

# Revista Cubana de Urología

## Litotricia extracorpórea con ondas de choque como apoyo a la nefrolitotomía percutánea

**María Victoria Labrada Rodríguez, Enrique Larrea Masvidal, Mariano Castillo Rodríguez, Luis Leandro Borrero Barrientos, Alicia Catalina Valdés Gómez, Jorge Del Portal Cárdenas, Janet Manzanet Noa, Dunesky García Sixto**

Servicio de Litotricia y Endourología. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

### RESUMEN

**Introducción:** desde la introducción de métodos mínimamente invasivos para el tratamiento de la litiasis urinaria, algunos pacientes reciben una mejor opción terapéutica por medio de la nefrolitotomía percutánea (NLP) y la litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEC). Esta receta terapéutica, combina las ventajas de ambas técnicas. **Método:** el presente trabajo describe algunas características de los cálculos y los resultados con la aplicación de la (LEC) en el tratamiento de los cálculos residuales (CR) después de la NLP. La muestra corresponde a 65 pacientes con CR después de una NLP, tratados en el hospital Hermanos Ameijeiras, entre abril de 2006 y diciembre de 2009, utilizando el litotritor MODULITH SLX-MX (STORZ).

**Resultados:** las edades límites fueron 28 y 74 años. Predominó el sexo masculino 55.38 %. La superficie litiásica media fue de 1,07 cm<sup>2</sup>. Los CR se localizaron con más frecuencia en cálices múltiples 32.31 % y en el cáliz inferior 24,62 %. Quedaron libres de material litiásico con una sesión de LEC, el 80 % y el 95.38 % después de tres sesiones. Después de la LEC se presentó infección urinaria (ITU), en el 13.85 % de los pacientes, quedaron con CR el 4.62 %. **Conclusiones:** la LEC continúa siendo una eficaz herramienta en el tratamiento de los CR después de la NLP, en especial para los fragmentos que no son accesibles al instrumental flexible, así como cuando no se cuenta con él, y que por su tamaño, no se justificaría un nuevo trayecto percutáneo, o este nuevo

abordaje resulta técnicamente riesgoso.

**Palabras clave:** urolitiasis, mínimo acceso, litotricia extracorpórea.

---

#### **ABSTRACT:**

**Introduction:** from the introduction of minimal invasive methods for treatment of urinary lithiasis, some patients are better managed using the percutaneous nephrolithotomy (PNL) and extracorporeal shock-waves lithotripsy (ESWL) This way combines the advantages of both techniques.

**Methods:** present paper describes some calculi features and the results from the application of ESWL in treatment of residual calculi (RC) after the PNL. Sample includes 65 patients presenting with RC after PNL treated in the «Hermanos Ameijeiras» Clinical Surgical Hospital from April 2006 to December 2009. using the lithotripter

MODULITH SLX-MX (STORZ). **Results:** limit ages were 28 and 74 years. There was predominance of male sex 55.38 %. The mean lithiasis surface was of 1.07 cm<sup>2</sup>. The RC was more frequent located in multiples calyces 32.31 % and the lower calyx 24.62 %. The 80 was free of lithiasis with one session of ESWL and the 95.38 % after three sessions. After ESWL there was urinary tract infection (UTI), in the 13.85 % of patients remained with RC the 4.62 %.

**Conclusions:** the ESWL continues as an effective tool in treatment of RC after PNL, especially for the fragments non-accessible with the rigid instruments, neither of flexible instruments or the not-available and due its size it not justified a new percutaneous route or a new approach is technically risky.

**Key words:** urinary lithiasis, percutaneous nephrolithotomy, extracorporeal lithotripsy.

---

## **INTRODUCCIÓN**

El gran éxito en la fragmentación y la mínima tasa de complicaciones, asociado a su condición no invasiva, frecuentemente ambulatoria, explican que la LEC haya sido utilizada en el tratamiento o en la combinación del tratamiento de los cálculos del aparato urinario.<sup>1,2</sup> La introducción de nuevos enfoques de tratamiento y tecnología ha originado innumerables cambios en el tratamiento de la urolitiasis. La

disponibilidad de opciones efectivas ha producido controversia en cuanto a lo que constituye las indicaciones apropiadas para cada enfoque, tales opciones dependen de factores que se relacionan tanto con el paciente (tamaño, composición y localización del cálculo, anatomía específica del tracto urinario superior; los hábitos corporales, la comorbilidad y la preferencia de cada paciente en particular), como con el médico (entrenamiento, experiencia en modalidades específicas de tratamiento, disponibilidad de equipos y recursos). El factor costos también desempeña un papel importante. Por tanto, el tratamiento recomendado a menudo es determinado por una combinación de estos factores. Con el desarrollo de las técnicas para el acceso percutáneo y los equipos para destruir los cálculos en forma segura y efectiva, la NLP ha devenido el proceder apropiado para eliminar los grandes cálculos renales, con altos índices de éxito. Aunque resulta más invasiva que la LEC, los continuos perfeccionamientos en la técnica percutánea y también de los equipos empleados para este procedimiento, han permitido que pueda realizarse con un alto índice de eficiencia y una baja morbilidad,<sup>1</sup> así como índices de CR y tasas de retratamiento más bajos que la LEC solamente.<sup>3</sup> Algunos pacientes con litiasis complejas se tratan mejor empleando de manera combinada la NLP y la LEC. Esta forma, armoniza las ventajas principales de las dos técnicas, utilizando primero NLP para eliminar volúmenes grandes de piedra rápidamente, y usando la LEC para los CR, una vez que se ha realizado una valoración exacta del estado de libre de piedras que no pueden alcanzarse, requieran la realización de otro tracto de acceso percutáneo, o no se disponga de algún equipo o accesorio.<sup>4</sup>

Con la realización de esta investigación nos proponemos exponer la experiencia de nuestra institución en el tratamiento de los pacientes con restos litiasicos post NLP con LEC.

## **MÉTODOS**

Entre enero de 2006 y diciembre de 2009, se realizaron 3 251 tratamientos mediante litotricia extracorpórea por ondas de choque con el litotrior MODULITH SLX-MX (STORZ), de ellos 65 (2 %), eran pacientes adultos a los que se les había realizado NLP en el hospital Hermanos Ameijeiras y a los cuales se les aplicó LEC como parte de la terapéutica a los CR porque no era posible acceder a ellos con la nefroscopia, o que por su tamaño, no se justificaría un nuevo trayecto percutáneo, o este nuevo abordaje resultaría técnicamente riesgoso. Todos contaban, después de la NLP, con:

tracto urinario (TUS), ultrasonido (US), estudios hematológicos, bioquímica sanguínea, urocultivos y electrocardiograma.

El consentimiento informado se obtuvo de cada paciente al explicársele la naturaleza de los estudios y de los procedimientos, sus beneficios, posible evolución y complicaciones.

Todos los pacientes recibieron el tratamiento por urólogos con experiencia en la aplicación de la LEC, ésta se realizó pasados treinta días de la NLP y pasados quince días, entre dos sesiones de LEC si el CR a tratar estaba en otro sitio diferente al de la primera sesión de tratamiento y treinta días si se trataba del mismo CR. La potencia aplicada osciló entre 3 y 9 unidades (sobre la base de la tensión de carga en Kv, picos de presión en bares, y densidad de flujo energético en  $\text{mJ}/\text{mm}^2$ ). Todos los tratamientos se realizaron bajo sedación conciente y analgesia, hidratación intravenosa y antibioticoterapia.

La fragmentación de los cálculos durante el tratamiento fue monitoreada por radioscopia, incrementándose la energía cada 500 ondas hasta lograr la que permitía la fragmentación.

Se agruparon los casos, por años, en 4 grupos y se relacionaron con el antecedente de NLP, la localización de los CR, sesiones de tratamiento, las complicaciones (infección, fragmentos residuales), y los procedimientos auxiliares (resolución definitiva por otra técnica) después de la LEC.

Al día siguiente del tratamiento se les realizó evaluación clínica, TUS y US donde se caracterizó el estado general, la calidad de la fragmentación, el estado de las cavidades, el parénquima renal y el perinefro. Evolutivamente, se consideró libre de cálculos, cuando se obtuvo una fragmentación fina (menor de 4 mm), por lo que no era necesario realizar ningún procedimiento adicional.

## **RESULTADOS**

Entres los años 2006 al 2009, se trataron 385 pacientes mediante NLP, de estos a 65 se les indicó LEC, por CR, lo que representa el 16,88 % de los pacientes a los cuales se les realizó este tipo de cirugía. El número de NLP aumentó por años, y con la experiencia del servicio, también aumentó la complejidad de los cálculos y la complejidad del estado de las unidades renales a tratar, de ahí que existan CR,

aunque no en número creciente, debido a la introducción del instrumental flexible, el multitrayecto y el uso de segundas miradas endoscópicas; no obstante, hubo CR a los que fue imposible acceder por vía endoscópica, por lo que la LEC fue el último procedimiento.

El tratamiento estaba diseñado para mayores de 18 años, donde las edades límite fueron 28 y 74<sup>a</sup> ños (media: 46 años), predominaron discretamente los pacientes del sexo masculino 55,38 %.

Los CR de la NLP, se localizaban más frecuentemente en los cálices, la ocupación de múltiples cálices fue lo más frecuente, en especial en los CR de coraliformes y de los cálices, el inferior y el medio fueron respectivamente los más afectados; en ocasiones la localización calicial resultaba de riesgo para un abordaje por este sitio, con la posibilidad de lesión de órganos vecinos, en especial algunos CR situados en el cáliz superior; la localización en pelvis y uréter, se debió a fragmentos que quedaron en cálices y que migraron posteriormente. La superficie litiásica residual, total, fluctuó entre 0,09 y 3 cm<sup>2</sup>, con una superficie media de 1,07 cm<sup>2</sup> y desviación estándar  $\pm$  0,96018 ([tabla 1](#)).

**Tabla 1.** Localización de los residuales  
 Sexo: Mas. 55,38% Fem. 44,62%  
 Superficie (cm<sup>2</sup>) Rango: (0,09- 3) Media (1,07)

Localización	Número	%
Cálices múltiples	21	32,31
Cáliz superior	8	12,31
Cáliz medio	12	18,46
Cáliz inferior	16	24,62
Pélvis	3	4,62
Ureter	5	7,69
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

El mayor número de pacientes quedó libre de litiasis con una sola sesión de LEC 80 %. Fue necesario repetir el tratamiento en el 20 % de los casos, hubo seis pacientes en los que fue necesario aplicar hasta 3 sesiones de LEC ([tabla 2](#)).

**Tabla 2.** Número de sesiones de LEOC

Año(LEOC)	Sesiones de LEC					
	Una	%	Dos	%	Tres	%
2006(11)	10	90,91	0	0,00	1	9,09
2007(19)	15	78,95	1	5,26	3	15,79
2008(18)	14	77,78	3	16,67	1	5,56
2009(17)	13	76,47	3	17,65	1	5,88
<b>Total(65)</b>	<b>52</b>	<b>80</b>	<b>7</b>	<b>10,77</b>	<b>6</b>	<b>9,23</b>

El 13,85 % de los pacientes a los que se les realizó LEC, después de la NLP, presentaron infección urinaria, eran pacientes con drenajes (nefrostomías percutáneas), y 4,62 % quedaron con residuales, por lo que se realizó un procedimiento adicional: NLP, con nefroscopía flexible, en dos casos con fragmentos retenidos en calicales múltiples y ureteroscopia (URS) rígida, a un calculo del uréter ilíaco. El 95,38 % de los pacientes quedaron libres de cálculos después de la LEC (tabla 3).

**Tabla 3.** Complicaciones. Procedimientos adicionales. Libres de cálculos

Años(LEC)	Complicaciones				Procedimiento adicional Después de la LEOC				Libre de cálculos	
	ITU	%	Res	%	NLP	%	URS	%	No	%
2006(11)	1	9,09	1	9,09	1	9,09	0	0	10	90,91
2007(19)	2	10,53	0	0,00	0	0	0	0	19	100,0
2008(18)	4	23,53	1	5,88	1	5,88	0	0	17	94,44
2009(17)	2	11,11	1	11,11	0	0	1	5,56	16	94,12
<b>Total(65)</b>	<b>9</b>	<b>13,85</b>	<b>3</b>	<b>4,62</b>	<b>2</b>	<b>22,22</b>	<b>1</b>	<b>1,54</b>	<b>62</b>	<b>95,38</b>

Res: Residuales

## DISCUSIÓN

Los reportes de la literatura evidencian que la NLP y la LEC se complementan entre sí.<sup>1</sup> La NLP para remover el mayor volumen de piedras y la LEC para fragmentar, aquellos cálculos que hayan quedado en cavidades inaccesibles durante la endoscopia u obliguen a la realización de otro nuevo trayecto,<sup>4</sup> con el consiguiente daño adicional de la función de esta unidad renal<sup>5</sup>. Tal como se aprecia en nuestro estudio, cada vez debe ser menor el número de casos que se someten a LEC, después de la NLP, debido a la experiencia de los endoscopistas y al desarrollo tecnológico, tanto del instrumental, como de la litofragmentación endoscópica.<sup>4,5,6</sup>

Las grandes masas litiásicas afecta una alta proporción de la población, esta alta frecuencia y la complejidad de su comportamiento clínico y terapéutico, la convierten en un problema de salud pública, que es aún más significativo si se considera su alta recurrencia.<sup>3,4</sup> Por esto, ocupa una parte importante del trabajo de los urólogos.<sup>1,7</sup>

Los resultados de la NLP y de la LEC, han sido empleados con éxito en niños, ancianos y las personas con forma bilateral sincronizada de la enfermedad litiásica, lo que ha permitido disminuir al mínimo, la necesidad de realizar la cirugía abierta convencional.<sup>1</sup>

El estudio ultrasonográfico post NLP o post LEC, en nuestro criterio, resultó el complementario esencial en la identificación de los CR, aun cuando en el TUS no se evidenciaban. La localización de los CR, en cálices de difícil acceso para la NLP, debido a la anatomía renal, con frecuencia también lo es para el drenaje de los fragmentos después de la LEC, en especial los situados en el polo inferior.<sup>8</sup>

Existen reportes que relacionan la fiebre después de la LEC, fundamentalmente con infección urinaria (ITU), sobre todo en pacientes instrumentados, con antecedentes de infección o urocultivos positivos antes o después del procedimiento, cuando se tratan grandes masas litiásicas, que desencadenan obstrucción, y en los inmunocomprometidos, por lo que recomiendan utilizar antibioticoterapia profiláctica.<sup>9, 10</sup>

El gran éxito en la fragmentación y la mínima tasa de complicaciones, asociado a su condición no invasiva y frecuentemente ambulatoria, pudiera explicar en parte que la LEC, en algunas series, se continúe usando como ultimo paso, en lugar de lo establecido en las guías para el tratamiento de los cálculos complejos, propuestas desde 1994, donde la NLP debía ser el procedimiento terminal generalmente en tres procedimientos, NLP-LEC-NLP, en especial con el uso del instrumental flexible y sus accesorios, asegurando la menor necesidad de procedimientos adicionales y determinar la condición de libre de cálculos,<sup>7</sup> sobre todo si tenemos en cuenta que la resolución de la imagen endoscópica durante la NLP, es mucho más sensible que la radiográfica y la nefrotomografía simple, donde los catéteres pueden dar falsas imágenes e interferir con la presencia de cálculos, por lo que generalmente en los casos en que lo último que se realiza no es la revisión endoscópica, se han incrementado los CR, confiados en la expulsión total.<sup>4,11,12</sup> Por ejemplo, Segura y col. informaron sólo un 23 % de índice de libre de cálculos cuando la LEC fue el último procedimiento.<sup>4,12</sup>

La LEC puede utilizarse al final, en los casos donde las piedras restantes no pueden alcanzarse con el nefroscopio flexible, o que por su tamaño, no se justificaría un nuevo trayecto percutáneo, o este nuevo abordaje resulta técnicamente riesgoso. Lingeman, J. E. *et al*,<sup>6</sup> plantean que esta segunda mirada pudiera también estar dificultada por falta de entrenamiento o por no contar con todo el instrumental

necesario para realizarlo, por otra parte la LEC, no se realiza de la misma manera en todas las instituciones, desviándose, a menudo, en algunos sitios, de lo que se reconoce como la mejor practica.<sup>13</sup> Pues dependiendo de cómo se aplique la LEC, puede ser el resultado y la ocurrencia de efectos adversos.

Indiscutiblemente, el tratamiento se realiza mejor cuando lo realizan urólogos con experiencia en la aplicación de dicho tratamiento, que le permite a la hora de aplicar el protocolo, adoptar estrategias y determinar el número de ondas de choques y la energía necesaria en cada caso, mejorándose así los resultados y minimizándose los efectos adversos en un riñón que ya tiene los efectos de una intervención quirúrgica, además de la afectación que pudo producir el propio cálculo.

La segunda mirada nefroscópica, a través de un tracto establecido (trayecto maduro), es muy eficaz para la eliminación de las CR, en especial cuando se trataron cálculos grandes, múltiples o complejos,<sup>4</sup> ya que la LEC múltiple puede prolongar el entorno terapéutico y hacerlo más costoso, aun con la mayor experiencia, y la última tecnología, la anatomía renal, en ocasiones influye en que se ensombrezca el resultado de los diferentes procedimientos.

Los índices de éxitos disminuyen para los CR en los cálices, si se asocian a una anatomía proclive a mal drenaje, en especial los del polo inferior, sobre todo para los de gran tamaño (> 1 cm), donde en ocasiones es necesario también auxiliarse de la ureterorenoscopia.<sup>14</sup> Existen reportes donde el porcentaje de libres de cálculos, con la aplicación de LEC en el polo inferior, para cálculos de hasta 1 cm era de 63 % y para los de más de 1 cm, del 21 %, aunque la LEC implicaría, menos complicaciones, menor estadía, que si se tiene que realizar un segundo abordaje.<sup>11</sup> La eficacia de la LEC también disminuye para los residuales compuestos por cistina y los de oxalato de calcio monohidratados.<sup>12</sup> Nuestros resultados, al igual que plantean otros grupos, tiene que ver con lo pequeño de los residuales, la experiencia del equipo en la realización de la NLP, la ejecución de multitrayectos, y la revisión endoscópica, que ha sido más eficaz cuando se realiza con un trayecto establecido, donde ya ha desaparecido la inflamación que produjo la piedras,<sup>4,13</sup> a lo que se adicionó el trauma de la instrumentación,<sup>5</sup> además de los beneficios que ha brindado el uso del instrumental flexible.<sup>14,15</sup> Debido a la afectación funcional que se puede producir durante la NLP<sup>5</sup>, es necesario tener en cuenta el tiempo transcurrido para realizar la LEC, en nuestro grupo se realiza pasados treinta días de la NLP, y pasados quince días, entre dos sesiones de LEC si el CR a tratar estaba en otro sitio diferente al de la primera sesión de tratamiento y treinta días si se trataba del mismo CR, pues está



demostrado que hasta 2 semanas después de una sesión de LEC, el filtrado glomerular, no regresa a los valores normales en un riñón normal.<sup>9</sup>

La litotricia extracorpórea por ondas de choque continúa siendo una eficaz herramienta en el tratamiento de los residuales de la nefrolitotomía percutánea, en especial para los fragmentos que no son accesibles con el instrumental flexible, o no se cuenta con él, y que por el tamaño de los residuales, no se justificaría un nuevo trayecto percutáneo, o este nuevo abordaje resulta técnicamente riesgoso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Larrea E, García C, Hernández D, Castillo M, Casals J, Báez N. Tratamiento de la litiasis renoureteral mediante Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque. Experiencia en Cuba. Arch. Esp. Urol. 1989;42:109-115.
2. Forssmann B. 25 Years of ESWL-From the Past to the Future. AIP Conference Proceedings [Internet]. 2006 [citado 2012 oct 8]. p. 291. Available a partir de: [http://pdfserv.aip.org/APCPCS/vol\\_838/iss\\_1/291\\_1.pdf](http://pdfserv.aip.org/APCPCS/vol_838/iss_1/291_1.pdf)
3. Ramakumar S, Segura JW. Renal calculi: Percutaneous management. Urol. Clinic. North A. 2000;27(4):617-22.
4. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle MS, Wolf JS. Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations. J Urol. 2005;173, 1991-2000.
5. Handa RK, Matlaga BR, Connors BA, Ying J, Paterson RF, Kuo RL, et al. Acute effects of percutaneous tract dilation on renal function and structure. J. Endourol. 2006;20(12):1030-40.
6. Lingeman JE, McAteer JA, Gnessin E, Evan AP. Shock wave lithotripsy: advances in technology and technique. Nature Reviews Urology. 2009;6(12):660-70.
7. Safarinejad, Mohammad. Adult urolithiasis in a population-based study in Iran: prevalence, incidence, and associated risk factors. Urol. Res. 2007;35:73-82.
8. Pearle, M. S. et al. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1cm or less. J. Urol. 2008;179:69-73.
9. Pourmand G, Baradaran N, Salem S, Ahmadi H, Mehraei A, Hematian MA. Extracorporeal shock wave lithotripsy and its effect on renal function, assessed by 99m el technetium dethylene-tiamine-pentaacetic acid scintigraphy. J. Urol. 2008 abr;179(4 Supplement):S464.
10. Tan YH, Wong M. How significant are clinically insignificant residual fragments following lithotripsy?. Curr Opin Urol. 2005;15:127-31.

11. Lam HS, Lingeman JE, Mosbaugh PG, Steele RE, Knapp PM, Scott JW, et al. Evolution of the technique of combination therapy for staghorn calculi: a decreasing role for extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.* 1992;14:1058-62.
12. Madaan S, Joyce AD. Limitations of extracorporeal shock wave lithotripsy. *Curr Opin Urol.* 2007;17:109-13.
13. Lingeman JE, McAteer JA, Gnessin E, Evan AP. Shock wave lithotripsy: advances in technology and technique. *Nature Reviews Urology.* 2009;6(12):660-70.
14. Nicole L Miller, James E Lingeman. Clinical review management of kidney stones. *BMJ.* 2007;334:468-472.
15. Duvdevani M, Lorber G, Gofrit ON, Latke A, Katz R, Landau EH, et al. Fever After Shockwave Lithotripsy-Risk Factors and Indications for Prophylactic Antimicrobial Treatment. *J. Endourol.* 2010;24(2):277-81.

Recibido: 05-abr-10

Aprobado: 04-jun-10

**Correspondencia:** *María Victoria Labrada Rodríguez* Servicio de Litotricia y Endourología. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.  
**Correo:** [mvlabrada@infomed.sld.cu](mailto:mvlabrada@infomed.sld.cu)