






Factores clínico-epidemiológicos asociados a litiasis residual en pacientes sometidos a litotricia láser

Saul E. Velázquez-Guerrero ¹; Luis A. Gastélum-Félix ¹; Julio A. Ruiz-Torres ¹; Uziel F. Rodríguez-Muñoz ¹; Juan A. Lugo-Machado ²

1 Instituto Mexicano del Seguro Social, Servicio de Urología. Ciudad Obregón, Sonora, México.

2 Instituto Mexicano del Seguro Social, División de Educación e Investigación en Salud. Ciudad Obregón, Sonora, México.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los factores clínico-epidemiológicos asociados a litiasis residual en pacientes sometidos a ureterorenoscopia flexible con litotricia láser (URSFL). **Materiales y métodos:** Estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal. Los casos se seleccionaron de manera no probabilística por serie consecutiva. Las variables demográficas y clínicas se obtuvieron de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron sometidos a una ureterorenoscopia flexible y litotricia láser. Se aplicó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión. Para buscar asociación, se empleó ji al cuadrado de Pearson y prueba exacta de Fisher, considerando un valor de $p \leq 0,05$ como significativo. **Resultados:** Se analizaron 24 expedientes de litiasis renal de pacientes sometidos a URSFL. Con respecto al sexo, ocho (33,33 %) fueron hombres y 16 (66,70 %), mujeres. El índice de masa corporal (IMC) promedio fue de $30,8 \pm DS 6,2 \text{ kg/m}^2$. Las comorbilidades incluyeron diabetes *mellitus* en cinco (20,83 %), hipertensión arterial sistémica en ocho (33,00%), obesidad en nueve (37,50 %) y enfermedad renal crónica en dos (8,33 %). La localización del lito fue en la pelvis renal en once casos (45,80 %), seguida por cinco casos (20,80 %) con litos en el cáliz inferior, cuatro casos (16,70 %) con litos en múltiples sitios, tres casos (12,50 %) con litos en el cáliz medio y un caso (4,20 %) con lito en el cáliz superior. Al aplicar la prueba exacta de Fisher, se encontró una asociación entre la presencia de cirugía renal previa y litiasis residual luego de una URSFL ($p = 0,038$) ($p \leq 0,05$). Esto también sucedió al dicotomizar las medidas de los litos en dos categorías ($\leq 20 \text{ mm}$ y $\geq 21 \text{ mm}$), y mediante la prueba de ji al cuadrado de Pearson se observó que el tamaño del lito tenía igualmente asociación con la litiasis residual ($p = 0,017$) ($p \leq 0,05$). **Conclusiones:** El tamaño del lito y el historial de cirugía renal previa son factores asociados con la presencia de litiasis residual después de una URSFL en pacientes con diagnóstico de litiasis renal.

Palabras clave: Nefrolitiasis; Cirugía Láser; Litotripsia; Láser; Residuos (Fuente: DeCS BIREME).

Clinical and epidemiological factors associated with residual lithiasis among patients who underwent laser lithotripsy

ABSTRACT

Objective: To evaluate the clinical and epidemiological factors associated with residual lithiasis among patients who underwent flexible ureteroscopy with laser lithotripsy (FURSLL). **Materials and methods:** An observational, analytical, retrospective and cross-sectional study, using a non-probability sampling method through consecutive case series. Demographic and clinical variables were collected from the medical records of patients who underwent FURSLL. Descriptive statistics, including measures of central tendency and dispersion, were applied. Pearson's chi-square test and Fisher's exact test were used to assess the associations, with statistical significance set at $p \leq 0.05$. **Results:** A total of 24 medical records from patients with nephrolithiasis who underwent FULL were analyzed. The sample consisted of eight males (33.33 %) and 16 females (66.70 %), with a mean body mass index (BMI) of $30.8 \pm SD 6.2 \text{ kg/m}^2$. Comorbidities included diabetes mellitus in five (20.83 %), systemic hypertension in eight (33 %), obesity in nine (37.50 %) and chronic kidney disease in two (8.33 %) patients. The stones were located in the renal pelvis in 11 cases (45.80 %), followed by five cases (20.80 %) in the lower calyx, four cases (16.70 %) in multiple sites, three cases (12.50 %) in the middle calyx and one case (4.20 %) in the upper calyx. Fisher's exact test showed an association between renal surgery and residual lithiasis after FURSLL ($p = 0.038$) ($p \leq 0.05$). A similar association was observed when stone sizes were dichotomized into two categories ($\leq 20 \text{ mm}$ and $\geq 21 \text{ mm}$). Using Pearson's chi-square test, stone size was also found to be associated with residual lithiasis ($p = 0.017$) ($p \leq 0.05$). **Conclusions:** Stone size and a history of renal surgery are factors associated with residual lithiasis following FURSLL among patients diagnosed with nephrolithiasis.

Keywords: Nephrolithiasis; Laser Therapy; Lithotripsy; Lasers; Waste Products (Source: MeSH NLM).

Correspondencia:

Juan Antonio Lugo Machado
otorrinox@gmail.com

Recibido: 3/7/2024

Evaluado: 22/7/2024

Aprobado: 5/8/2024



Esta obra tiene licencia de Creative Commons. Artículo en acceso abierto. Atribución 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Copyright© 2024, Revista Horizonte Médico (Lima). Publicado por la Universidad de San Martín de Porres, Perú.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad litiasica urinaria (urolitiasis) se refiere a la presencia de litos o cálculos en el interior de la vía urinaria y es una entidad muy común en el campo de la urología.

La prevalencia de esta patología se ha incrementado notablemente en las últimas décadas y varía de acuerdo con la región geográfica que se tome en cuenta: 7 %-13 % en Norteamérica, 5 %-9 % en Europa y 1 %-5 % en Asia⁽¹⁾. En encuestas recientes, en Estados Unidos, se estimó una prevalencia de 8,80 % en el 2010^(2,3). En México, los datos epidemiológicos sobre litiasis renal en Yucatán indican un mayor número de hospitalizaciones en comparación con el promedio nacional, por ende, registra la tasa de hospitalización más alta del país. En el periodo 2014-2016, se registraron un total de 1078 hospitalizaciones por urolitiasis con diagnóstico de primera vez (324, 345 y 409, respectivamente)⁽³⁾. La hospitalización por urolitiasis representó el 4,36 % de las hospitalizaciones generales de la entidad, y por cada 1000 hospitalizaciones mayor que en los demás estados de la Sonora se encuentra en 1.2 dentro de la media nacional⁽³⁾.

Algunas investigaciones asocian la obesidad con la formación de litiasis⁽⁴⁾, y dado que México enfrenta un problema de salud pública relacionado con la obesidad⁽⁵⁻⁸⁾, esto representa un factor que favorece la litiasis urinaria en este país.

La urolitiasis representa un problema de salud pública debido a la carga económica que conlleva. Incluye estudios diagnósticos, tratamiento médico y quirúrgico, pérdida de la productividad laboral y retoma del tratamiento en algunos casos⁽⁹⁾. Los costos que esta genera en Estados Unidos superan los 10 billones de dólares anuales⁽¹⁰⁾.

La etiología y la fisiopatología de la urolitiasis constituye un proceso bioquímico complejo que implica de manera esencial la sobresaturación de la orina. Una solución sobresaturada es aquella que contiene más solutos (calcio, fósforo, ácido úrico, oxalato, cistina, entre otros) de los que podrían ser disueltos por un disolvente en condiciones normales. El exceso de solutos en la orina hace que estos se precipiten formando núcleos y, posteriormente, cristales. Después de esto, viene un proceso de agregación y crecimiento de los cristales hasta formar litos⁽¹¹⁾.

Existe un conjunto de factores de riesgo más estudiado para la formación de litos en la vía urinaria: **1) Edad:** más frecuente entre la 4.^a y 6.^a década de la vida. **2) Sexo:** históricamente, se sabe que es más frecuente en hombres que en mujeres con una relación 2-3:1, pero hay evidencia reciente de que esa diferencia se hace cada vez más estrecha. **3) Área geográfica:** mayor prevalencia en climas áridos o secos, por ejemplo, desierto o zonas

tropicales. **4) Clima:** regiones con temperaturas promedio anuales más altas tienen más riesgo; también hay mayor riesgo en los meses más soleados del año, ya que la luz solar estimula la síntesis de vitamina D y, con ello, la litogénesis urinaria. **5) Dieta:** el consumo excesivo de proteína animal aumenta el riesgo de urolitiasis, por lo que se recomienda restringir su ingesta de 0,8-1,0 g/kg/día; asimismo, el consumo excesivo de sodio, calcio, oxalato y vitamina C aumentan el riesgo. **6) Ingesta de líquidos:** la baja ingesta está fuertemente relacionada con la formación de litos, mientras que una alta ingesta provee de protección (menor saturación de la orina), por lo que se recomienda una ingesta de líquidos diaria de al menos 2-2,5 litros. **7) Ocupación:** tienen mayor riesgo los trabajadores del acero, cristal, maquinistas (alta exposición al calor y humedad). **8) Genética:** también es un factor predisponente, ya que un 15 %-65 % de pacientes con urolitiasis tiene antecedentes familiares de primer grado. **9) Comorbilidades asociadas:** la obesidad (IMC > 30) aumenta el riesgo de desarrollar urolitiasis, ya que estos individuos tienen mayor excreción urinaria de oxalato, ácido úrico, sodio y fósforo que el resto de la población; la diabetes *mellitus* se relaciona con el descenso del pH urinario por efecto de la resistencia a la insulina y la amoniogénesis, lo que favorece la formación de litos de ácido úrico; el síndrome metabólico se diagnostica cuando se tienen al menos tres de las siguientes cinco condiciones médicas: obesidad abdominal (central), hipertensión arterial, hiperglicemia en ayuno, hipertrigliceridemia y niveles bajos de colesterol HDL. Cuando un individuo cumple cuatro de estas condiciones, la probabilidad de padecer urolitiasis se duplica⁽¹⁾.

La presentación clínica de los pacientes con urolitiasis puede dividirse en dos grandes grupos: los pacientes con manifestaciones clínicas como infecciones de las vías urinarias recurrentes y dolor agudo secundario a la obstrucción del tracto urinario o aquellos totalmente asintomáticos. El diagnóstico certero requiere de estudios de imagen. La radiografía simple de abdomen es el estudio más empleado para valorar la existencia de litos urinarios. Solamente es útil en aquellos litos radiopacos (con una densidad suficiente para ser observados), con una sensibilidad del 54 %. El siguiente gabinete diagnóstico disponible es el ultrasonido renal, que suele ser el estudio inicial en los servicios de urgencias, ya que es rápido, inocuo y libre de radiación; puede detectar litos y dilatación del sistema pielocalicial secundaria a la uropatía obstructiva. Finalmente, la tomografía axial computarizada (tac) abdominopélvica simple es el estudio de la imagen estándar de oro de acuerdo con las guías internacionales para la correcta evaluación de la urolitiasis. Ayuda a determinar el tamaño, número, ubicación y densidad de los litos, así como las posibles complicaciones secundarias a la obstrucción urinaria o anomalías anatómicas en el paciente; su sensibilidad es del 100 %, con una especificidad >90 %⁽¹²⁾. Una vez que se realiza el diagnóstico de urolitiasis,

la modalidad del tratamiento depende del tamaño y el sitio donde se encuentre el lito ⁽¹³⁾. En el caso de los litos localizados en el riñón, el tratamiento puede ser médico-conservador, litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOCH) o quirúrgico. Los procedimientos quirúrgicos pueden realizarse de manera abierta, laparoscópica, robótica o endourológica. Los estudios a nivel mundial sobre el tratamiento de la urolitiasis han mostrado una tendencia creciente hacia el manejo endourológico en comparación con otras opciones, gracias a las técnicas de invasión mínima y los buenos resultados que ofrecen ⁽⁹⁾.

Dentro del tratamiento endourológico de la litiasis renal, se pueden realizar principalmente tres procedimientos: 1) nefrolitotomía percutánea (PCNL), 2) cirugía retrógrada intrarrenal (RIRS) y 3) cirugía intrarrenal endoscópica combinada (ECIRS). La elección entre estas opciones depende de cada caso en particular. De acuerdo con los estatutos actuales y guías internacionales, la PCNL se indica para pacientes con litos renales ≥ 2 cm, mientras que la RIRS se recomienda a pacientes con litos renales ≤ 2 cm. La ECIRS es una combinación de la PCNL y la RIRS para tratar litos renales de gran tamaño y pacientes con anatomía compleja, con la ventaja de evitar múltiples tractos de PCNL y complicaciones por sangrado ^(9,14,15,16).

Los avances tecnológicos han permitido que las RIRS se realicen de manera segura mediante una ureterorenoscopia flexible con litotricia láser (URSFL). El procedimiento consiste en introducir un equipo endoscópico con la capacidad de ascender a través del uréter hasta el riñón y de flexionarse dentro del sistema colector; cuenta con una buena resolución de imagen y un canal de trabajo a través del cual se introduce la fibra del láser utilizado en la litotricia (fragmentación y/o pulverización del lito). La URSFL ha demostrado su utilidad en litos menores a 2 cm principalmente, con tasas libres de lito que van desde 55 %-95 %, dependiendo del tamaño y localización del lito, anatomía del paciente y la experiencia del urólogo ^(10,17).

La tasa libre de lito es el principal indicador de éxito en las URSFL. Hoy no existe consenso internacional de la definición del término y puede tener ligeras variaciones según la literatura de referencia. La mayoría de los artículos publicados suelen definir "libre de lito" a aquellos pacientes en donde los fragmentos residuales miden menos de <4 mm. En la actualidad, gracias a las nuevas tecnologías de ureteroscopios flexibles y la mejora constante de las fibras láser, hay artículos que empiezan a considerar como punto de corte los litos residuales <2 mm para esta definición ^(18,19).

Para valorar la tasa libre de litos se requiere de estudios de imagen. Los más usados son la radiografía simple de abdomen, el ultrasonido renal y la tac abdominopélvica simple. Esta última otorga la evaluación más precisa de

la litiasis residual, ya que logra identificar fragmentos de hasta 1 mm o menos. La preocupación por los gastos hospitalarios, así como la exposición excesiva a la radiación de los pacientes ha hecho que la tac abdominopélvica sea una herramienta de evaluación posoperatoria cada vez menos utilizada ^(12,20,21). Existen autores que defienden la postura de no realizar estudios radiológicos de control a los pacientes para disminuir la exposición a la radiación; sin embargo, esta es la única manera de que el paciente alcance un estado libre de litiasis ⁽²²⁾.

Existen factores predictivos que permiten estimar la probabilidad de tasa libre de litos después de una URSFL, según estudios realizados en poblaciones de Europa, Asia y Estados Unidos. La puntuación de cálculos de Resorlu-Unsal (RUSS, por sus siglas en inglés) considera cuatro factores asociados con la litiasis residual: litos >20 mm, múltiples litos, un ángulo infundibulopélvico del polo inferior estrecho y anomalías anatómicas renales ⁽²³⁻²⁵⁾. Otros estudios determinaron que el tamaño del lito y la localización en polo inferior son factores predictores para litiasis residual ^(10,26). En México, este campo de estudio es relativamente nuevo; solo se localizó un estudio publicado en 2019 con población del centro del país, en el cual se investigaron los factores predictores de estado libre de litos en un solo tiempo en pacientes sometidos a URSFL ⁽²⁷⁾.

A pesar de que la URSFL es un procedimiento altamente seguro, existen riesgos potenciales que pueden tener impacto en la evolución clínica del paciente, días de hospitalización, días de incapacidad laboral y costos hospitalarios. La clasificación Clavien-Dindo para complicaciones posquirúrgicas es una herramienta ampliamente aceptada a nivel internacional para determinar la gravedad de estas ⁽²⁸⁻³⁰⁾.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, trasversal y analítico. Los casos se seleccionaron de manera no probabilística por serie consecutiva. Se revisó una serie de expedientes de pacientes con litiasis renal sometidos a ureterorenoscopia flexible y litotricia láser que fueron operados entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2022. El procedimiento se llevó a cabo en el Servicio de Urología del Hospital de Especialidades N.º 2, centro de referencia de tercer nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social en la región del noroeste, que realiza este tipo de procedimientos en derechohabientes de esta región de México.

Variables y mediciones

Se incluyeron las variables demográficas como edad, sexo, comorbilidades, tamaño, localización y número de litos, densidad del lito en unidades Hounsfield por tomografía,

tiempo de la cirugía, antecedente de catéter ureteral JJ ipsilateral, uso de camisa de acceso ureteral, técnica de litotricia, litiasis residual, sangrado, complicaciones posquirúrgicas por grados y resultado del procedimiento en exitoso y no exitoso.

Análisis estadístico

Se empleó la cédula de recolección de datos para registrar las variables cuantitativas y cualitativas, que posteriormente se trasladaron a una hoja de cálculo de Excel, versión 19, para Windows. Luego, se codificaron y analizaron con el programa estadístico SPSS, versión 24, en español, para Windows. Se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y medidas de dispersión; se aplicó ji al cuadrado de Pearson y prueba exacta de Fisher para evaluar la asociación, se consideró significativo un valor de $p \leq 0,05$. Se usaron gráficos y tablas para su interpretación.

Consideraciones éticas

Este trabajo fue evaluado, corregido y autorizado por el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación en Salud de nuestro hospital, con número de registro 2023-2602-033.

RESULTADOS

Se analizaron 40 casos de pacientes con diagnóstico de litiasis renal sometidos a URSFL entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2022. Se excluyeron 16 casos por diversos motivos: cinco debido a que los expedientes físicos estaban incompletos, siete que se sometieron a una cirugía diferente a la litotricia láser en el riñón, tres a quienes no se les encontró lito durante el procedimiento y un caso en que el paciente solo se sometió a litolapaxia. Finalmente, se incluyeron 24 casos, lo que representó el 60 % de la población estudiada.

El estudio contó con la participación de ocho (33,30 %) hombres y 16 (66,70 %) mujeres. La edad promedio fue de $46,7 \pm DS 12,1$ años (rango 20-67). El índice de masa corporal (IMC) promedio fue de $30,80 \pm DS 6,21$ kg/m². Se identificaron comorbilidades en algunos pacientes, incluyendo la diabetes *mellitus* en cinco (20,80 %), la hipertensión arterial sistémica en ocho (33,00 %), la obesidad en nueve (37,50 %) y la enfermedad renal crónica en dos (8,30 %). En relación con los urocultivos, 18 pacientes (75 %) obtuvieron resultados negativos antes de la cirugía, mientras que en los seis casos restantes (25 %), el microorganismo que se aisló con más frecuencia fue *E. coli* productor de betalactamasas de espectro extendido positivo [(BLEE)+] en tres pacientes (12,50 %) (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas y litiasis residual de la población de estudio

	N.º de pacientes	Litiasis residual		Valor de p
		Sí	No	
N.º de pacientes	24	7 (29,20 %)	17 (70,80 %)	
Sexo				1
Hombres	8 (33,30 %)	2 (25 %)	6 (75 %)	
Mujeres	16 (66,70 %)	5 (31,30 %)	11 (68,70 %)	
Edad (años)				0,18
≤49	13 (54,20 %)	2 (15,40 %)	11 (84,60 %)	
≥50	11 (45,80 %)	5 (45,50 %)	6 (54,50 %)	
IMC (kg/m²)				1
≤29,9	12 (50,00 %)	4 (33,33 %)	8 (66,77 %)	
≥30	12 (50,00 %)	3 (25,00 %)	9 (75,00 %)	
Comorbilidades				
Diabetes <i>mellitus</i>	5	0	5 (100,00 %)	0,27
Hipertensión arterial	8	3 (37,50 %)	5 (62,50 %)	0,64
Obesidad	9	3 (25,00 %)	6 (75,00 %)	1
ERC	2	1 (50,00 %)	1 (50,00 %)	0,50

Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal; ERC, enfermedad renal crónica

Fuente: Servicio de Urología del Hospital de Especialidades N.º 2, UMAE, Ciudad de Obregón, Sonora

Factores clínico-epidemiológicos asociados a litiasis residual en pacientes sometidos a litotricia láser

En relación con la lateralidad, se observó que 15 pacientes (62,5 %) fueron operados del riñón derecho, mientras que 9 (37,50 %), del riñón izquierdo. En cuanto al antecedente de cirugía renal, seis pacientes (25 %) sí se sometieron a cirugía, mientras que los 18 restantes (75 %) tenían un riñón sin cirugías previas. Solo un paciente (4,20 %) presentó variantes anatómicas, específicamente un doble sistema

colector derecho incompleto. Los tamaños de los litos se clasificaron en tres grupos: tres pacientes (12,5 %) tenían un lito de ≤ 10 mm, 18 (75 %) tenían litos de $\geq 11 \leq 20$ mm, y tres (12,50 %) tenían litos de ≥ 21 mm. De los pacientes incluidos, 17 (70,80 %) tenían un diagnóstico de lito renal único, mientras que siete (29,20 %) presentaron litiasis renal múltiple (Tabla 2).

Tabla 2. Asociación entre características clínicas preoperatorias y litiasis residual

	N. ° de pacientes	Litiasis residual		Valor de p
		Sí	No	
Riñón intervenido				1
Derecho	15 (62,50 %)	4 (26,70 %)	11 (73,30 %)	
Izquierdo	9 (37,50 %)	3 (33,33 %)	6 (66,77 %)	
Antecedente de cirugía renal				0,038*
Sí	6 (25,00 %)	4 (66,77 %)	2 (33,33 %)	
No	18 (75,00 %)	2 (11,1 %)	16 (88,9 %)	
Anormalidad anatómica				0,29
Sí	1 (4,20 %)	1 (100,00 %)	0	
No	23 (95,80 %)	6 (26,00 %)	17 (74,00 %)	
Tamaño del lito				0,017*
≤ 20 mm	21 (87,50 %)	4 (19,00 %)	17 (81,00 %)	
≥ 21 mm	3 (12,5 %)	3 (100,00 %)	0	
Número de litos				0,13
Único	17 (70,80 %)	3 (17,60 %)	14 (82,40 %)	
Múltiples	7 (29,2 %)	4 (57,00 %)	3 (43,00 %)	
Localización de litos				1
Pelvis	11 (45,80 %)	3 (27,30%)	8 (72,70 %)	
Cáliz superior	1 (4,2 %)	0	1 (100 %)	
Cáliz medio	3 (12,50 %)	2 (66,70 %)	1 (33,30 %)	
Cáliz inferior	5 (20,8 %)	0	5 (100,00 %)	
Múltiples sitios	4 (16,70 %)	2 (50,00 %)	2 (50,00 %)	
Densidad de litos (UH)				0,19
≤ 999	9 (37,50 %)	1 (11,11 %)	8 (88,90 %)	
≥ 1000	15 (62,5 %)	6 (40,00 %)	9 (60,00 %)	
Antecedente de catéter JJ previo				0,64
Sí	16 (66,70 %)	4 (25 %)	12 (75 %)	
No	8 (33,33 %)	3 (37,50 %)	5 (62,50 %)	
Técnica de litotricia				1
Fragmentación	2 (8,30 %)	1 (50 %)	1 (50 %)	
Pulverización	21 (87,50 %)	6 (28,600 %)	15 (71,40 %)	

* Estadísticamente significativo ($p \leq 0,05$)

Fuente: Servicio de Urología del Hospital de Especialidades N. ° 2, UMAE, Ciudad de Obregón, Sonora

La localización más frecuente de los litos renales fue en la pelvis renal, que se encontró en 11 casos (45,8 %), seguida de cinco litos (20,8 %) en el cáliz inferior, cuatro litos (16,7 %) en múltiples sitios, tres litos (12,5 %) en el cáliz medio y un lito (4,2 %) en el cáliz superior (Tabla 2).

Con respecto a la presencia de un catéter JJ previo a la URSFL, 16 pacientes (66,70 %) tenían el catéter, mientras que ocho (33,33 %), no. La técnica de litotricia que se usó con más frecuencia fue la pulverización o *dusting* en 21 pacientes (87,50 %), seguida de la fragmentación en dos pacientes (8,33 %) y una técnica mixta en un paciente (4,20 %) (Tabla 2).

Todos los pacientes presentaron complicaciones de grado I de acuerdo con la clasificación de Clavien-Dindo. Entre estas complicaciones, dos (8,33 %) presentaron dolor posterior a la intervención y uno (4,20 %) presentó fiebre (Tabla 2). De los 24 pacientes incluidos en la muestra final, 17 (70,80 %) pacientes alcanzaron el estado libre de litiasis, mientras que siete (29,20 %) pacientes presentaron litiasis residual (Tabla 2).

En la búsqueda de asociaciones entre las variables de estudio y litiasis residual en pacientes con diagnóstico de litiasis renal sometidos a URSFL, se utilizó la estadística inferencial aplicando la prueba exacta de Fisher. No se encontró asociación estadísticamente significativa de litiasis residual con variables demográficas como sexo ($p = 1$), edad ($p = 0,18$), IMC ($p = 1$), diabetes *mellitus* ($p = 0,27$), hipertensión arterial ($p = 0,64$), obesidad ($p = 1$) y enfermedad renal crónica ($p = 0,50$) (Tabla 2). Tampoco se encontró asociación entre litiasis residual y características clínicas como lateralidad del riñón intervenido ($p = 1$), anormalidad anatómica ($p = 0,29$), número de litos ($p = 0,13$), densidad de los litos ($p = 0,19$) o uso de catéter JJ previo ($p = 0,64$). Asimismo, al buscar asociación entre la localización de los litos y la técnica de litotricia con litiasis residual, no se encontró significancia estadística ($p = 1$) de ji al cuadrado de Pearson con corrección de Yates.

Se encontró una asociación significativa entre la presencia de cirugía renal previa y litiasis residual luego de una URSFL ($p = 0,038$) ($p \leq 0,05$) con prueba exacta de Fisher. Esto también sucedió al dicotomizar las medidas de los litos en dos categorías (≤ 20 mm y ≥ 21 mm) y mediante la prueba de ji al cuadrado de Pearson se observó que el tamaño del lito tenía igualmente asociación con litiasis residual ($p = 0,017$) ($p \leq 0,05$) (Tabla 2).

DISCUSIÓN

De acuerdo con las guías internacionales de urología actuales, el estándar de oro para el tratamiento de los litos renales ≤ 20 mm es la URSFL. La tasa libre de litos

es el principal determinante del éxito de esta cirugía. Los fragmentos residuales después del manejo endoscópico de la urolitiasis se conocen como un factor de riesgo importante para la recurrencia de la enfermedad ⁽²²⁾.

El objetivo central de este estudio fue determinar los factores asociados a litiasis residual luego de una URSFL en pacientes con diagnóstico de litiasis renal. Estudios previos han identificado algunos de estos factores; sin embargo, no existen registros ni investigaciones realizadas en pacientes del noroeste de México. En la presente investigación, se ha incluido la mayoría de los posibles factores estudiados por otros autores, incluso se han agregado algunos más.

Este estudio consideró una población de 24 participantes mientras que la serie de Resorlu et al. (2012) contó con 207 participantes; la serie de Ito et al. (2015), con 546 participantes; la serie de Maldonado et al. (2019), con 158 participantes; la serie de Pattarawongpaiboon et al. (2021), con 75 participantes, y la serie de Elbakary et al. (2022), con 47 participantes. La población contemplada en el presente estudio limita la generalización de resultados, ya que la muestra fue pequeña.

La tasa de éxito en la eliminación de litos en el presente análisis fue del 70,80 %, en contraste con el 86 % reportado por Resorlu et al. (2012), el 85,20 % por Ito et al. (2015), el 73,60 % por Maldonado et al. (2019), el 53 % por Pattarawongpaiboon et al. (2021) y el 61,70 % por Elbakary et al. (2022). Aun tratándose de una muestra limitada, la gran variabilidad de litiasis residual a nivel internacional genera que los resultados del presente estudio sean semejantes a lo encontrado por otros investigadores.

En esta investigación, el punto de corte para determinar el estado libre de litos se estableció en fragmentos litiásicos ≤ 2 mm, al igual que en el estudio de Pattarawongpaiboon et al. (2021). Por el contrario, Resorlu et al. (2012) utilizaron un punto de corte de ≤ 1 mm, mientras que Ito et al. (2015), Maldonado et al. (2019) y Elbakary et al. (2022) establecieron el punto de corte en ≤ 4 mm ^(18,19,23,26,27). Por la poca homogeneidad en estimar el tamaño del lito que se asocia con un problema residual, resulta difícil señalar con veracidad que el tamaño del lito ≥ 21 mm se asocia con claridad a litiasis residual.

Los factores asociados con litiasis residual en el estudio de Resorlu et al. (2012) incluyeron el tamaño del lito, la localización del lito, la composición del lito, el número de litos, la presencia de malformaciones renales y el ángulo infundibulopélvico del polo inferior ⁽²³⁾. En los casos mostrados en el presente estudio, ni el sitio del lito, ni la densidad o la presencia de anomalía anatómicas se asociaron significativamente con litiasis residual.

En el estudio de Maldonado et al. (2019), los factores

asociados se categorizaron según el género: la edad, el tamaño del lito, la densidad y la multiplicidad del lito fueron predictores de litiasis residual en hombres. En la serie del presente estudio, no se encontró asociación con el género ni con la multiplicidad de litos; no obstante, en mujeres, Maldonado et al. encontraron que el índice de masa corporal y la multiplicidad del lito predijeron litiasis residual ⁽²⁷⁾. De igual forma, el presente estudio encontró una asociación estadísticamente significativa del tamaño del lito ≥ 21 mm y litiasis residual en pacientes con diagnóstico de litiasis renal sometidos a URSFL, semejante a lo descrito por Maldonado et al. ⁽²⁷⁾. El antecedente de cirugía renal ($p = 0,038$) en pacientes que luego se sometieron a una URSFL es un factor asociado a litiasis residual, una variable que no ha sido incluida en investigaciones previas. Se debe tener en cuenta que esta asociación se obtuvo mediante una prueba de menor robustez, por lo que es difícil considerar que estos resultados puedan ser generalizables al resto de nuestra población.

Estos resultados representan hallazgos preliminares que podrían mejorarse mediante la recolección de un mayor número de casos, así como tratando de aplicar pruebas estadísticas más robustas que faciliten obtener resultados con mayor veracidad y generalizables.

En conclusión, este estudio reveló que el tamaño del lito y el historial de cirugía renal previa podrían ser factores asociados con la presencia de litiasis residual después de una URSFL. Los hallazgos –junto con sus limitaciones– sirven como guía para identificar a los pacientes que tengan más probabilidad de requerir un mayor número de intervenciones para lograr la resolución completa de su patología. Además, este estudio ofrece opciones que pueden aumentar las posibilidades de alcanzar el estado "libre de litos" en una sola cirugía, lo que a su vez reduciría los riesgos quirúrgicos adicionales para el paciente y los costos hospitalarios elevados.

En cuanto a las limitaciones, la principal fue el tamaño de la muestra, ya que el procedimiento se realiza por jornadas en nuestra institución. No se cuenta con tecnología de litotricia láser de forma permanente y se gestiona de manera itinerante. Por otro lado, el subregistro de los datos de los expedientes clínicos incrementó la exclusión de casos. Otro posible factor de sesgo podría ser que la mayoría de los pacientes se sometieron a una reevaluación con radiografías simples de abdomen, lo que conlleva un sesgo por la alta tasa de falsos negativos en la detección de litiasis residual.

Cabe resaltar que el uso de una muestra reducida en la presente investigación imposibilita la generalización de resultados. Sin embargo, se pretende continuar con el estudio aumentando el número de casos con el fin de

obtener resultados con menores limitaciones. Del mismo modo, el uso de tomografías abdominopélvicas simples de dosis baja para evaluar el estado libre de litiasis mejoraría la evaluación posquirúrgica ⁽²²⁾.

Un estudio prospectivo con una muestra más amplia de pacientes y la incorporación de nuevas variables podría ayudar a identificar más factores asociados a la litiasis residual en pacientes sometidos a litotricia láser por litiasis renal.

Agradecimientos: A nuestra noble institución, que otorga cobijo de salud a una gran parte de la población en el noroeste de México.

Contribución de autoría: Los autores contribuyeron de manera equitativa en la elaboración, estructura, revisión y adecuación del manuscrito final.

Fuentes de financiamiento: Los autores financiaron este artículo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol* [Internet]. 2017;35(9):1301-20.
2. Raheem OA, Khandwala YS, Sur RL, Ghani KR, Denstedt JD. Burden of urolithiasis: trends in prevalence, treatments, and costs. *Eur Urol Focus* [Internet]. 2017;3(1):18-26.
3. Ortigón-Gallareta R, Aguilar-Moreno J, Pech-Cervantes PI, Álvarez-Baeza A, Méndez-Domínguez N. Perfil epidemiológico de las hospitalizaciones por urolitiasis en el Estado de Yucatán, México. *Rev Mex Urol* [Internet]. 2019;79(5):1-11.
4. Sesin J, Sesin AM, Ruiz-Pecchio A, Actis G, Ponte MG, Meunier E, et al. Litiasis renal en pacientes con sobrepeso y obesidad. *Nefrol Argentina* [Internet]. 2012;10(1):40-7.
5. Dávila-Torres J, González-Izquierdo J, Barrera-Cruz A. Panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2015;53(2):240-9.
6. Ruiz-Cota P, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Historia, tendencias y causas de la obesidad en México. *JONNPR* [Internet]. 2019;4(7):737-45.
7. Rodríguez-Torres A, Casas-Patiño D. Determinantes sociales de la obesidad en México. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2018;26(4):281-90.
8. Barquera S, Hernández-Barrera L, Trejo-Valdivia B, Shamah T, Campos-Nonato I, Rivera-Dommarco J. Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. *Ensanut 2018-19. Salud Publica Mex* [Internet]. 2020;62(6):682-92.
9. Li JK, Teoh JY, Ng Chi-Fang. Updates in endourological management of urolithiasis. *Int J Urol* [Internet]. 2019;26(2):172-83.
10. Ghani KR, Wolf JS. What is the stone-free rate following flexible ureteroscopy for kidney stones? *Nat Rev Urol* [Internet]. 2015;12(5):281-8.
11. Alelign T, Petros B. Kidney stone disease: an update on current concepts. *Adv Urol* [Internet]. 2018(1):12.

12. York NE, Zheng M, Elmansy HM, Rivera ME, Krambeck AE, Lingeman JE. Stone-free outcomes of flexible ureteroscopy for renal calculi utilizing computed tomography imaging. *Urology* [Internet]. 2019;124:52-6.
13. Doizi S, Traxer O. Flexible ureteroscopy: technique, tips and tricks. *Urolithiasis* [Internet]. 2018;46(1):47-58.
14. Mykoniatis I, Sarafidis P, Memmos D, Anastasiadis A, Dimitriadis G, Hatzichristou D. Are endourological procedures for nephrolithiasis treatment associated with renal injury? A review of potential mechanisms and novel diagnostic indexes. *Clin Kidney J* [Internet]. 2021;13(4):531-41.
15. Khaleel SS, Borofsky MS. Innovations in disposable technologies for stone management. *Urol Clin North Am* [Internet]. 2019;46(2):175-84.
16. Tzelves L, Geraghty RM, Hughes T, Juliebø-Jones P, Somani BK. Innovations in kidney stone removal. *Res Rep Urol* [Internet]. 2023(15):131-9.
17. Fried NM, Irby PB. Advances in laser technology and fibre-optic delivery systems in lithotripsy. *Nat Rev Urol* [Internet]. 2018;15(9):563-73.
18. 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* [Internet]. 2015;22(4):372-7.
19. Pattarawongpaiboon S, Usawachintachit M. Predictive factors of stone-free status in renal stone treatment with flexible ureterorenoscopy. *Insight Urol* [Internet]. 2021;42(1):21-6.
20. Chen P, Wei TT, Huang EY, Lin TP, Huang TH, Lin CC, et al. Comparison of stone-free rate between percutaneous nephrolithotomy and retrograde intrarenal surgery. *J Chinese Med Assoc* [Internet]. 2023;86(5):485-8.
21. Danilovic A, Rocha BA, Torricelli FC, Marchini GS, Batagello C, Vicentini FC, et al. Size is not everything that matters: preoperative CT predictors of stone free after RIRS. *Urology* [Internet]. 2019;132:63-8.
22. Wilhelm K, Hahn O, Schoenthaler M, Hein S, Neubauer J, Schnabel M, et al. Stone-Free rate after treating kidney stones exceeding 10 mm via flexible ureteroscopy: can endoscopic assessment replace low-dose computed tomography control? *Urol Int* [Internet]. 2019;103(3):326-30.
23. Resorlu B, Unsal A, Gulec H, Oztuna D. A new scoring system for predicting stone-free rate after retrograde intrarenal surgery: The "Resorlu-Unsal Stone Score." *Urology* [Internet]. 2012;80(3):512-8.
24. Tufano A, Frisenda M, Rossi A, Viscuso P, Mantica G, Bove P, et al. External validation of Resorlu-Unsal stone score in predicting outcomes after retrograde intrarenal surgery. Experience from a single institution. *Arch Ital Urol Androl* [Internet]. 2022;94(3):311-4.
25. Sfoungaristos S, Gofrit ON, Mykoniatis I, Landau EH, Katafigiotis I, Pode D, et al. External validation of Resorlu-Unsal stone score as predictor of outcomes after retrograde intrarenal surgery. *Int Urol Nephrol* [Internet]. 2016;48(8):1247-52.
26. Elbakary MR. Factors affecting use of flexible ureteroscope in large renal stones; stone size or stone composition. *Urol Ann* [Internet]. 2022;14(4):336-9.
27. Maldonado-Alcaraz E, Ramirez-Negrin MA, Rodríguez-Silverio J, Torres-Mercado LO, López-Samano VA, Montoya-Martinez G, et al. Factores predictores del estado libre de cálculos en la primera ureteroscopia flexible con litotricia láser. *Gac Med Mex* [Internet]. 2019;155(2):162-7.
28. Dindo D, Demartines N, Clavien Pierre-Alain. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* [Internet]. 2004;240(2):205-13.
29. Golder H, Casanova D, Papalois V. Evaluation of the usefulness of the Clavien-Dindo classification of surgical complications. *Cir Esp* [Internet]. 2023;101(9):637-42.
30. Rapaka RR, Venkata RM. A study on assessment of postoperative complications among major abdominal surgeries using Clavien-Dindo classification. *Int Surg J* [Internet]. 2020;7(6):1788-92.