con empleo de cirugía retrógrada intrarrenal. La URNF tiene la ventaja de un menor número de complicaciones en el contexto de la cirugía ambulatoria ⁽⁴⁾.

La habilidad y las preferencias del cirujano pueden influir en la selección de las modalidades de tratamiento de los cálculos renales. Tres factores se consideran en general antes de tomar una decisión: las características de los cálculos (tamaño y ubicación), las características del paciente (por ejemplo: obesidad, diátesis hemorrágica o embarazo) y preferencias individuales de los pacientes.⁽¹⁶⁾

El objetivo principal: llevar a cabo la eliminación completa del cálculo, el grado en que el procedimiento lo logra es un criterio importante a la hora de asesorar a los pacientes y orientar las expectativas. Existen muchas series que abordan la eficacia de la URNF para el tratamiento

primario de los cálculos renales. Sin embargo, se informan amplias variaciones entre los diferentes estudios. *La existencia de tales variaciones requiere una revisión exhaustiva para obtener una estimación precisa de la tasa libre de cálculos (SFR) después del tratamiento con URS flexible, especialmente dentro de los subgrupos definidos por las características de los cálculos y la técnica de tratamiento exacta*⁽³⁾.

Tabla 1. Factores que influyen en la tasa libre de cálculos después de la URNF +TL.

Modalidad de imagen y el punto seleccionado para el monitoreo del seguimiento. Tamaño del lito (> 1.5 a 2 cm). Localización en el polo inferior. Movilización de los litos del polo inferior con empleo de canastilla.

Tanto las Guías de la Asociación Europea de Urología (AEU) , como las guías de la Asociación Americana de Urología (AUA por sus siglas en inglés), recomiendan LEOC para el manejo de litos intrarrenales menores de 2 cm y la nefrolitotomía percutánea para el manejo de litos intrarrenales más grandes, debido a la alta tasa libre de fragmentos residuales. Aunque no hay duda de que las guías clínicas proporcionan un alto nivel de evidencia, hay que decir que los estudios de "última hora" pueden no reflejarse en las propias directrices. Este puede ser el caso de la cirugía intrarenal retrógrada (CIRR) mediante URNF +TL. No hay duda de que la URNF +TL se está volviendo cada vez más popular debido a los avances tecnológicos. Aunque hasta hace solo tres años los cálculos renales menores de 2cm solo se recomendaban para el tratamiento con LEOC, la última edición de 2012 de la guía de la AEU considera la endourología, mediante NLP y la URNF +TL como una alternativa para la manejo de tales litos.⁽¹⁷⁾

1.5 DEFINICIÓN DE STONE FREE RATE (ESTADO LIBRE DE LITOS).

Después de la introducción de LEOC y la NLP en 1980, fue claro que esos procedimientos mínimamente invasivos, los cuales generan fragmentación *in-situ*, a veces resultan en fragmentos residuales, que no son eliminados posteriormente. Ese hallazgo se dió en contraste con la cirugía abierta tradicional, donde las piedras son regularmente extraídas por completo, pero con una mayor morbilidad.⁽¹⁸⁾

El término "clínicamente no significativo" para fragmentos residuales se acuñó a los fragmentos de menos de 4 mm de diámetro, asintomáticos y no causantes de infección posterior a la realización de LEOC, y varios estudios han adoptado esta medida cuando reportan el éxito del tratamiento mínimamente invasivo para litos. La legitimidad de este concepto fue subsecuentemente cuestionado cuando cerca del 40% de los pacientes que recibieron LEOC y que tuvieron fragmentos residuales no significativos, desarrollaron síntomas sustanciales o requirieron intervención en el periodo de seguimiento a largo plazo. Esos Hallazgos resultaron en un debate que continúa hasta hoy en día acerca de cuál es el tamaño para catalogar como fragmentos residuales y si alguno es apropiado para reportar los resultados en el tratamiento de la nefrolitiasis⁽¹⁹⁾.

Los métodos de detección para fragmentos residuales después de la URNF Incluyen: evaluación endoscópica + fluoroscópica , radiografía simple de abdomen, ultrasonido, pielografía endovenosa y tomografía axial abdominopélvica no contrastada (TAC AP NC) . De ellas la tomografía sigue siendo el prueba más precisa para detectar fragmentos residuales, las ventajas incluyen la facilidad para la adquisición de imágenes con información anatómica detallada a expensas de un mayor coste y una mayor cantidad de radiación⁽²⁰⁾.

La radiografía simple de abdomen, a pesar de que es un estudio fácil de realizar y no costoso, tiene una sensibilidad más baja para litos de <5mm, así como la incapacidad para detectar litos radiolúcidos. En contraste, la detección de litos con ultrasonido evita el uso de radiación, pero es dependiente del operador y de las características del paciente para la detección de los litos más pequeños. Muchos clínicos evalúan la presencia de fragmentos residuales mediante la combinación de radiografía simple con ultrasonido, sin embargo, la precisión que se puede lograr con la TAC AP NC para detectar los fragmentos residuales más pequeños ha llevado a una reevaluación de los resultados sin cálculos. Es probable que la gran mayoría de las investigaciones que utilizan ecografía o radiografía simple pasen por alto fragmentos muy pequeños y, por tanto los estudios que utilicen estas modalidades podrían sobrestimar la tasa libre de litiasis residual o "fragmento cero". Sin embargo fragmentos pequeños de 1 a 2 mm, podrían no tener consecuencias clínicas.⁽²⁰⁾ Se han llevado cabo múltiples investigaciones para evaluar la influencia de los fragmentos residuales sobre la necesidad de re-tratamiento quirúrgico en pacientes posterior a tratamiento endoscópico o percutáneo donde el estado libre de litiasis residual fue determinado con TAC AP NC. En un estudio de pacientes con fragmentos residuales <4mm, detectados por TAC AP NC después de URNF + TL, el 20% de los pacientes tuvieron eventos sintomáticos por litos que requirieron atención hospitalaria en los 19 meses siguientes al tratamiento quirúrgico. Mientras que la mayoría de los pacientes (60%) retuvieron fragmentos residuales asintomáticos, el 20% restante los expulsó espontáneamente. Al igual que en otra investigación que evaluó los datos de la LEOC, este estudio repudia la sugerencia de que los fragmentos residuales de ≤4 mm son clínicamente insignificantes en la era de la URNF y hasta dos tercios de los pacientes sintomáticos requieren una nueva intervención endoscópica.⁽²¹⁾

Dos estudios adicionales que utilizan TAC AP NC para analizar los resultados a largo plazo después de la NLP han ampliado aún más nuestro conocimiento sobre la importancia de los fragmentos residuales; 42 pacientes con fragmentos residuales confirmados mediante TAC AP NC fueron seguidos durante una mediana de 32 meses; el 43% experimentó un evento clínico relacionado con cálculos. En el análisis multivariado, el tamaño del fragmento >2 mm y la ubicación del cálculo en la pelvis renal o el uréter fueron los únicos predictores independientes de un evento clínico relacionado con cálculos (por ejemplo: dolor secundario a desplazamiento del lito). En un estudio retrospectivo de 75 pacientes con al menos un fragmento residual tras NLP, se investigó la relevancia clínica de los fragmentos residuales asintomáticos no infecciosos de ≤ 5 mm detectados por TAC AP NC. En esta serie, con una duración media de seguimiento de 36 meses, la presencia de fragmentos residuales >3 mm fue un predictor significativo del crecimiento de cálculos, y hasta un tercio de los pacientes requirieron intervenciones subsecuentes.⁽⁵⁾

El estado libre de litos después del tratamiento con LEOC para cálculos del polo inferior varía del 25% al 85%, estos resultados son más bajos que los de otras localizaciones renales. Se ha propuesto que la anatomía del cáliz del polo inferior, especialmente el ángulo infundibulopélvico, así como la gravedad, son posibles factores responsables de la eliminación deficiente de los fragmentos después de la LEOC. Sin embargo, se informa que los resultados son comparables entre la NLP y la URNF +TL para el manejo de litos del polo inferior.⁽²²⁾ La NLP es una modalidad eficiente de tratamiento en el manejo de cálculos renales mayores de 2 cm, sin embargo es un procedimiento con una mayor morbilidad, con riesgo de sangrado excesivo, fiebre, sepsis y neumotórax.⁽²³⁾

Ha sido postulado previamente que la URNF puede ser asociada a un estado libre de litos menor, y necesitar de múltiples sesiones de tratamiento y tiempos de uso de fluoroscopia más cortos.⁽²⁴⁾ Sin embargo el desarrollo de tecnología endoscópica y la introducción de nuevas generaciones de ureteroscopios flexibles en adición con comorbilidades existentes en algunos pacientes en quienes no puede ser llevada a cabo una NLP vuelven una opción

quirúrgica mas viable a la URNF +TL,⁽²⁵⁾ además, la URNF tiene la ventaja sobre la NLP en términos de menor sangrado intraoperatorio y menor necesidad de transfusiones, por lo que su uso en el tratamiento de cálculos renales de >2 cm está ganando popularidad.⁽²⁶⁾

Se ha informado que la carga de cálculos es el factor más importante para predecir el resultado quirúrgico de la URNF +TL en el tratamiento de los cálculos renales.⁽²⁷⁾ Sin embargo, Xue et al, ha demostrado que la composición de los cálculos es otro factor importante para predecir el resultado de URNF +TL en pacientes con cálculos renales, especialmente porque el láser es la única fuente de energía que se puede utilizar durante dicho procedimiento para la fragmentación de cálculos. Los cálculos de fosfato de calcio y oxalato de calcio monohidrato son más exigentes en términos de tiempo y fuente de energía utilizados para la fragmentación en comparación con los cálculos de ácido úrico y fosfato de magnesio-amonio⁽²⁸⁾ .

Ahmed Mamdouh y colaboradores intentaron neutralizar el impacto del tamaño de los litos, haciendo homogéneo el tamaño de los litos a modo de que hubiera una diferencia estadísticamente no significativa entre los dos grupos comparados, enfocándose en la densidad medida por tomografía preoperatoria mediante la determinación de unidades Hounsfield, orientando a los médicos para predecir la composición de los litos a través de su densidad. Los litos puros de ácido úrico demostraron una menor densidad (aproximadamente de 426 UH) los litos de cistina mostraron densidades de 540 UH, mientras que los litos de oxalato de calcio mostraron densidades de hasta 1345 UH. Además, Ito y colaboradores encontraron que las UH tienen un mayor potencial para predecir la dureza de la piedra que la composición de la piedra.⁽²⁹⁾

Desde 2008, múltiples estudios han evaluado los resultados sin cálculos en pacientes que se sometieron a tratamiento primario por cálculos renales con URNF +TL.⁽³⁰⁾ En total, se monitorizaron los resultados de 1069 pacientes de nueve estudios, con un tamaño medio de cálculo de 12,3 mm (rango de 6,6 a 26,7 mm). Los pacientes en estado libre de litiasis se determinaron utilizando diferentes modalidades de imagen empleadas en varios puntos de tiempo, desde 1 día hasta 4 meses después de la operación. La placa simple de abdomen y la ecografía fueron los estudios más utilizados. Las definiciones de ausencia de cálculos incluyen fragmentos cero, así como fragmentos residuales que oscilan entre ≤ 1 y ≤ 5 mm.⁽³¹⁾ En total, la SFR media fue del 84,5% (rango 57-97%). En los tres estudios donde se informaron las tasas de fragmentos cero, la tasa media fue del 76% (rango 59-94%).⁽³²⁾

La evidencia sugiere que el uso de tomografía computarizada para la evaluación de litiasis residual despues de una URNF +TL generalmente resulta en pacientes con estado libre de lito mas bajos.⁽³³⁾ . Dicho estudio prové mas sensibilidad en la detección de urolitiasis, y se informa una disminución de los pacientes con estado libre de litos de hasta un 50 a 54%, como lo han demostrado otras publicaciones.⁽³⁴⁾

Desde 2005 un total de 9 estudios han utilizado la tomografía para la identificación de litiasis residual reportando una media de "estado libre de litos" del 51% (rango de 35-60%) después de la URNF.⁽³⁵⁾ En los cuatro estudios que evaluaron fragmentos residuales ≤ 2 mm, la tasa media fué 77% (rango 52-91%). La TC NC es sin duda el método de imagen más sensible para evaluar la presencia de cálculos residuales. Otras ventajas de la TC son la adquisición rápida, la buena validez interoperator y la capacidad de detectar cálculos de ácido úrico, que son radiotransparentes en la placa simple de abdomen. Aunque la ecografía tiene la ventaja de estar libre de radiación, y cuando la utilizan los expertos tiene buena confiabilidad para detectar cálculos, la sensibilidad para detectar cálculos <5 mm es pobre y el rendimiento puede verse afectado por la obesidad del paciente.⁽³⁶⁾

Un estudio Nacional, llevado a cabo en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en una unidad hospitalaria de tercer nivel de atención (Centro medico Nacional siglo XXI), llevado a cabo de octubre de 2014 a enero de 2017, incluyó a hombres y mujeres mayores de 18 años con cálculos renales documentados por tomografía abdominopélvica simple. De los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión se obtuvo una n=158, es decir 158 pacientes evaluables, de los cuales 93 (58.9 %) fueron mujeres. La edad de la población fue de 50.5 años en promedio. La media de peso fue de 73.7 kg, talla de 1.60 m e índice de masa corporal de 28.5%; 114 pacientes tuvieron sobrepeso u obesidad, 85 (53.2 %) eran cálculos del lado izquierdo y 98 (62.02 %) eran únicos. Los cálculos se localizaron en cáliz superior en nueve (5.7 %), cáliz medio en siete (4.4 %), cáliz inferior en 64 (40.5 %), pelvis renal en 14 (8.9 %), uréter en 10 (6.3 %), múltiples litos que no incluían el cáliz inferior ocho (5.1 %) y múltiples litos que incluían el cáliz inferior 46 (29.1 %). La media del tamaño de los cálculos fue de 16.04 mm . Se utilizó camisa ureteral en 132 (83.5 %) y se dejó un catéter JJ en 149 (94.3 %). El estado libre de litiasis en general fue de 73.62 %.⁽³⁷⁾

2.- Planteamiento del Problema.

¿Cual es la experiencia de la ureterorenoscopia flexible con tricia láser en los últimos 3 años en el Hospital Juárez de México?

3.- Justificación.

La nefrolitiasis se refiere específicamente a la presencia de litos en los riñones, pero los litos renales y los litos ureterales a menudo se analizan en conjunto. Los litos ureterales casi siempre se originan en los riñones. aunque pueden seguir creciendo una vez que se alojan en el uréter. La mayoría de los cálculos renales contienen calcio. El dolor generado por el cólico renal es causado principalmente por dilatación, estiramiento y espasmo debido a la obstrucción ureteral aguda. En Mexico se cuenta con pocas estadísticas al respecto, y aunque se cuenta con los recursos para su atención en múltiples hospitales a lo largo del país , la publicación de los resultados y la experiencia en dicho tratamiento ha sido poco analizada y difundida.

La urolitiasis, (entendiendo a esta como la presencia de litiasis en cualquier porción de la vía urinaria; tales como riñón, uretero, uretra o vejiga) es un padecimiento frecuente, con reportes en la literatura mundial de hasta un 20% de la población.

En el Hospital Juárez de México (un hospital, que depende de la Secretaría de Salud Federal y atiende a población abierta, funcionando con servicios de subespecialidad) la URNF + TL es un procedimiento realizado con cierta frecuencia, sin embargo, de forma muy parecida a las estadísticas nacionales, no se dispone actualmente de información sobre la experiencia obtenida al realizar dicho procedimiento, así como los resultados en relación al porcentaje de pacientes con estado libre de litos (entendiendo la definición de litiasis clínicamente no significativa o “stonefree” la presencia de litos menores de 4 mm en su diámetro máximo corroborado por estudio tomográfico, posterior al primer procedimiento quirúrgico realizado). La forma de realizar el procedimiento en el servicio de urología del Hospital Juárez de México, ha sido durante los tres años que contempla el presente estudio, llevado a cabo de forma regular y con una técnica habitualmente unificada (desde la selección de pacientes candidatos a recibir tal terapéutica, los recursos materiales, procedimiento anestésico, condiciones y experiencia para las técnicas empleadas), por lo que las variables a tomar en cuenta favorecen la unificación en la interpretación de los resultados.

Los datos obtenidos del presente estudio, ayudarán a conocer los resultados obtenidos tras la realización de dicho procedimiento durante el periodo de tres años (2017 a 2020). A su vez los resultados obtenidos serán de utilidad para proponer ajustes y modificaciones en la selección de pacientes, elección de técnica quirúrgica a emplear así como del uso de recomendaciones emitidas por otros autores a fin de mejorar el porcentaje de pacientes libres de litos residuales y con ello aminorar la necesidad de intervenciones subsecuentes. Además de ello nos será de gran ayuda para la autocrítica y la mejoría en las destrezas de generaciones futuras durante dicho procedimiento.

El periodo de tiempo comprendido del 01 de marzo de 2017 al 28 de febrero de 2020, corresponde los años en los que de forma ininterrumpida se contó con servicios endourológicos (que requieren de proveedores externos) para realizarse el tipo de procedimiento quirúrgico motivo del presente protocolo, y no así las fechas previas o posteriores.

4. Pregunta científica.

¿Cuáles es la experiencia obtenida por el servicio de urología del Hospital Juárez de México al realizar ureterorrenoscopia flexible con tricia láser en un periodo de 3 años?

5. Hipótesis.

No aplica por tipo de estudio.

6. Objetivos.

6.1. Objetivo general

Conocer la experiencia tras la primera Ureterorrenoscopia flexible con tricia láser) realizada a los pacientes atendidos con diagnóstico de litiasis renal en el periodo comprendido del 01 de marzo de 2017 al 28 de febrero de 2020 en el servicio de Urología del Hospital Juárez de México.

6.2. Objetivos específicos.

Describir las características demográficas de la población atendida con diagnóstico de litiasis renal mediante ureterorrenoscopia flexible en el servicio de urología del HJM del 01.marzo .2017 al 28.febrero.2020

Conocer el número de pacientes sometidos a ureterorrenoscopia flexible con tricia láser del 01.marzo .2017 al 28.febrero.2020

Describir las cargas litiásicas en pacientes tratados con ureterorrenoscopia flexible con tricia láser en el Hospital Juárez de México en el periodo de tiempo señalado en el punto anterior.

Conocer la tasa de éxito tras la primer ureterorrenoscopia flexible con tricia láser en el Hospital Juárez de México en el periodo comprendido del 01.marzo .2017 al 28.febrero.2020, a través de la medición del diametro máximo de los cálculos residuales (posteriores al procedimiento quirúrgico y mediante empleo de tomografía abdominopélvica simple o no contrastada). Clasificando a los pacientes en dos grupos: 1) pacientes con litiasis residual clinicamente significativa y 2) pacientes con litiasis residual clinicamente no significativa (siendo el diámetro maximo igual o mayor a 4 mm para el primer grupo y menor de 4 mm para el segundo grupo).

7. Diseño de la investigación.

7.1 Tipo de estudio:

De acuerdo a la maniobra del investigador se define como observacional.

De acuerdo a la intervención sobre la información obtenida se define como un estudio descriptivo.

En relación al periodo de tiempo en que se tienen dichas intervenciones señaladas en el punto anterior se define como del tipo retrospectivo.

Finalmente la duración y fecha de corte en cuanto a tiempo en que se desarrolla corresponde a un estudio de tipo transversal.

7.2 Población y muestra

Universo: Pacientes con diagnóstico de litiasis renal, que cumplan con criterios de inclusión al estudio y selección para ser sometidos a tratamiento con URNF + TL en el periodo comprendido del 1 de marzo de 2017 al 28 de febrero de 2020.

Muestra: Pacientes con diagnóstico de litiasis renal, candidatos a URNF + TL y que recibieron manejo quirúrgico y seguimiento a través de la consulta externa de nuestro servicio de urología del Hospital Juárez de México.

Lugar de estudio: Hospital Juárez de México, estudio monocéntrico.

Datos recolectados:

Edad cumplida en años, al momento del tratamiento quirúrgico.

Sexo.

Comorbilidades diagnosticadas al momento del estudio.

Reporte de urocultivo previo al procedimiento quirúrgico.

Lado afectado por nefrolitiasis.

Colector (es) afectado (s) por litiasis (superior, inferior, medio, o la combinación de cualquiera de ellos).

Carga litiásica o volumen del lito documentados en todos los casos a través de tomografía abdominopélvica simple preoperatoria (obtenidos mediante la medición de los diámetros máximos de longitud, anchura y profundidad, según las recomendaciones de la Guía Europea de Urología para el diagnóstico y tratamiento de la urolitiasis [fórmula del volumen del cálculo = $L(\text{largo}) \times a(\text{ancho}) \times p(\text{profundidad}) \times \pi \times 0,167$ ($\pi = 3,14159$)).

Lado tratado con el procedimiento quirúrgico motivo del presente estudio (especificando , para el caso en el que los pacientes hubieran presentado litiasis renal bilateral).

Tipo de anestesia utilizada durante el procedimiento quirúrgico (anestesia general o regional).

Hallazgos quirúrgicos, resultados endoscópicos durante la URNF + tricia láser y determinación de litiasis residual significativa con tomografía abdominopélvica simple.

Se obtuvo información sobre los casos en los que se hizo empleo de catéter ureteral (también llamado catéter doble J) de forma profiláctica tras el procedimiento quirúrgico.

Finalmente de acuerdo a la bibliografía consultada. Se clasificó a los pacientes a través de la tomografía postquirúrgica de control, en el seguimiento de la consulta externa del servicio, como:

1) pacientes con carga litiasica residual clinicamente significativa. (a todos aquellos pacientes con la presencia de litos documentados por tomografía simple abdominopélvica, posterior al procedimiento, con un diámetro igual o mayor a 4mm) y como

2) pacientes con carga litiásica residual clinicamente no significativa (a todos aquellos pacientes con la presencia de litos documentados por tomografía simple abdominopélvica, posterior al procedimiento, con un diámetro menor a 4mm).

Criterios de inclusión

Pacientes con diagnóstico de litiasis renal, con indicación de ureterorrenoscopia flexible + tricia láser, intervenidos por primera ocasión en el servicio de urología del Hospital Juárez de México en el periodo comprendido del 01 de marzo de 2017 al 28 de febrero de 2020.

- Pacientes que hayan continuado seguimiento postquirúrgico a través de la consulta externa del servicio de urología.
- Pacientes con tomografía abdominopélvica de control posterior a la realización de URNF + TL.

Criterios de exclusión:

- Pacientes candidatos a primera ureterorrenoscopia flexible con tricia láser, a quienes por cuestiones técnicas o anatómicas haya sido imposible completar procedimiento mediante nefroscopia + tricia láser (ejemplo: pacientes con estenosis ureteral que imposibilite continuar con ureterorrenoscopia o ascenso de camisa ureteral para proceder a la nefroscopia flexible, o aquellos pacientes en quienes solo se haya colocado catéter jj para programarse en un segundo tiempo quirurgico la intervencion inicialmente planeada (URNF + TL).
- Pacientes que hayan sido intervenidos por primera vez en el HJM de URNF + tricia láser y que no hayan continuado seguimiento a través de la consulta externa del servicio.
- Pacientes que acudieran a la consulta externa de urología por seguimiento de litiasis renal, con antecedente de intervención por URNF + tricia láser en otro nosocomio.
- Pacientes con información incompleta de su estado pre, trans y postquirúrgico.

7.3. Material y Métodos.

Recolección de datos a partir de la consulta de los censos diarios del servicio (donde se reportan las ureterorrenoscopias flexibles con tricia laser realizadas durante el periodo que comprende el presente estudio), revisión del expediente clínico en de los pacientes con seguimiento a través de la consulta externa del servicio de urología del HJM, revisión de estudios tomográficos postquirúrgicos de control de los pacientes sometidos a dicha intervención.

7.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES.

CUALITATIVAS	CUANTITATIVAS
-Sexo. -Edad -Enfermedades crónicas coexistentes. -Riñón afectado por la litiasis (izquierdo/derecho). -Riñón tratado (lado del que se realizó el tratamiento quirúrgico con URNF, ej: izquierdo, derecho o bilateral) -Sistema colector afectado: -(superior, medio o inferior, así como la combinación de dos o más de ellos).	-Número de litos. -Dimensiones de los litos. -Índice de atenuación de los litos (medidos en unidades Hounsfield). -Número de pacientes en quien se culminó el procedimiento sin incidentes.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Sexo.	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas (obtenido del diccionario de la real academia de la lengua española)	Para fines del presente estudio, se definirá como masculino (a los hombres) y femenino (a las mujeres)	dicotómica	Clasificación por género. Femenino (F) o masculino (M). nominativa
Edad.	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales. Según la definición del diccionario de la real academia de la lengua española.	En nuestro estudio se medirá en años transcurridos a partir del nacimiento y hasta el momento del estudio, de la persona que forma parte del estudio.	Variable cuantitativa discreta	Años. (ej. 20,50,70 años)
Enfermedades crónicasdegenerativas:	Según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS): Enfermedades crónico-degenerativas. Son aquéllas que van degradando física y/o mentalmente a quienes las padecen, provocan un desequilibrio y afectan a los órganos y tejidos. Las enfermedades degenerativas pueden ser congénitas o hereditarias.	Recibe la asignación de tipo nominal	Cualitativa política	Se nominará de acuerdo al tipo de enfermedad con que curse el paciente, por ejemplo: diabetes, hipertensión, hiperuricemia, hiperoxaluria.
Lado del riñón afectado por la litiasis (lateralidad)	Cada una de las partes que limitan un todo, según el diccionario de la RAE.	Asignación nominal, teniendo tres opciones: izquierdo, derecho o bilateral.	Cualitativa política	Clasificación por lado: ej izquierdo, derecho o bilateral
Lado del riñón tratado	De acuerdo a cada una de las partes que limitan un todo, corresponde al riñón que recibió tratamiento quirúrgico con URNF.	Asignación nominal, con tres opciones probables: izquierdo, derecho o bilateral.	Cualitativa política	Clasificación por lado: ej, izquierdo, derecho o bilateral.
Sistema colector afectado:	Parte de un sistema que recoge la orina de las nefronas (estructuras celulares del riñón que filtran sangre y producen orina) y la lleva a la	Se clasificaran en : superior ; anterior y posterior, medio; anterior y posterior e inferior; anterior y posterior.	Cualitativa política.	Clasificación en : superior, medio e inferior.

	pelvis renal. Existen en condiciones normales tres sistemas colectores: superior medio e inferior.			
Carga litiasica. Agregar a marco teorico	Producto de la formula siguiente: volumen del calculo = L(largo) · a(ancho) · p(profundidad) x. π x. 0,167 (π = 3,14159).	Se asignará un valor numérico expresado en mm3.	Cualitativa jerárquica	Ordinaria
Litos renales.	Son masas sólidas compuestas de pequeños cristales. Se pueden presentar uno o más cálculos al mismo tiempo en el riñón o en el uréter.	Se asignará un valor numérico. Ej 1,2,3,4.	Cuantitativa discreta	Número de litos, ej: 1,2,3,4, etc.
Dimensiones de los litos.	Magnitud medible en un espacio. Defición obtenida del diccionario de la real Academia de la lengua Española	Se asignará un valor numérico en milímetros. Ej: 8, 10, 12, 14 mm	Cuantitativa discreta, solo se tomaran mm completos y no sus fracciones. Ej: 1,2,3,4,5,6 mm	Milímetros. Ej: 1,2,3,4. Las dimensiones serán llevadas a cabo en sentido longitudinal, transverso y anteroposterior o profundidad.
Índice de atenuación de los litos.	Índice o coeficiente de atenuación: corresponde a una unidad arbitraria llamada Unidad Hounsfield (UH), en honor al inventor de la TC. Es una unidad que puede variar si cambiamos los kV. Las medidas estándar se han hecho para estudios realizados con 120 kV, y son: cero para el agua (de -10 a +10). — Valores negativos de alrededor de -100 son típicos de la grasa. — Valores más negativos, alrededor de -1000, incumben al aire. — Valores de 500 a 800 corresponden a la densidad ósea o el contraste	Se usará asignación de un valor numérico sin decimales, ej: 250,500,750 UH	Cuantitativa discreta	Unidades hOUNSFIELD: EJEMPLO 333,444,555, 123,345 UH.
Numero de pacientes en quien se culminó el procedimiento sin incidentes	Se define como aquellos pacientes en quienes se haya podido realizar el procedimiento sin inconvenientes (ya sea litotricia parcial o total) y hasta el término de la cirugía	Se manejará como una variable de tipo cualitativo, dividiendose en aquellos pacientes SIN y CON condiciones que hubieran imposibilitado llevar a termino el tratamiento inicialmente planeado	Variable dicotómica	Pacientes: CON y SIN posibilidad de término del procedimiento quirúrgico.
Tasa de éxito postquirúrgico (tras la primera URNF en el servicio de urología del HJM)	Se define como aquellos pacientes , en quienes despues de realizar dicho procedimiento quirurgico, cursan con la presencia de litos clinicamente no significativos, cuando son menores de 4mm y clinicamente significativos cuando el diámetro máximo de los mismos es igual o mayor a 4mm, en todos los casos medicos a traves de tomografía abdominopélvica sdimple en las siguientes 6 a 12 semanas a la cirugía	Se manejará como una varible cualitativa donde los pacientes serán incluidos en uno de los dos grupos posibles: 1.- pacientes con cargalitiásica clinicamente significativa y 2.- pacientes sin cargalitiásica clinicamente significativa	Variable dicotómica (PRESENCIA O AUSENCIA de litiasis clinicamente significativa)	Pacientes del grupo 1(clinicamente significativa y asignación de acuerdo al porcentaje que representen del universo de trabajo) y pacientes del grupo 2 (clinicamente no significativa y asignación de acuerdo al porcentaje que represente del universo de trabajo).

Dependiente: variable de estudio.

Éxito en el procedimiento (ureterorenoscopia flexible con tricia láser) de inicio a fin, independientemente del resultado endoscópico (litotricia parcial o total).

8. Consideraciones éticas

De acuerdo con el artículo 17 del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, este estudio se considera **sin riesgo**. Además, se mantendrá la confidencialidad de la información recabada de cada sujeto participante y no se hará mal uso de esta, todos los datos serán tratados y protegidos de acuerdo con la normatividad vigente de nuestro hospital.

Se tratarán los datos personales a los que se tenga acceso con motivo de esta investigación, mediante un proceso de disociación de la información con la finalidad de proteger la identidad de los participantes, a fin de no permitir por su estructura, contenido o grado de desagregación la identificación de este.

Durante el presente trabajo no existirán maniobras, procedimientos o condiciones de riesgo adicionales al tratamiento asignado y realizado previamente al estudio a los pacientes, por lo que se considero como una investigación sin riesgo.

9. Aspectos administrativos

9.1. Recursos humanos.

Dos investigadores:

Un medico residente de quinto año de la especialidad de urología del Hospital Juárez de México (nombrado como investigador A), quien desarrollará la obtencion de información para la base de datos en los censos diarios y los expedientes clinicos de los pacientes que se incluirán en el protocolo de estudio.

Asesor de tesis (quien será nombrado como investigador B) : quien coordinará la busqueda de información, asi como la interpretación y aplicación de los datos obtenidos, ademas de orientar al uso correcto de la información.

9.2

Recursos materiales: Se hará uso de una computadora tipo MacBook Air, con sistema operativo iOS, la cual cuenta con los programas Microsoft Word, y excel para el registro de datos, propiedad del investigador A (con la cual ya se contaba antes de iniciado el estudio).

Un cuaderno de tamaño profesional con 100 hojas de papel con. cuadriculado de 5x5mm, para la toma de notas y registro de información importante.

Boligrafos marca BIC con tinta negra, punto fino. (5)

Dr. Marcos Bernal Pedraza. (Investigador A).

Dr. Hernández León Omar. (Investigador B).

Recursos electrónicos. Sistema operativo iOS, programas Microsoft Word y microsoft excel de la serie de programas correspondientes Microsoft Office, version 2013.

Expedientes clinicos: propiedad del Hospital Juárez de México.

9.2. Presupuesto

Se hará uso de los recursos electrónicos disponibles en el hospital y la consulta de expedientes fisicos del archivo clínico.

El costo aproximado de los recursos materiales a utilizar será de : 250 pesos.

10. Cronograma de actividades

Actividad	Inicio	Fin	Duración	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept
Consulta de censos de procedimientos quirurgicos realizados del 01.03.2017 al 28.02.2020	1.11.20	31.12.20	2 meses	X	X									
Solicitud de autorización del protocolo por el comité de ética institucional										X				
Revisión de expedientes clínicos y llenado de base de datos	1.05.21	30.06.21	2 meses							X	X			
Asignación de folio de registro de tesis	01.07.2021	31.07.2021	1 mes									X		
Cálculo estadístico y graficación	01.08.21	31.08.21	1 mes										X	
Reporte de resultados y obtención de conclusiones.	01.09.21	30.09.21	3 meses											x

11. Análisis e interpretación de resultados.

Se realizará en un primer tiempo la obtención a través de la consulta de los censos diarios del servicio de Urología del periodo comprendido del 1 de marzo de 2017 al 28 de febrero de 2020 (donde se registran a diario los diagnósticos pre y postquirúrgicos, así como los procedimientos quirúrgicos realizados a lo largo de los días, todos los días de la semana y de todos los meses del año), de donde se obtendrán los siguientes datos:

Sexo del paciente.

Edad al momento del procedimiento quirúrgico.

Numero de expediente.

Ureterorrenoscopías flexibles realizadas por día en ese periodo de tiempo.

Lateralidad de la litiasis renal, así como el lado tratado mediante dicho procedimiento (izquierda, derecha, bilateral).

A través de la consulta del expediente clínico se tendrá acceso a la siguiente información y datos:

-Numero de cálculos renales identificados mediante tomografía abdominopélvica simple (ya sea externa o realizada dentro de nuestra institución), así como su localización, dimensiones máximas y obtención del volumen del cálculo (de acuerdo a las recomendaciones de la guía europea de urología para el diagnóstico y tratamiento de la urolitiasis, calculada mediante la siguiente fórmula: $L(\text{largo}) \cdot a(\text{ancho}) \cdot p(\text{profundidad}) \times \pi \times 0,167$ ($\pi = 3,14159$)).

-Índice de atenuación, expresado en Unidades Hounsfield (obtenidos mediante el empleo de las herramientas diseñadas e incluidas para tal efecto en los programas computacionales de visualización tomográfica) a través de los cuales se diagnosticó la presencia de litiasis.

-Hallazgos transoperatorios (documentando aquellos casos en que se identificó de forma endoscópica tricia laser total o parcial durante transquirúrgico) y aquellos pacientes a quien endoscópicamente se contaba con la sospecha de la presencia de litiasis residual.

-Diagnóstico endoscópico postquirúrgico (integrando a los pacientes en alguno de los siguientes grupos: pacientes con litiasis residual endoscópica o no y pacientes con presencia de catéter jj profiláctico postquirúrgico).

-Notas de la consulta externa donde se documente mediante la revisión de tomografías postquirúrgicas la presencia de litiasis residual (si o no), así como de la presencia o no de fragmentos litiásicos residuales significativos (>4mm en su diámetro máximo).

-Consulta de tomografías postquirúrgicas, en caso de no encontrarse descrita la interpretación de la tomografía postquirúrgica en las notas de seguimiento postquirúrgico de la consulta externa.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se estudiará una cohorte retrospectiva de pacientes consecutivos sometidos a tratamiento quirúrgico por primera vez con URNF + TL en el Hospital Juárez de México, del 1 de marzo de 2017 al 28 de febrero de 2020, que incluye a hombres y mujeres mayores de 18 años con cálculos renales diagnosticados mediante tomografía computarizada abdominopélvica simple.

En todos los casos se realizó el procedimiento bajo efectos anestésicos. (ya sea regional o general [situación determinada por elección del médico anesestesiólogo]) en posición de litotomía, con técnica endoscópica, empleando el sistema del ureteroscopio flexible digital de un solo uso del tipo Lithovue (casa productora Boston scientific TM) disponible en el hospital, con empleo de técnica de acceso ureteral mediante colocación de camisa con un diámetro de 11/13 French (tomando el primero como diámetro interno y el segundo como diámetro externo). En todos los casos se realizó ascenso de cámara ureteral y ureteroscopio flexible sin empleo de fluoroscopia transoperatoria y para la litotricia se empleó láser de Holmio de 20 watts, asociado al empleo de fibra de transmisión de energía laser de 200 micras.

Así mismo de acuerdo a las recomendaciones de las Guías Europeas de Urología, en todos los casos se colocó de forma profiláctica catéter ureteral. (o también conocido como catéter doble jota "JJ"), al final del procedimiento, el cual permaneció instalado al menos hasta después del control tomográfico postquirúrgico decidiéndose su retiro de acuerdo a la preferencia y experiencia del médico tratante. A través de la consulta externa se dio seguimiento postquirúrgico a los pacientes, siendo estos citados a la semana de la cirugía a fin de identificar datos de complicaciones quirúrgicas en el periodo inmediato postquirúrgico y posteriormente una segunda cita para revisión de tomografía abdominopélvica de control postquirúrgico, el cual se realizó en las 4 a 8 semanas siguientes al procedimiento quirúrgico, para la identificación de litiasis residual. (clínicamente significativa en caso de ser fragmentos con un diámetro máximo de 4 mm o más y clínicamente no significativa en caso de fragmentos menores a 4mm).

Los datos obtenidos y tomados en cuenta como variables para el presente estudio consistieron en sexo, edad, lado afectado (izquierdo, derecho o bilateral), lado tratado o intervenido. (derecho, izquierdo o bilateral) así como sistema colector afectado por la presencia de litos (superior, medio o inferior), volumen del cálculo (obtenido mediante el cálculo con la fórmula previamente descrita), densidad (valor más alto de unidades Hounsfield medido a través del uso de las herramientas con que cuentan los programas de lectura de tomografías), localización de los cálculos. El desenlace primario evaluado será el estado libre de lito (stone free rate), definido como litos ausentes o no significativos (< 4 mm) en el estudio de imagen de control (tomografía abdominopélvica simple postquirúrgica), (nivel 4C y 4x de So- mani), de cuatro a doce semanas después del primer procedimiento de URNF + TL.

El análisis estadístico se realizará con SPSS versión 20. Los pacientes se dividirán por sexo. En el análisis univariado se contrastará éxito *versus* fracaso para SFR mediante t de Student o U de Mann-Whitney de acuerdo con la distribución de los datos. Para las variables categóricas o estratificadas, el contraste de hipótesis se realizará con chi cuadrada.

Se realizará un análisis multivariado mediante regresión logística con el método de Wald, con las variables predictivas encontradas en el análisis univariado para identificar interacciones y ajustar cada una. Se obtendrán las razones de momios (RM) y los intervalos de confianza de las variables que se mantendrán como predictores.

12. RESULTADOS

Se revisaron y analizaron 83 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo de estudio. El 65% de los casos fueron mujeres (54 casos) y hombres 34.9% (29 casos) con una relación de hombres a mujeres de 1 a 1.8, la edad promedio de la muestra fue de 46.3 años (± 14.8) y rango intercuartil de 18 a 83 años, tabla 1. La mayoría de la población no presentaba patología previa reportada. De las que si la presentaron; la asociación más frecuente fue la diabetes mellitus tipo 2 más hipertensión arterial. El lado afectado más frecuente en la muestra fue del lado derecho en 47% de los casos (39 casos). La frecuencia de trastorno metabólico documentado en los pacientes de la muestra fue de 96%, tabla 1.

Tabla 1. Datos sociodemográficos, en pacientes atendidos en el servicio de ureterorenoscopia flexible experiencia en el Hospital Juárez de México.

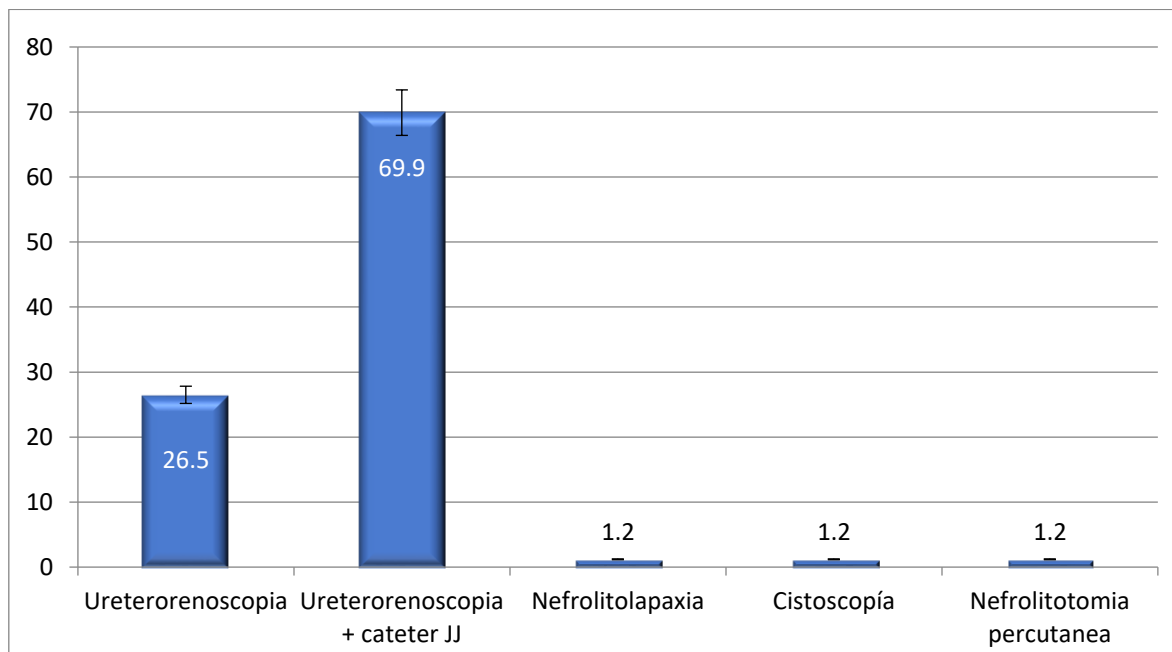
Variable	\bar{x}	σ
Edad	46.3	14.8
	n	%
Sexo		
Femenino	54	65.1
Masculino	29	34.9
Enfermedades crónicas previas		
Negadas	53	63.9
Diabetes mellitus	3	3.6
DM2 + HAS	9	10.8
Hipertensión arterial	7	8.4
HAS + Otras	2	2.4
Otras	9	10.8
Lado afectado		
Derecho	39	47.0
Izquierdo	38	45.8
Bilateral	6	7.2
Trastorno metabólico documentado		
Presente	3	3.6
Ausente	80	96.4
Total	83	100.0

\bar{x} = Media. σ = Desviación estándar. n = Frecuencia. %= porcentaje. DM2 Diabetes tipo 2. HAS= Hipertensión arterial.

El procedimiento más frecuentemente realizado en el Hospital Juárez de México fue la ureterorenoscopia más colocación de catéter JJ en 58 casos (69.9%), gráfica 1.

El 28% de la muestra tenían antecedente de un urocultivo positivo (24 casos), el método utilizado para el diagnóstico de litiasis renal fue la TAC en el 100% de los casos. El lado tratado más frecuente fue el lado izquierdo en el 50% de los casos (42 sujetos). Y el sistema colector más afectado fue el sistema inferior en el 44.6% de los casos. Para la carga litiásica la mediana fue de 377 unidades con rango intercuartil de 33 a 3701, tabla 2.

Gráfica 1. Procedimientos más frecuentes ureterorenoscopia flexible experiencia en el Hospital Juárez de México.



Gráfica expresada en porcentaje. Los bigotes en las barras expresan el intervalo de confianza al 95%.

Tabla 2. Características diagnósticas y de atención en la experiencia de la ureterorenoscopia flexible en el Hospital Juárez de México.

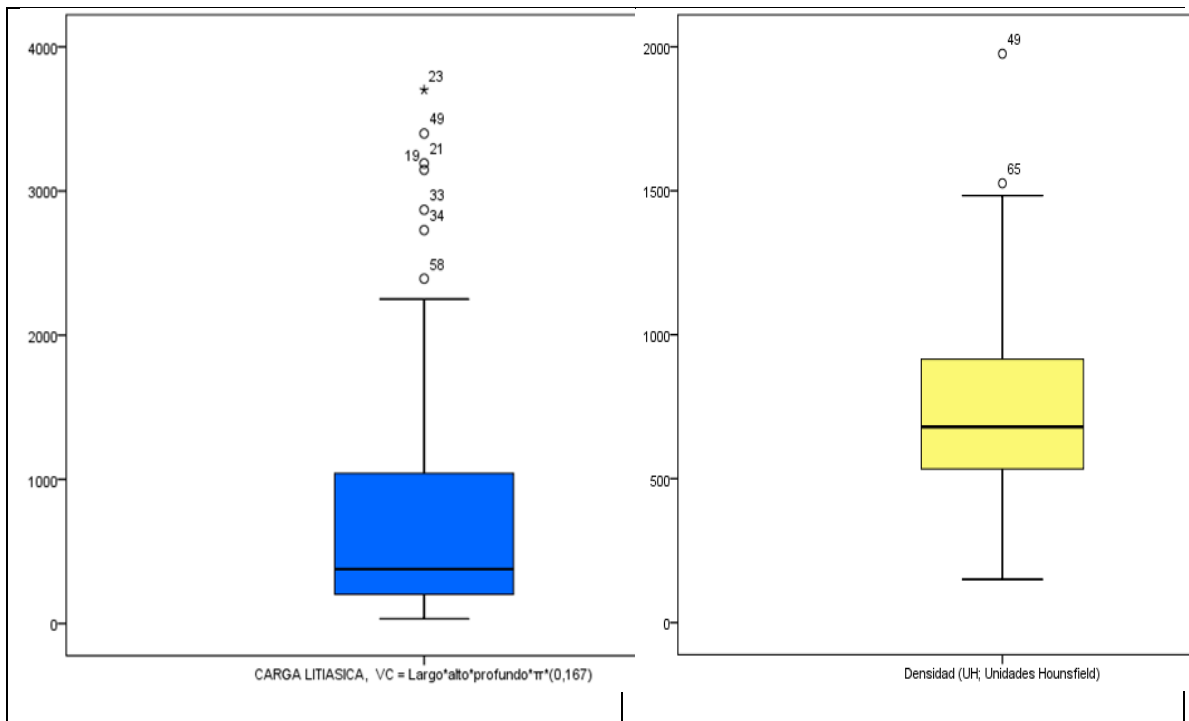
Variable	n	%
Urocultivo		
Negativo	59	71.1
Positivo	24	28.9
Método diagnóstico de litiasis		
TAC	83	100.0
Lado tratado		
Derecho	40	48.2
Izquierdo	42	50.6
Bilateral	1	1.2
Colector afectado		
Superior	8	9.6
Superior + medio	2	2.4
Superior + medio + inferior	1	1.2
Medio	24	28.9
Medio + inferior	6	7.2
Inferior	37	44.6
Pelvis	5	6.0
	Mediana	R.I.Q
Carga litiasica	377	33 - 3701

n = Frecuencia. %= porcentaje

Hallazgos quirúrgicos

La carga litiasica fue una variable que presento distribución libre por lo que se reportó en mediana y rangos intercuartiles. La mediana fue de 377 con rango de 33 a 3701mm³ imagen 1a. La mediana de densidad fue de 680 Unidades Hounsfield (R.I.Q. de 150 a 1976 UH), imagen 1b.

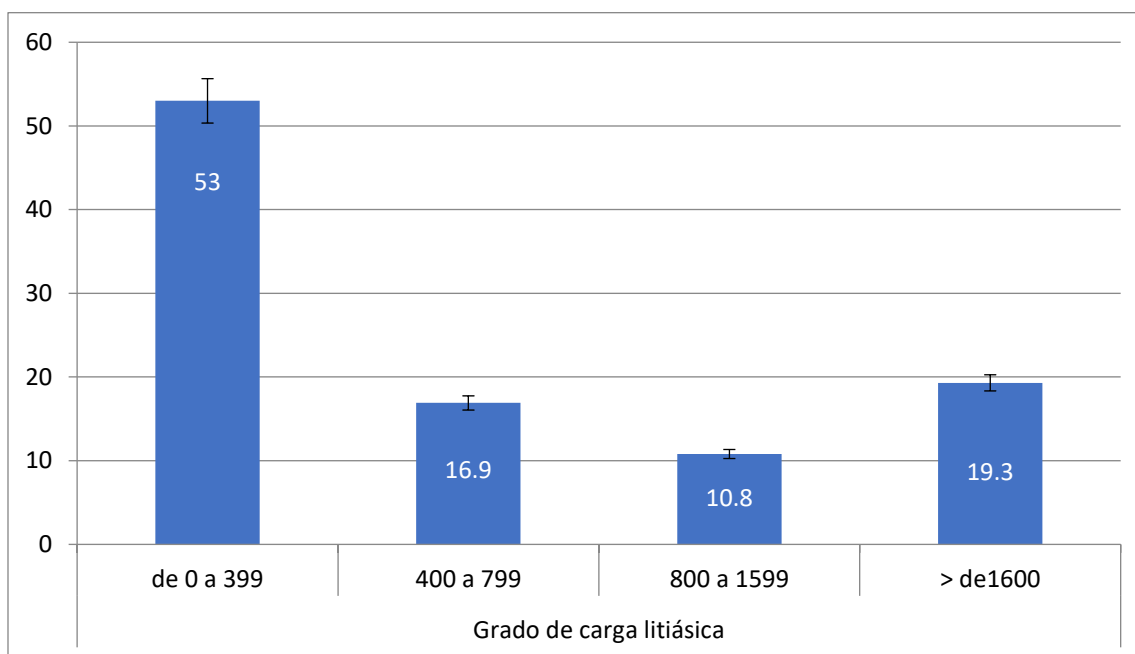
Imagen 1a y 1b. Se muestra graficas box plot de la distribución de la carga litiasica y densidad de los hallazgos patológicos durante la ureterorrenoscopia flexible en el Hospital Juárez de México.



El grado de carga litiasica más frecuente fue la de primer grado (de 0 a 399 mm³) en el 53% de los casos (44 sujetos), gráfica 2.

Entre los hallazgos más frecuentes durante el procedimiento de ureterorrenoscopia flexible se encontró un lito único menor a un cm de diámetro, el resto de hallazgos principales se pueden observar en la gráfica 3. Entre otros hallazgos durante el procedimiento de ureterorrenoscopia flexible, la dilatación de colectores se observó en un 26.5% de casos (22 sujetos). El tipo de anestesia más usada fue la regional en el 66.3% de casos (55 casos), tabla 3. Otras características de los procedimientos se pueden observar en la tabla 4.

Gráfica 2. Nivel de carga litíásica en la muestra estudiada.



Gráfica expresada en porcentaje. Los bigotes en las barras expresan el intervalo de confianza al 95%.

Tabla 3. Tipo de anestesia y dilatación e colectores durante la ureterorenoscopia flexible en el HJM.

Variable.	Frecuencia	Porcentaje
<u>Dilatación de colectores</u>		
No	61	73.5
Si	22	26.5
<u>Tipo de anestesia aplicada</u>		
Regional	55	66.3
General	28	33.7

En el resultados finales del procedimiento quirúrgico en estudio, la tricia total se logró en el 80.7% de casos (en 67 sujetos), se logró una tricia parcial en el 16.9% de los casos (14 sujetos) y se observó falla del procedimiento en el 2.4% (2 sujetos). Se colocó catéter JJ en el 95.2% de los casos (79 sujetos). Solo dos pacientes presentaron complicaciones las cuales estuvieron relacionadas con sangrado y no se terminó el procedimiento. La litiasis residual significativa; litos mayores a 4mm detectados por TAC simple posquirúrgica a las 4 semanas se observó en el 33.7% de la serie (28 sujetos), tabla 4.

Gráfica 3. Principales Hallazgos en frecuencia durante la ureterorrenoscopia flexible en el Hospital Juárez de México.

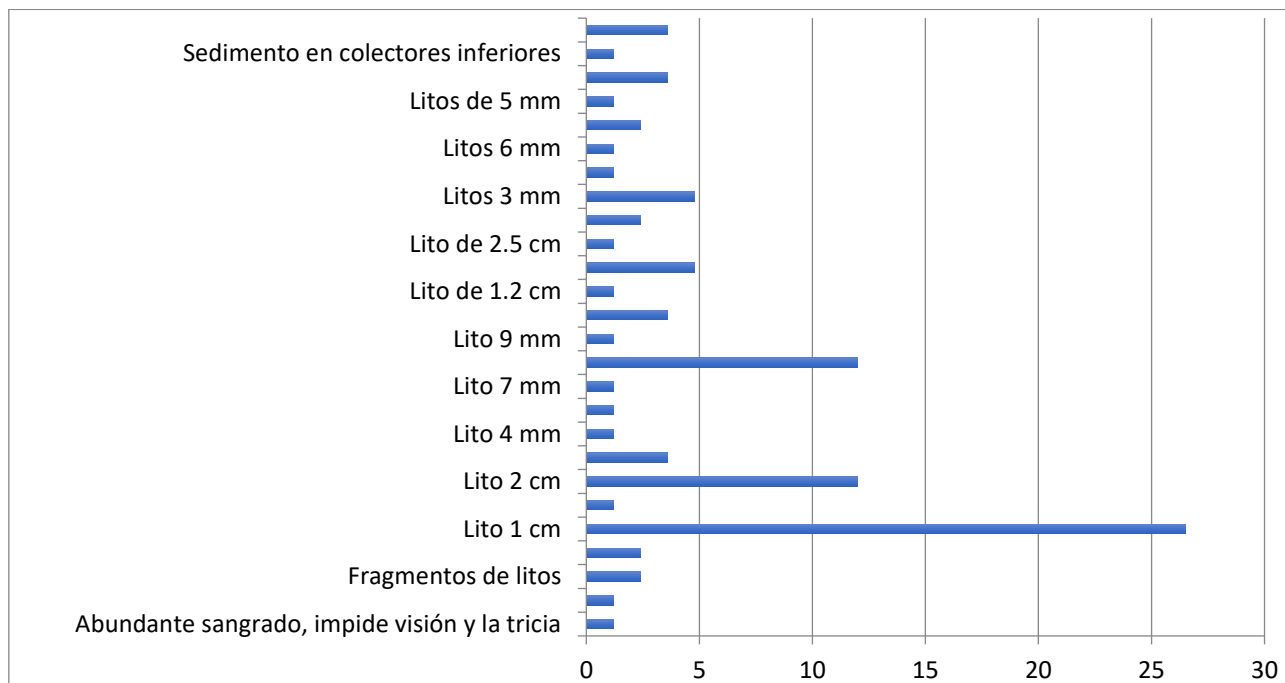


Tabla 4. Principales características de la ureteroscopia flexible en el HJM.

Variable	n	%
Resultado de tricia		
Parcial	14	16.9
Total	67	80.7
Fallida	2	2.4
Colocación de JJ		
No se colocó	4	4.8
Derecho	39	47.0
Izquierdo	39	47.0
Bilateral	1	1.2
Complicaciones		
No	81	97.6
Si	2	2.4
Litiasis residual significativa (>4MM por TAC posquirurgica).		
No	54	65.1
Si	28	33.7
Uso de ureteroscopio flexible digital		
Si	83	100.0
Uso de laser de 20 watts, fibra 220		
Si	83	100.0
Ascenso de camisa ureteral 11/13 fr		
Si	83	100.0

Se encontró asociación significativa entre la carga litiasica y la densidad del lito con un valor de rho de Spearman de 0.355, lo que se traduce que a mayor carga litiasica es más probable la mayor densidad de la piedra hallada, tabla 5.

Tabla 5. Correlación entre la carga litiasica y la densidad del lito.

Correlaciones				
			Carga litiasica.	Densidad (UH)
Rho de Spearman	Carga litiasica	Coeficiente de correlación	1.000	.355**
		Sig. (bilateral)	.	.001
		N	83	83
	Densidad (UH)	Coeficiente de correlación	.355**	1.000
		Sig. (bilateral)	.001	.
		N	83	83

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas). UH: Unidades Hounsfield

El grado de dilatación del sistema colector no se asoció con la carga litiasica o el volumen del lito, con una chi cuadrada de 0.986 (p=0.802), tabla 6.

Tabla 6. Relación entre el grado de carga litiasica y la dilatación del sistema colector.

grado de carga litiasica*Dilatación de colectores tabulación cruzada				
		Dilatación de colectores		Total
		No	Si	
Grado de carga litiasica	de 0 a 399	32	12	44
	400 a 799	10	4	14
	800 a 1599	7	2	9
	> de 1600	12	4	16
Total		61	22	83

La litiasis renal residual significativa se observó en mayor frecuencia en el sistema colector inferior y medio más inferior en 14 casos (17.1% de la serie), se observaron diferencias estadísticamente significativas $X^2 7.39$ p=0.0286.

Litiasis residual significativa (>4MM POR TAC) *Colector afectado tabulación cruzada

Litiasis residual significativa (>4MM por TAC).		Colector afectado						Total	
		Superior	Superior y medio	Superior, medio e inferior	Medio	Medio e inferior	Inferior		Pelvis
No	n	5	0	1	17	5	24	2	54
	%	6.1%	0.0%	1.2%	20.7%	6.1%	29.3%	2.4%	65.9%
Si	n	3	2	0	6	1	13	3	28
	%	3.7%	2.4%	0.0%	7.3%	1.2%	15.9%	3.7%	34.1%
Total	n	8	2	1	23	6	37	5	82
	%	9.8%	2.4%	1.2%	28.0%	7.3%	45.1%	6.1%	100.0%

13. DISCUSIÓN

La ureterorenoscopia flexible con tricia laser (URNF + TL) es un procedimiento seguro. Los avances en el desarrollo de equipos endoscópicos flexibles han permitido obtener tasas libres de litos equiparables a otros procedimientos tales como la litotricia extracorporea con ondas de choque, así como la nefrolitotomía percutánea y la mininefrolitotomía percutánea. Los factores relacionados con la tasa de éxito incluyen: experiencia del cirujano, el número, tamaño, dureza y localización de los litos. Existen factores anatómicos propios del paciente que pueden modificar el resultado del procedimiento, como lo es la presencia de un ángulo infundibulopélvico agudo (lo cual limita la flexión y deflexión del equipo y con ello la estabilización de la imagen para poder realizar una fragmentación satisfactoria del lito). Sin embargo también influyen factores técnicos tales como el tipo de láser utilizado (en relación a la potencia que este tiene y los parámetros de configuración del mismo), el uso de camisa uretral y la disponibilidad o no del empleo de fluoroscopia transoperatoria.

Hiroki Ito y colaboradores,³⁸ investigaron los factores que predicen el aclaramiento espontáneo de los fragmentos renales residuales después de la ureteroscopia flexible.

En su estudio analizaron 546 pacientes que se sometieron a litotricia con ureteroscopia flexible, de los cuales 81 tenían fragmentos renales residuales, según lo determinado por radiografías de riñón-uréter-vejiga en el día 1 postoperatorio. El resultado final se determinó a los 3 meses de la última sesión de ureteroscopia flexible con tomografía computarizada sin contraste. Las características de los pacientes y los factores preoperatorios se analizaron mediante la prueba t para datos no apareados y la prueba χ^2 . Las correlaciones entre los posibles factores predictivos y el aclaramiento espontáneo de los fragmentos renales residuales tras la ureteroscopia flexible se analizaron mediante un modelo de regresión logística multivariante con selecciónretro. En sus resultados ellos reportan que la tomografía computarizada sin contraste a los 3 meses postoperatorios mostró que 33 casos (40,7%) tuvieron aclaramiento espontáneo de fragmentos renales residuales, mientras que 48 (59,3%) mostraron no aclaramiento. Se encontraron diferencias significativas entre estos casos en cuanto al número de cálculos, la ubicación de los mismos, la presencia de cálculos en el polo inferior y la colocación preoperatoria de un stent. El análisis múltiple mostró que el número de cálculos ($p= 0,004$), la presencia de cálculos en el polo inferior ($p = 0,021$) y la presencia de hidronefrosis ($p = 0,024$) fueron predictores independientes de la eliminación espontánea de los fragmentos renales residuales después de la ureteroscopia flexible.

Ellos concluyen en su estudio que el número de cálculos, la presencia de cálculos en el polo inferior y la presencia de hidronefrosis son factores predictivos independientes del aclaramiento espontáneo de los fragmentos renales residuales tras la ureteroscopia flexible. Dichos resultados son similares a los nuestros en los que el aclaramiento espontaneo de fragmentos renales a las 4 semanas de seguimiento con TAC simple fue del 66.3% contra el 33.7 que no mostraron aclaramiento en el seguimiento.

Otros autores reportan porcentajes de éxito de hasta 92%,³⁹ La tasa libre de cálculos fue del 93,1% después de un procedimiento y del 97,7% después de un segundo procedimiento, con una tasa general de complicaciones del 8%. El éxito terapéutico se produjo en el 92% y el 93% de los pacientes con cálculos del polo inferior e insuficiencia de la LEOC, respectivamente. El fracaso del tratamiento de una sola sesión se asoció con la presencia de un tamaño de cálculo mayor de 15 mm ($p = 0,007$), pero no se asoció con la ubicación del cáliz inferior ($p = 0,09$). Los desechables quirúrgicos fueron responsables del 78% de los costos totales.

En una revisión sistemática reciente,⁴⁰ la historia natural y la importancia clínica de los litos pequeños y asintomáticos después de la litotripsia flexible se discutieron ampliamente con los datos de cuatro estudios. Se siguió un total de 463 pacientes con CIRF (<5 mm de diámetro) con un período de 15 meses a 4,9 años. Las tasas de ausencia de cálculos fueron del 23,8% al 78,9% y del 10,7% al 41,9% de los cálculos permanecieron estables. El tamaño del cálculo aumentó en un 2% a un 58,6% de los pacientes. Entre el 41,4% y el 100% de los pacientes estaban asintomáticos, mientras que hasta el 58,6% tuvieron un episodio sintomático o requirieron una intervención con un seguimiento medio de 15 a 57 meses después de la LEOC.⁴⁰

La evidencia actual indica que existe incertidumbre con respecto al manejo de los cálculos del polo inferior, y cada tratamiento tiene ventajas y desventajas. Actualmente se está llevando a cabo un ensayo clínico aleatorizado controlado para establecer la tasa de éxito, con respecto al manejo de litos en el polo inferior.⁴¹

Por su parte Faruk Ozgor y colaboradores,⁴² en su estudio identificaron el papel de la litotricia por ondas de choque (LEOC) y la ureterorenoscopia flexible (f-URS) en la recurrencia de la litiasis, en el manejo de la litiasis del polo inferior (LPS) de 10-20 milímetros con seguimiento medio. Analizaron retrospectivamente las historias clínicas de los pacientes que fueron tratados con LEOC o f-URS para LPS entre enero de 2011 y septiembre de 2013. Los pacientes que tenían un LPS solitario de 10-20 mm se inscribieron en el estudio. En ambos procedimientos, el paciente fue aceptado como libre de cálculos, si se logró la eliminación completa de los cálculos en la tomografía computarizada abdominal del tercer mes. En los seguimientos solo se evaluó a los pacientes con un estado libre de cálculos.

La tasa libre de cálculos fue del 77,9% (88/113 pacientes) para el grupo de LEOC y del 89% (114/128 pacientes) para el grupo de f-URS ($p = 0,029$). Se detectó recurrencia de cálculos en 28 (35,4%) pacientes en el grupo LEOC y en 17 (17,2%) pacientes en el grupo f-URS ($p = 0,009$). Los tipos de cálculos y los resultados de las muestras de orina de 24 horas fueron similares entre los grupos ($p = 0,123$ vs $p = 0,197$, respectivamente). El análisis de regresión multivariante reveló que el procedimiento de URS-f y la ausencia de anomalías en el análisis de orina de 24 horas disminuyeron significativamente la recurrencia de cálculos en el seguimiento a medio plazo ($p = 0,001$ y $p < 0,001$, respectivamente). Ellos concluyen en su estudio que los pacientes que se sometieron a f-URS por LPS, enfrentaron

menos recurrencia de cálculos, independientemente de la dieta y la evaluación metabólica en el seguimiento a medio plazo. Además, la presencia de anomalías en el análisis de orina de 24 horas aumenta el riesgo de recurrencia de cálculos en los seguimientos. De forma similar en nuestro estudio de revisión hallamos una tasa de éxito del 66.3% la cual es alta y se encuentra dentro del estándar reportado en la literatura internacional y nacional.⁴³

Otro estudio ha proporcionado evidencia de que la f-URS puede producir resultados similares para el manejo de los cálculos renales independientemente de su localización en las cavidades renales, sin influir en la morbilidad. De hecho, la URS-f asociada con la litotricia intracorpórea es una técnica mínimamente invasiva para el tratamiento de los cálculos intrarrenales. Las guías actuales de la Asociación Europea de Urología recomiendan procedimientos endourológicos como tratamiento de primera línea para pacientes con LPS > 15 mm, dada la escasa eficacia de la LEOC en estos casos, que se estima en un rango entre el 25% y el 85% . Para cálculos > 20 mm, nefrolitotomía percutánea (PCNL) sigue siendo el tratamiento de primera línea. F-URS puede ser una opción, pero depende de la habilidad del operador. Para piedras <10 mm, se puede utilizar SWL o f-URS.⁴⁴

14. CONCLUSIONES

La evidencia actual indica que existe incertidumbre con respecto al manejo de los cálculos del polo inferior, y cada tratamiento tiene ventajas y desventajas. La ureteroscopia flexible con tricia láser es una opción segura y eficaz para el tratamiento de los cálculos del tracto urinario superior y medio. Además, puede considerarse una opción atractiva como terapia de rescate después de la insuficiencia de LEOC o cálculos renales asociados con cálculos ureterales. El tamaño del cálculo mayor de 15 mm se asocia con el fracaso del tratamiento de una sola sesión.

La ureterorrenoscopia flexible con litotricia laser (también conocida como RIRS; retrograde intrarenal surgery o cirugía retrógrada intrarrenal), tiene las siguientes ventajas: menos estancia intrahospitalaria, menor pérdida sanguínea y menor sepsis urinaria, Sin embargo el dolor es menor con la ureterorrenoscopia flexible y el tiempo de recuperación es más corto. Dentro de las desventajas tiene una tasa libre de litiasis residual menor

12. Bibliografía

- 1.- Ortegón G, Aguilar M. "Perfil epidemiológico de las hospitalizaciones por urolitiasis en el Estado de Yucatán, México". Revista Mexicana de Urología ISSN: 2007-4085, Vol. 79, núm. 5, septiembre-octubre 2019: pp. 1-11.
- 2.- "Diagnóstico y Tratamiento del Cólico Renoureteral en el Servicio de Urgencias". Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; 2019 [10.07.2021]. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-635-19/ER.pdf>
- 3.- Manzo, Bertacchi, Lozada, "Práctica actual de la ureteronefroscofia flexible con láser en América Latina para el tratamiento de la litiasis renal". Actas Urol Esp. 2016;40(4):229-236
- 4.- Orihuela A, Arrabal P, Arrabal M, "Tratamiento de la Litiasis Renal en Cáliz Inferior. Litotricia Extracorpórea Versus Cirugía Intrarrenal Retrógrada o Percutánea", Actual. Med. 2018; 103: (804): 66-71
- 5.- Ghani KR, Wolf JS." What is the stone-free rate following flexible ureteroscopy for kidney stones?" Nat Rev Urol. 2015;12 281-288.
- 6.- Zanetti G, Seveso M. "Extracorporeal shock wave lithotripsy". Arch Ital Urol Androl. 1996;68:263-76.
- 7.- Ben Van Cleynenbreugel, Ö Kılıç, M Akand, "Retrograde intrarenal surgery for renal stones - Part 1", Turk J Urol 2017; 43(2): 112-21
- 8.- Turna B, Ekren F, Nazli O, et al. "Comparative results of shockwave lithotripsy for renal calculi in upper, middle, and lower calices". J Endourol. 2007;21:951-6.
- 9.- B Resorlu, A Unsal, H Gulec, "A New Scoring System for Predicting Stone-free Rate After Retrograde Intrarenal Surgery: The "Resorlu-Unsal Stone Score", Arch. Esp. Urol. 2010; 63 (10): 862-870
- 10.- A Miernik, K Wilhelm, P Ardelt, "Standardized Flexible Ureteroscopic Technique to Improve Stone-free Rates". Endourology & stones, 80 (6), 2012
- 11.- Cenk Acar and Cag Cal, "Impact of Residual Fragments following Endourological Treatments in Renal Stones", Advances in Urology, Volume 2012, 1-5.
- 12.- Somani BK, Desai M, Traxer O, "Stone-free rate (SFR): a new proposal for defining levels of SFR". Urolithiasis. 2014;42:95.
- 13.- Yinghao S, Yang B, Gao X. "The management of renal caliceal calculi with a newly designed ureteroscope: a rigid ureteroscope with a deflectable tip". J Endourol 2010;24:23-6
- 14.- Traxer O, Lechevallier E, Saussine C. "Flexible ureteroscopy with Holmium laser: the tools". Prog Urol 2008;18:917-28.

- 15.- Osman, Y. et al. "Clinically insignificant residual fragments: an acceptable term in the computed tomography era?" *Urology* 81, 723–726 (2013).
- 16.- Ordon, M. et al. "The surgical management of kidney stone disease: a population-based time series analysis". *J. Urol.* 192, 1450–1456 (2014).
- 17.- Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, et al. "Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations". *J Urol* 2005; 173:1991–2000.
- 18.- Miller NL, Lingeman JE. "Management of kidney stones". *BMJ* 2007;334:468-72. [CrossRef]
- 19.- Goldberg H, Golomb D, Shtabholtz Y, et al. "The "old" 15 mm renal stone size limit for RIRS remains a clinically significant threshold size". *World J Urol* 2017;35:1947-54.
- 20.- Macejko, A. et al. "Computed tomography- determined stone-free rates for ureteroscopy of upper-tract stones". *J. Endourol.* 23, 379–382 (2009).
- 21.- Jackman SV, Potter SR, Regan F, Jarrett TW. "Plain abdominal x-ray versus computerized tomography screening: sensitivity for stone localization after nonenhanced spiral computerized tomography". *J Urol.* 2000;164(2):308-310.
- 22.- Baptiste Jacquemet, Lucille Martin, "Comparison of the Efficacy and Morbidity of Flexible Ureterorenoscopy for Lower Pole Stones Compared with Other Renal Locations", *Journal Of Endourology* Volume 28, Number 10, October 2014 a Mary Ann Liebert, Inc. Pp. 1183–1187
- 23.- Nuno de la Rosa I, Palmero JL, Miralles J, et al. "A comparative study of percutaneous nephrolithotomy in supine position and endoscopic combined intrarenal surgery with flexible instrument". *Actas Urol Esp* 2014;38:14-20.
- 24.- Monga M, Best S, Venkatesh R, Ames C, "Durability of flexible ureteroscopes: a randomized, prospective study". *J Urol* 2006;176:137-41.
- 25.- Pan J, Chen Q, Xue W, et al. "FURS versus mPCNL for single renal stone of 2-3 cm: clinical outcome and cost- effective analysis in Chinese medical setting". *Urolithiasis* 2013;41:73-8.
- 26.- De S, Autorino R, Kim FJ, Zargar H, "Percutaneous nephrolithotomy versus retrograde intrarenal surgery: a systematic review and meta-analysis". *Eur Urol* 2015;67:125-37.
- 27.- Ito H, Kawahara T, Terao H, "The most reliable preoperative assessment of renal stone burden as a predictor of stone-free status after flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy: a single-center experience". *Urology* 2012;80:524-8.
- 28.- Xue YQ, Zhang P, Yang XJ, et al. "The effect of stone composition on the efficacy of retrograde intrarenal surgery: kidney stones 1-3 cm in diameter". *J Endourol* 2015;29:537-41.

29.- Ahmed Mamdouh, Hazem Elmoghazy, Mohamed Aldahshoury. et al. "Single session vs two sessions of flexible ureteroscopy (FURS) for dusting of renal pelvic stones 2-3 cm in diameter: Does stone size or hardness play a role in number of sessions to be applied?", Turk J Urol 2017; 43(2): 158-61.

30.- Breda, A, Ogunyemi, O, Leppert, J."Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for multiple unilateral intrarenal stones". Eur. Urol. 55, 1190–1196 (2009).

31.- Herrera-Gonzalez, G., Netsch, C., Oberhagemann, "Effectiveness of single flexible ureteroscopy for multiple renal calculi". J. Endourol. 25, 431–435 (2011).

32.- Ito, H. et al. "The most reliable preoperative assessment of renal stone burden as a predictor of stone-free status after flexible ureteroscopy with holmium laser lithotripsy: a single-centre experience". Urology 80, 524–528 (2012).

33.- Rippel, C. A. et al. "Residual fragments following ureteroscopic lithotripsy: incidence and predictors on postoperative computerized tomography". J. Urol. 188, 2246–2251 (2012).

34.- David A. Rebuck, Amanda Macejko, Vishal Bhalani. "The Natural History of Renal Stone Fragments Following Ureteroscopy", Urology 77 (3), 2011.

35.- Rippel, C. A. et al. "Residual fragments following ureteroscopic lithotripsy: incidence and predictors on postoperative computerized tomography". J. Urol. 188, 2246–2251 (2012).

36.- Ito, H. et al. "Development and internal validation of a nomogram for predicting stone-free status after flexible ureteroscopy for renal stones". BJU Int. 115, 446–451 (2014).

37.- Maldonado A, Ramírez N, Rodríguez S, Torres M, López S. "Factores predictores del estado libre de cálculos en la primera ureteroscopia flexible con litotricia láser", Gac Med Mex 2019;155 162 167

38 Ito H, Kuroda S, Kawahara T, Makiyama K, Yao M, Matsuzaki J. Preoperative factors predicting spontaneous clearance of residual stone fragments after flexible ureteroscopy. Int J Urol. 2015 Apr;22(4):372-7. doi: 10.1111/iju.12690.

39 Cocuzza M, Colombo JR Jr, Cocuzza AL, Mascarenhas F, Vicentini F, Mazzucchi E, Srougi M. Outcomes of flexible ureteroscopic lithotripsy with holmium laser for upper urinary tract calculi. Int Braz J Urol. 2008 Mar-Apr;34(2):143-9; discussion 149-50. doi: 10.1590/s1677-55382008000200003.

40 Skolarikos A, Laguna MP, Alivizatos G, Kural AR, De La Rosette JJMCH. The role for active monitoring in urinary stones: a systematic review. Journal of Endourology. 2010;24(6):923–930.

41 McClinton S, Starr K, Thomas R, MacLennan G, Lam T, Hernandez R, Pickard R, Anson K, Clark T, MacLennan S, Thomas D, Smith D, Turney B, McDonald A, Cameron S, Wiseman O. The clinical and cost effectiveness of surgical interventions for stones in the lower pole of the kidney: the percutaneous nephrolithotomy, flexible ureterorenoscopy and extracorporeal shockwave lithotripsy for lower pole kidney stones randomised controlled trial (PUrE RCT) protocol. Trials. 2020 Jun 4;21(1):479. doi: 10.1186/s13063-020-04326-x.

42 Ozgor F, Sahan M, Yanaral F, Savun M, Sarilar O. Flexible ureterorenoscopy is associated with less stone recurrence rates over Shockwave lithotripsy in the management of 10-20 millimeter lower pole renal stone: medium follow-up results. *Int Braz J Urol.* 2018 Mar-Apr;44(2):314-322. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0483.

43 Gao H, Zhang H, Wang Y, Li K, Du W, Wang X, Wang J. Treatment of Complex Renal Calculi by Digital Flexible Ureterorenoscopy Combined with Single-Tract Super-Mini Percutaneous Nephrolithotomy in Prone Position: A Retrospective Cohort Study. *Med Sci Monit.* 2019 Aug 7;25:5878-5885. doi: 10.12659/MSM.915034. PMID: 31389405; PMCID: PMC6693367.

44 Jacquemet B, Martin L, Pastori J, Bailly V, Guichard G, Bernardini S, Chabannes E, Bittard H, Kleinclauss F. Comparison of the efficacy and morbidity of flexible ureterorenoscopy for lower pole stones compared with other renal locations. *J Endourol.* 2014 Oct;28(10):1183-7. doi: 10.1089/end.2014.0286. Epub 2014 Sep 12. PMID: 24811281.

INDICE DE ABREVIATURAS:

IMSS	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
EUA	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
LEOC	LITOTRIZIA EXTRACORPOREA CON ONDAS DE CHOQUE
NLP	NEFROLITOTOMIA PERCUTANEA
URNF	URETERORRENOSCOPIA FLEXIBLE
URNF, TL	URETERORRENOSCOPIA FLEXIBLE CON TRIZIA LASER
UH	UNIDADES HOUNSFIELD
L	LARGO
A	ANCHO
P	PROFUNDIDAD
Fr	French (unidad de medida que equivale a 0.333mm)
SFR	STONE FREE RATE/ESTADO LIBRE DE LITOS
TAC AP NC	TAC ABDOMINOPELVICA NO CONTRASTADA
TAC	TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA