



Cuba Salud

IV Convención
Internacional de Salud
17-21 de octubre, 2022

Resultados de la Litotricia Extracorpórea en pacientes con litiasis renal.

Yilan Lobo Rodríguez¹
Susana Noris Jiménez Núñez²

¹ Centro Nacional de Ensayos Clínicos. La Habana, Cuba. Yloborodriguez@gmail.com

² Hospital Militar Central “Dr. Carlos Juan Finlay”, Departamento de Urología. La

Habana, Cuba. susanacar89@gmail

Resumen: Introducción: La litiasis renal es un problema de salud pública de difícil solución. Las sociedades internacionales de Urología recomiendan el uso de la litotricia extracorpórea con ondas de choque como primera línea en el manejo de litiasis menores de 2 cm en cálices medios, superiores y pelvis renal. **Objetivo:** Exponer los resultados de la litotricia extracorpórea en pacientes con litiasis renal. **Métodos:** Se realizó un estudio prospectivo longitudinal de carácter descriptivo en 62 pacientes con litiasis renal tratados mediante litotricia extracorpórea entre 2019 y 2022 en el Hospital Militar Central “Dr. Carlos Juan Finlay”. El porcentaje de incidencia de la composición físico-química de las litiasis en la fragmentación se estimó en un modelo de regresión logística binaria, considerando a $p < 0,05$. **Resultados:** La edad promedio fue 39,8 años, con predominio del sexo masculino. El trastorno metabólico más frecuente fue la hiperoxaluria e imperó una buena fragmentación. Predominó la composición de oxalato de calcio, más del 90 % de los pacientes quedaron libres de litiasis y las complicaciones más frecuentes fueron grado I y II según la clasificación de Clavien-Dindo. El oxalato y fosfato cálcico constituyeron factores de riesgo para una mala fragmentación en los pacientes con persistencia de litiasis después de la litotricia. **Conclusiones:** La litotricia extracorpórea por ondas de choque es una alternativa efectiva en los pacientes con nefrolitiasis.

Palabras clave: nefrolitiasis; litotricia; onda de choque extracorpórea.

INTRODUCCIÓN

La litiasis renal es un problema de salud pública de difícil resolución. En países desarrollados del 5 al 12 % de los individuos sufre algún evento relacionado con urolitiasis antes de la séptima década de la vida mientras que los índices de prevalencia oscilan del 1 al 20 % en todo el mundo. La litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC) se considera en la actualidad una práctica conservadora que produce poca morbilidad. Las Sociedades de Urología europea y americana recomiendan el uso de LEOC como primera línea para el manejo de litiasis menores de 2 cm en cálices medios, superiores y pelvis renal. Cuba incorporó este procedimiento en el año 1986 en el Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”, institución que se convirtió en el Centro Nacional de Referencia para el tratamiento de la litiasis urinaria. Hasta la fecha este hospital se considera el de mayor experiencia en América Latina en este tema. En la actualidad se brindan los beneficios de este método en La Habana, Santa Clara y Santiago de Cuba para el tratamiento de litiasis urinarias en niños y adultos. En el año 2016 se introdujo la litotricia extracorpórea en el Hospital Militar Central “Dr. Carlos Juan Finlay” como alternativa de tratamiento para la litiasis urinaria. El presente artículo tiene como objetivo exponer los resultados de la aplicación de la LEOC por primera vez en esta institución.

I. MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo longitudinal de carácter descriptivo en 62 pacientes con litiasis renal tratados mediante LEOC entre el 2017 y el 2020 en el Hospital Militar Central “Dr. Carlos Juan Finlay”.

Se incluyeron los pacientes adultos con nefrolitiasis menores de 2 cm, radiopacas, densidad inferior a 1000 unidades Hounsfield (UH) y urocultivo negativo. Las localizadas en cáliz inferior fueron incluidas si medían menos de 1 cm. Se excluyeron los enfermos con trastornos de la coagulación no controlables, obesidad mórbida, aneurismas aórticos o de arterias renales, malformaciones óseas graves, gestación y antecedentes de infección urinaria.

Previo al tratamiento de la LEOC, a todos los pacientes se les realizó tomografía simple axial computarizada, estudio metabólico y otras determinaciones de analítica sanguínea.

Método utilizado en la LEOC

Los procedimientos fueron realizados por dos urólogos entrenados en el manejo del litotritor electromagnético MODULITH® SLX-MX (STORZ). En decúbito supino fue administrada una frecuencia de 60 ondas/minuto con analgesia e hidratación intravenosa.

La energía aplicada se incrementó desde 1 hasta 6 unidades sobre la base de la tensión de carga en Kv, picos de presión en bares y densidad de flujo energético en mJ/mm^2 . La fragmentación de los cálculos fue monitorizada por fluoroscopia y la energía se incrementó cada 200 ondas hasta lograr la que permitía la fragmentación. La LEOC se terminó cuando fue considerada la fragmentación completa o se habían administrado 6000 ondas.

Después de la litotricia se realizó valoración clínica, radiografía simple del tracto urinario y ultrasonido abdominal: al día siguiente, al mes y a los tres meses.

Las variables contenidas en el estudio fueron antecedentes patológicos personales, trastornos metabólicos, características de las litiasis, características del tratamiento, composición físico-química, persistencia de litiasis después de la litotricia y las complicaciones según la clasificación de Clavien-Dindo, entre otras. Para las variables cuantitativas se calculó media, rango, máximo y mínimo. Se emplearon distribuciones de frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Para el análisis confirmatorio y de relación entre variables cualitativas se realizaron pruebas de independencia y homogeneidad aplicando el estadístico chi-cuadrado, PHI y V de Cramer.

Para conocer el porcentaje de incidencia de la composición físico-química de las litiasis en la fragmentación, se utilizó un modelo de regresión logística binaria considerando $p < 0,05$.

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética y el Consejo Científico de la institución. Se consideraron otros aspectos éticos que incluyeron el consentimiento de los pacientes para participar en el estudio y la confidencialidad de los datos.

II. RESULTADOS

La edad promedio fue 39,8 años, con un rango entre 20 y 61. Predominó el sexo masculino en todos los grupos de edades, lo que representó un 64,5 % de la serie con 40 pacientes. Los antecedentes más destacados fueron la cirugía urológica previa (18; 29 %), infección del tracto urinario (22; 35,5 %) y la dieta litógena (56,5 %). La obesidad se encontró en el 9,7 % de los sujetos tratados y el índice de masa corporal (IMC) promedio fue de 26,1 kg/m² (tabla 1).

El 79 % de los pacientes presentaban más de un trastorno metabólico. Se determinó hipercalcemia, hypophosphatemia, hiperuricemia, hipercalciuria, hiperuricosuria, hiperoxaluria, hipocitratemia, hypomagnesemia, pH alcalino, pH ácido y cistinuria. En orden decreciente prevalecieron la hiperoxaluria en el 66,1 % de los pacientes, la hipocitratemia en el 61,3 %, la hipercalciuria en el 51,6 % y el pH urinario ácido en el 43,5 %.

Los cálculos tuvieron un tamaño promedio de 12,41 mm y una densidad media de 978 UH en un rango de 550 a 1000 UH, y en su mayoría del lado derecho (37; 59,6 %). Un total de 28 cálculos se encontraron en la pelvis, 13 (21 %) en el grupo calicial medio y 10 (16,1 %) en el grupo calicial inferior. El oxalato de calcio (OxCa) fue la composición físico-química que predominó en 19 pacientes (tabla 1).

Tabla 1 — Características de los pacientes tratados

Variabes	Resultados
Cuantitativas	Media/Rango
Edad promedio (años)	39,8 (20-61)

Tamaño (mm) promedio		12,41 (7-20)
Densidad (UH) promedia		978 (550-1000)
IMC (kg/m ²) promedio		26,1 (19-31,5)
Cualitativas		N (%)
Masculino/femenino		40 (64,5)/ 22 (35,5)
Antecedentes	Cirugía urológica previa	18 (29)
	Infección del tracto urinario	22 (35,5)
	Dieta litógena	35 (56,5)
Trastorno metabólico	Hiperoxaluria	41 (66,1)
	Hipocitraturia	38 (61,3)
	Hiper calciuria	32 (51,6)
	pH ácido	27 (43,5)
Características de las litiasis	Lateralidad derecha/izquierda	37 (59,6)/ 25 (40,4)
	Grupo calicial superior	11 (17,7)
	Grupo calicial medio	13 (21)
	Grupo calicial inferior	10 (16,1)
	Pelvis	28 (45,2)
Composición físico-química	Oxalato de calcio	19 (30,6)
	Ácido úrico	9 (14,5)
	Fosfato cálcico	9 (14,5)
	Fosfato amónico magnésico	7 (11,3)

Al 6,5 % de los pacientes se les colocó catéter doble jota como apoyo a la LEOC, principalmente para las litiasis del grupo calicial inferior. A 44 de ellos se les administró entre 4000 a 5000 ondas de choque (OCH), que fueron el 70,9 % de la serie. A los otros se les aplicó de 3000 a 4000 (10; 16,1 %) y de 5000 a 6000 OCH (8; 13 %). La fragmentación de los cálculos fue buena en 82,2 % de los casos.

Tres pacientes presentaron hematomas subcapsulares pequeños (Clavien-Dindo GI), dos padecieron cólico nefrítico (Clavien-Dindo GII) y uno sufrió *shock* séptico, este último necesitó tratamiento en la unidad de cuidados intensivos (Clavien- Dindo GIVb). Los sujetos fueron evaluados al mes y a los tres meses posteriores al proceder donde se encontró que el 90,4 % no tenía persistencia de litiasis después de la litotricia (tabla 2).

Tabla 2 — Características relativas al tratamiento

Resultados	No (%)
Catéter doble jota Sí/No	4 (6,5)/58 (93,5)
3000-4000 OCH	10 (16,1)
4000-5000 OCH	44 (70,9)
5000-6000 OCH	8 (13)
Fragmentación	
Buena	51 (82,2)
Regular	8 (13)
Mala	3 (4,8)
Complicaciones	
GI	3 (4,8)
GII	2 (3,2)
GIVb	1 (1,6)
Litiasis poslitotri-	6 (9,6)/56 (90,4)

*Persistencia de litiasis posterior a la LEOC.

El modelo final de regresión logística binaria tuvo una adecuada bondad de ajuste (pruebas de Hosmer y Lemeshow; $X^2 = 6,550$; $p = 0,477$) al ser no significativo. Además, se encontró una correcta discriminación, con un área bajo la curva de características operativas del receptor de 0,912 (95 % IC 0,882–0,941) (Fig. 1).

Tabla 3 — Modelo de regresión logística binaria

Composición físico-química	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Oxalato de Calcio	20,43	32517,68	0	1	0,001	17,
Fosfato de calcio	0	30175,15	0	1	0,003	1
Oxalato de calcio más fosfato de calcio	0	27634,73	0	1	0,004	2 1
Ácido úrico	0	27098,08	0	1	0,0009	7
Estruvita	0	43187,23	0	1	0,002	1

Cistina	42,406	43187,2	0	1	0,99	26097606
Fosfato de calcio más	20,104	32517,6	0	1	1	53849195
Estruvita más oxalato	0	35169,5	0	1	0,00	1
Estruvita más ácido úri-	0	35487,0	0	1	1	1

Según los coeficientes R cuadrado, las composiciones físico-químicas que son combinadas utilizadas en el modelo, brindan una probabilidad del 51 % (R cuadrado de Nagelkerke) de fragmentación, pero por separado solo el 30 % (R cuadrado de Cox y Snell).

Tabla 4 — Coeficientes R cuadrado

Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
32,696	0,300	0,511

Discusión

La LEOC resulta una alternativa terapéutica útil para las litiasis del aparato urinario, siempre y cuando la selección del paciente sea adecuada. En la actualidad la incidencia de urolitiasis aumenta después de los 20 años y es máxima entre los 40 y los 60 años en hombres.

La bibliografía revisada indica que en Cuba existe un pico de incidencia en la quinta década de la vida con una relación hombre mujer de 2:1, similar a lo que se halló en nuestro estudio. La literatura identifica al sobrepeso, la hiperuricemia, las cirugías urológicas previas y las infecciones urinarias recurrentes como factores desencadenantes de litiasis. La “dieta litógena” no es un descriptor definido en los descriptores en Ciencias de la Salud, pero ha sido usado por distintos autores

Los hábitos alimentarios están determinados por el estado de salud, la situación socioeconómica, la cultura y la religión. En la población cubana la ingesta de oxalato es frecuente, en alimentos como el café, boniato (camote), maní, remolacha, cerveza, chocolate, frijoles, soya, sodas y té negro.

La influencia de los trastornos metabólicos en el origen de las litiasis se relaciona con factores genéticos, hereditarios, dietéticos y la presencia de enfermedades. Estudios internacionales coinciden con nuestra investigación al reportar la hipercalcemia, hiperoxaluria y la hipocitraturia como trastornos metabólicos más frecuentes en sus series.

Las complicaciones con LEOC generalmente son menores cuando se cumple un protocolo perioperatorio estricto. La manera en que los distintos autores especifican las complicaciones varía. Algunos las mencionan en orden de frecuencia, otros las dividen en menores y mayores, se agrupan además las relacionadas con daño tisular, infecciosas o por fragmentos de litiasis.

Los resultados encontrados en el estudio según la clasificación de Clavien-Dindo se comparan con los de otros investigadores. Se relata un mayor número de complicaciones relacionadas con la frecuencia rápida de 120 ondas/min. Palacios y otros revelan que el dolor fue la complicación más frecuente, la cual se presentó en el 46,6 % de sus enfermos. Se informa además la fragmentación incompleta del cálculo, la hematuria y la fiebre.

La sepsis grave ha sido la complicación menos frecuente reportada, lo que concuerda con mejoras en las medidas de seguridad del proceder. Lo anterior coincide con los resultados de nuestra investigación por el predominio de complicaciones grado I y II según Clavien-Dindo, *Pereira Arias* y otros disertan sobre las determinantes de éxito con el uso de LEOC. Señalan la correcta elección del paciente, teniendo en cuenta el hábito corporal, la distancia piel-cálculo, la posibilidad de expulsión después de la litotricia, la carga litiásica, la composición y la localización, además del uso de frecuencias tardas de administración de las ondas de choque y la aplicación graduada de energía.

Estos estudios, y otros internacionales, coinciden con el nuestro al informar un máximo aclaramiento litiásico con LEOC. La influencia de la estructura físico-química de las litiasis en el éxito o fracaso de la LEOC no ha sido superada por los litotritores existentes. Desde la década de 1980, se publicaron estudios *in vitro*, *in vivo* y en humanos, que abarcan los distintos niveles de fragilidad dependientes de la estructura de las litiasis (mixtas o simples), como predictor de la eficacia del tratamiento con LEOC. *Ben Khalifa* y otros advierten que los pacientes con cálculos de OxCa tuvieron una menor tasa libre de litiasis en su investigación. Análogos sucesos se hallaron en la serie. Nuestro estudio tiene la fortaleza de que fue posible analizar todas las muestras de fragmentos o sedimento expulsado a través de análisis cualitativo químico simple

La LEOC resultó una alternativa efectiva y de utilidad en los pacientes con litiasis renal. El estudio tuvo pacientes libres de cálculos comparables con la literatura internacional. Destacó la escasa morbilidad y la incidencia negativa en la fragmentación de las litiasis cálcicas de oxalato y fosfato en los pacientes con persistencia de cálculos después de la litotricia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. *Eur Urol.* Mar 2016; 69(3):475-82.
2. Bacallao Méndez RA, Mañalich Comas R, Leyva de la Torre C. Litiasis Urinarias. En: Acosta Sarriego JR, Almaguer López M, Álvarez Arias CZ, Álvarez González Y, Arce Bustabad S, Bacallao Méndez RA. *Nefrología.* La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2016: p. 228-236.
3. Pradère B, Doizi S, Proietti S, Brachlow J, Traxer O. Evaluation of Guidelines for Surgical Management of Urolithiasis. *J Urol.* May 2018 [acceso 06/07/2020];199(5):1267-1271.
4. Litotricia y endourología. Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. 2021 [acceso 17/01/2021]. Disponible en:
5. Extenderán alcance de procedimientos urológicos: En Sancti Spíritus se labora para implementar nuevos procedimientos para la destrucción de los cálculos renales y biliares. *Juventud Rebelde.* Nov

2016 [acceso 16/01/2021]. Disponible en: <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2016-11-22/extenderan-alcance-de-procedimientos-urologicos>

6. Rodríguez Gómez Y, Ochoa Gibert Y, González León T. Litotricia extracorpórea para el tratamiento de la litiasis renoureteral en el niño. *Rev. Cubana Urol.* 2019 [acceso 16/01/2021];8(2). Disponible en: <http://www.revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/532>

7. Bacallao Méndez RA, Victores Aguiar I, Mañalich Comas R, Gutiérrez García F, Llerena Ferrer B, Almaguer López M. Caracterización clínico epidemiológica de la litiasis urinaria en un área rural de Artemisa. *Rev cubana Invest Bioméd.* 2016 [acceso 18/09/2020];35(4):300-310. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002016000400001&lng=es14)

[03002016000400001&lng=es14](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002016000400001&lng=es14)

8. Moretto dos Santos F, Krampe Peres A, Mandotti MR, Batista Peres LA. Metabolic investigation in patients with nephrolithiasis. *Einstein.* 2017 [08/08/2020];15(4):452-456. Disponible en: <http://10.1590/S1679-45082017AO4029>

9. Funes P, Echagüe G, Ruiz I, Rivas L, Zenteno J, Guillén R. Perfil de riesgo litogénico en pacientes con urolitiasis en Paraguay. *Rev Méd Chile.* Jun 2016 [acceso 18/09/2020];144(6):716-722. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872016000600005&lng=es