

Tratamiento de la litiasis piélica con el litotritor MODULITH SLX-MX (STORZ)

Treatment of the pyelic lithiasis using the MODULITH SLX-NX (STORZ) lithotripter

María Victoria Labrada,^I Enrique Larrea,^{II} Mariano Castillo,^{III} Luis Borrero,^{IV}
Alicia Valdéz,^V Jorge del Portal,^{VI} Yanet Manzanet,^{VII} Dunesky García,^{VIII}
Tania Hidalgo^{IX}

^I Especialista de II Grado en Urología. Profesor Auxiliar. Hospital «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

^{II} Especialista de I Grado en Urología. Profesor Titular. Hospital «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

^{III} Especialista de II Grado en Urología. Profesor Auxiliar. Hospital «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

^{IV} Especialista de I Grado en Urología. Profesor Auxiliar. Hospital «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

^V Especialista de I Grado en Urología. Profesor Auxiliar. Hospital «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

^{VI} Especialista de I Grado en Urología. Instructor. Hospital «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

^{VII} Especialista de I Grado en Urología. Instructor. Hospital «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

^{VIII} Especialista de I Grado en Urología. Instructor. Hospital «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

^{IX} Especialista de I Grado en Bioestadística. Instructor. Hospital «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La litiasis urinaria es una enfermedad de alta prevalencia y recurrencia, a la que los hospitales no pueden dar solución quirúrgica con la celeridad necesaria. La litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEC) es la

primera opción de tratamiento y las tasas de resolución fluctúan del 33 al 90 %. El objetivo de este estudio fue analizar nuestros resultados con la utilización del litotritor MODULITH SLX-MX (STORZ) para el tratamiento monoterápico de la litiasis de la pelvis renal.

MÉTODOS. Se incluyeron pacientes con litiasis piélica que no hubieran recibido otro tratamiento. Se conformaron 4 grupos según la superficie litiásica y se relacionaron con la terapéutica (sesiones, ondas de choque, energía, complicaciones, aplicación de procedimientos auxiliares, maniobras complementarias y evolución).

RESULTADOS. El mayor número de pacientes tenía cálculos de hasta 2 cm², y más del 92 % fueron resueltos con una sola sesión. Más del 94 % no presentó complicaciones y no se necesitaron procedimientos auxiliares en más del 97 % de los casos.

CONCLUSIONES. Se lograron buenos resultados en más del 97 % de los casos mediante LEC monoterápica de la litiasis piélica de hasta 4 cm² utilizando el litotritor MODULITH SLX-MX (STORZ). Los mejores resultados se obtuvieron en los cálculos de hasta 3 cm² y más del 99 % de éstos correspondieron a los cálculos de hasta 2 cm². Las ventajas de este equipo se deben, sobre todo, a su alta eficacia y al hecho de que logra una fragmentación fina que facilita la eliminación total de los cálculos. Por esta razón, se consigue una alta tasa de resolución, sin restos de la litiasis en más del 97 % de los casos y con un mínimo de maniobras complementarias.

Palabras clave: Litiasis piélica, litotricia extracorpórea, LEC, litotritor MODULITH SLX-MX (STORZ).

ABSTRACT

INTRODUCTION. The urinary lithiasis is a disease with a high prevalence and recurrence and the hospitals can not give a surgical solution as quickly as possible. The shock waves extracorporeal lithotripsy (SWEL) is the first choice of treatment and the resolution rates fluctuate from 33 to 90%. The objective of present study was to analyze our results using the MODULITH SLX-MX (STORZ) lithotripter for the monotherapy of renal pelvis lithiasis.

METHODS. The patients presenting with pyelic lithiasis and any other treatment were included in study that were divided into four groups according the lithiasis surface and were related to therapeutics (sessions, chock waves, energy, complications and application of auxiliary procedures, complementary manoeuvres and course).

RESULTS. Most of patients had 2 cm² calculi and more than the 92% were solved with only one session. More than 94% had not complications without auxiliary procedures in more than 97% of the cases.

CONCLUSIONS. It was possible to obtain good results in more than 97% of the cases using monotherapy-SWEL of pyelic lithiasis of 4 cm² using the MODULITH SLX-MX (STORZ) lithotripter. The better results were obtained in calculi of 3 cm² and more than the 99% belongs to calculi of 2 cm². The advantages of this device were mainly due to its high effectiveness level and to fact that it achieves a fine fragmentation allowing the total removal of calculi. Thus, it is possible to obtain a high rate resolution without rests of lithiasis in more than 97% of the cases and with a minimum of complementary manoeuvres.

Key words: Pyelic lithiasis, extracorporeal lithotripsy, SWEL, MODULITH SLX-MX (STORZ) lithotripter.

INTRODUCCIÓN

La litiasis urinaria afecta a una alta proporción de la población, y alcanza una frecuencia de hasta el 5 % entre las mujeres y del 10 % en los hombres en edades entre los 15 y 45 años, y de hasta el 1 % en los menores de 15 años. Esta alta frecuencia en la población laboralmente activa la convierte en un problema de salud, que es aún más significativo si se considera su alta recurrencia (hasta un 16 % al año, 32 % a los 5 años y 53 % a los 10 años), por lo que ocupa una porción importante del trabajo de los urólogos.¹⁻⁴

Durante los últimos decenios se asiste a un acelerado cambio en la identificación de las causas de la urolitiasis y de su tratamiento tanto médico como quirúrgico, en especial desde 1984, con el advenimiento de litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEC), la cual muestra una tasa mínima de complicaciones, no es invasora y frecuentemente se aplica de forma ambulatoria. Todo lo anterior explica que la LEC sea actualmente el método de elección para el tratamiento de la mayoría de los cálculos renoureterales sintomáticos,¹⁻³ seguida por la nefrolitotomía percutánea (NLP), la ureterorenoscopia (URS) y la lumbolaparoscopia (LLP), y queda sólo menos del 1 al 7 % de pacientes con cálculos urinarios, cuya solución depende de una cirugía a cielo abierto.⁴

La recomendación de una modalidad de tratamiento u otra depende de varios factores: los relacionados con el paciente, que incluyen el tamaño, la composición, la posición del cálculo y las características anatómicas específicas del tracto urinario superior; los hábitos corporales, la comorbilidad y la preferencia de cada paciente en particular. Otros factores relacionan el entrenamiento y la experiencia del médico en modalidades específicas, la disponibilidad de equipos y de recursos. El factor costos hospitalarios y de los procedimientos también es importante.^{2,5,6}

La LEC fue una revolución en el tratamiento de la urolitiasis hace 25 años, y sigue siendo la primera proposición para su tratamiento, pero es necesario seleccionar correctamente el cálculo que se va a tratar, pues la selección inadecuada puede ser fuente de complicaciones y se hace necesario prevenirlas. La litiasis piélica es la indicación ideal de la LEC; sus tasas de resolución fluctúan del 33 al 90 % y en ellas influye sobre todo el tamaño y la composición del cálculo.¹⁻³

Existe abundante literatura médica sobre el uso de la LEC para el tratamiento de cálculos renales. Sin embargo, la interpretación de estos informes se complica a causa de la gran variedad de litotritores utilizados y la falta de estandarización en términos de cuantificación de potencia, número de ondas de choque administradas y definición de tratamiento «curativo» o efectivo (es decir, según el tamaño de los fragmentos residuales).⁷

Desde 1986, en el Hospital «Hermanos Ameijeiras» se han realizado más de 18 000 tratamientos mediante LEC, con diferentes litotritores: HM3 (Dornier), Lithostar (Siemens), Direx. En la actualidad se emplea un equipo MODULITH SLX-MX (STORZ) (generador electromagnético) para la aplicación de la litotricia extracorpórea por ondas de choque. El objetivo de este estudio fue analizar

nuestros resultados con la utilización del litotritor MODULITH SLX-MX (STORZ) para el tratamiento monoterápico de la litiasis de la pelvis renal.

MÉTODOS

Entre enero de 2007 y diciembre de 2008 se realizaron 2 291 tratamientos mediante litotricia extracorpórea por ondas de choque con el litotritor MODULITH SLX-MX (STORZ), de los cuales 372 (16,23 %) correspondieron a pacientes adultos con cálculos piélicos únicos, radiopacos, de hasta 4 cm², con densidad aparente blanda o intermedia. A estos pacientes se les aplicó la LEC como primer método terapéutico, y antes se realizaron: radiografía simple del tracto urinario (RTUS), ultrasonido (US), estudios hematológicos, bioquímica sanguínea, urocultivos y electrocardiograma.

El consentimiento informado se obtuvo después de explicar a cada paciente la naturaleza de los estudios y procedimientos, sus beneficios y posibles complicaciones.

Todos recibieron el tratamiento por urólogos con experiencia en la aplicación de la LEC. La potencia aplicada osciló entre 3 y 9 unidades (sobre la base de la tensión de carga en kilovoltios [kV]), picos de presión en bares [bar], y densidad de flujo energético en mJ/mm²), con una media de 3 732 impulsos por sesión. Todos los tratamientos precisaron sedación-analgésia e hidratación intravenosa durante el tratamiento.

La fragmentación de los cálculos durante el tratamiento fue monitorizada por radioscopia, y se incrementó la energía cada 200 ondas hasta lograr la que permitía la fragmentación.

Según la superficie litiásica los casos se agruparon en 4 grupos y se relacionaron con las sesiones de tratamiento (hasta 1 sesión terapéutica), número de ondas de choque, energía, complicaciones (obstrucción, infección, obstrucción con infección, colecciones perirrenales), procedimiento auxiliar, necesidad de convertir (resolución definitiva por otra técnica) y la buena o mala evolución pasados 3 meses.

Al día siguiente del tratamiento se realizó evaluación clínica, RTUS y US para caracterizar la calidad de la fragmentación, el estado de las cavidades, el parénquima renal y el perinefro. Estos estudios se repitieron mensualmente durante 3 meses a los pacientes que aún tenían fragmentos significativos, y de urgencia, a los que su estado clínico lo indicara. El resultado se consideró bueno cuando se obtuvo una fragmentación fina, no se produjeron complicaciones mayores, no se necesitó tratamiento intervencionista ni otra técnica para la resolución final y los pacientes se encontraban sin litiasis residual (litiasis no significativa, o sea fragmentos menores de 4 mm) pasados los 3 meses del tratamiento. Se consideraron malos los resultados cuando no se cumplió lo anterior.

El procesamiento de los datos se realizó utilizando una base de datos en Excel y mediante el programa SPSS, versión 11.0. Para el cumplimiento de los objetivos se calcularon números absolutos y porcentajes para las variables cualitativas, y la media y desviación estándar para las variables cuantitativas. Para buscar diferencias entre las categorías de las variables cualitativas se aplicó la prueba de ji al cuadrado con un nivel de significación de $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

El mayor número de pacientes tenía una superficie litiásica de hasta 2 cm² (68,55 %); entre éstos predominaron los de 1,1 y 2 cm² (36,56 %).

El 95,80 % de los pacientes con cálculos de hasta 1 cm² estuvieron libres de cálculos con una sesión de tratamiento (media de 1,01 sesiones), media de 3 289 ondas y energía media de 5,4. Los cálculos mayores de 1 cm y de hasta 3 cm² necesitaron un ligero incremento en el número de ondas de choque y de sesiones terapéuticas, pero energía similar a la utilizada en los de 1 cm².

Sólo el 80,65 % de los pacientes con cálculos mayores de 3 cm² resolvieron la litiasis con una sola sesión de tratamiento (media de 1,3), con incremento en el número de sesiones terapéuticas, ondas de choque y energía en relación con los de superficie litiásica menor.

En sentido general, se apreció una tendencia al incremento de las sesiones terapéuticas, el número de ondas de choque y la energía empleada en la medida que se incrementó la superficie litiásica, pero esta tendencia fue más evidente en los cálculos mayores de 3 cm² (tabla 1).

Tabla 1. Total de casos, sesiones, ondas de choque y energía según superficie litiásica

Superficie (cm ²) Número (%)	1 Sesión (%) (Rango) Media	Ondas (Rango) Media	Energía (Rango) Media
(≤ 1) 119 (31,99)	114 (95,80) (1-3) 1,01	(2 000-6 000) 3 289	(3-9) 5,4
(> 1 y ≤ 2) 136 (36,56)	124 (91,17) (1-3) 1,10	(2 000-6 000) 3 700	(3-9) 5,4
(> 2 y ≤ 3) 86 (23,12)	80 (93,02) (1-2) 1,10	(2 000-6 000) 3 900	(3-9) 5,4
(> 3 y ≤ 4) 31 (8,33)	25 (80,65) (1-3) 1,30	(2 000-6 000) 4 037	(3-9) 5,7
372 (100)	343 (92,20) (1-3) 1,12	(2 000-6 000) 3 732	(3-9) 5,5

No se presentaron complicaciones en el 94,08 % de los casos (significativo). Se produjeron complicaciones con todas las superficies litiásicas (5,92 %) (no significativo). En los cálculos de hasta 1cm² correspondió la complicación a un paciente con pelvis pequeñas, intrarrenales, totalmente ocupadas por el cálculo, o sea sin cámara de expansión. Las complicaciones fueron: obstrucción por calle litiásica (9), infección urinaria (6), obstrucción con infección (6) y colecciones perirrenales (1). El porcentaje de éstas aumentó en sentido general en la medida

en que aumentaba la superficie litiásica. No hubo complicaciones en otros órganos (tabla 2).

Tabla 2. Complicaciones según superficie litiásica

Superficie (cm ²)	No.	Sin complicación		Con complicaciones	
		n*	(%)	n**	(%)
(≤ 1)	119	118	(99,15)	1	(0,85)
(> 1 y ≤ 2)	136	131	(96,32)	5	(3,68)
(> 2 y ≤ 3)	86	80	(93,02)	6	(6,98)
(> 3 y ≤ 4)	31	21	(67,74)	10	(32,26)
Total	372	350	(94,08)	22	(5,92)

*p = 0,000 (significativo); **p = 0,0602 (no significativo)

Fue necesario realizar algún tipo de procedimiento auxiliar en todos los grupos. El más frecuente fue la nefrostomía percutánea de drenaje (6) por cuadros de obstrucción ureteral por calle litiásica e infección, y en 5 pacientes con cálculos de más de 3 cm² fue necesario resolver la litiasis finalmente por otra técnica quirúrgica: conversión a nefrolitotomía percutánea (2) y ureteroscopia (3) (tabla 3).

Tabla 3. Tratamiento de las complicaciones según superficie litiásica

Superficie(cm ²)	n	Sin procedimiento auxiliar		Procedimiento auxiliar		Convertir	
		n	(%)	n	(%)	n	(%)
(≤ 1)	119	118	(99,15)	1	(0,85)	0	(0,00)
(> 1 y ≤ 2)	136	135	(99,26)	1	(0,74)	0	(0,00)
(> 2 y ≤ 3)	86	82	(95,34)	4	(4,66)	0	(0,00)
(> 3 y ≤ 4)	31	26	(83,87)	5	(16,13)	5	(16,13)
Total	372	361	(97,04)	11	(2,96)	5	(1,34)

En general, la evolución fue buena (97,04 %) (significativo), con mejores resultados en los cálculos de hasta 2 cm² con más de 99 % con buena evolución. Le siguieron en orden los cálculos con superficie de 2,1-3 cm², donde la evolución fue buena en el 95,34 %. No hubo que lamentar la pérdida de órganos ni de vidas (tabla 4).

Tabla 4. Evolución final del total de pacientes estudiados

Superficie		Evolución			
(cm ²)	n	Buena*	(%)	Mala**	(%)
(≤ 1)	119	118	-99,15	1	-0,85
(> 1 y ≤ 2)	136	135	-99,26	1	-0,74
(> 2 y ≤ 3)	86	82	-95,34	4	-4,66
(> 3 y ≤ 4)	31	26	-83,87	5	-16,13

Total	372	361	-97,04	11	-2,96
-------	-----	-----	--------	----	-------

* p = 0,000 (significativo); ** p= 0,201 (no significativo).

DISCUSIÓN

La LEC es la técnica que hasta ahora ha podido dar respuesta a gran cantidad de pacientes con las litiasis más frecuentes y sintomáticas, que son los cálculos de hasta 2 cm², y lo ha hecho en un corto período, con empleo mínimo de anestesia, generalmente de manera ambulatoria y con baja morbilidad, pero es necesaria una buena selección del paciente y del cálculo que se va a tratar, porque la mala selección puede ser causa de complicaciones y es necesario prevenirlas. La litiasis piélica es la indicación ideal de la LEC.⁷ Se señala que el número de ondas de choque por sesiones debe estar entre 2 500 y 4 500, dependiendo de la superficie, la composición física, la situación anatómica de la litiasis y del estado del riñón tratado. La calidad de la fragmentación además también se debe a la intensidad del equipo que se utilice y al tamaño focal, decaimiento del generador, exactitud de la localización, ubicación del cálculo, factores anatómicos, anestesia. En el éxito también influyen aspectos como la competencia del operador.⁸

Varios autores plantean que los cálculos únicos con diámetro de hasta 2 cm, en presencia de una anatomía normal, son los ideales para el tratamiento con LEC, pues los de mayor superficie pueden conllevar mayor número de retratamientos y la necesidad de procedimientos auxiliares, con disminución de los pacientes libres de cálculos y aumento de los riesgos de complicaciones que pueden ser muy graves si no se atienden los parámetros de seguridad antes señalados. Estas complicaciones pueden ser la obstrucción séptica o no, el hematoma y la afección de otros órganos.^{3,9-13}

El tratamiento médico ha permitido acelerar la expulsión de las calles litiásicas y de pequeños fragmentos.¹⁴ Coincidimos con Bird V.G. y cols. cuando plantean que el índice de fracaso asociado al tratamiento mediante LEC de los cálculos mayores de 3 cm² es bastante alto.⁷ Por tanto, aunque la LEC sea menos invasiva y relativamente fácil de realizar, en el caso de estos cálculos el paciente tiene más posibilidades de morbilidades asociadas y a un curso prolongado de tratamiento y múltiples anestесias, con alta posibilidad de fracaso y aumento de los costos. Ello justifica que se consideren otras modalidades terapéuticas.^{8,9} Otros autores plantean que aunque la NLP disminuye el número de retratamientos y aumenta el de pacientes libres de cálculos, prefieren reservarla para los fallos con la LEC o para cuando está contraindicada.^{6,15}

En nuestra muestra se corrobora que los mejores resultados se obtienen en los cálculos de hasta 2cm², que a su vez son los más frecuentes.⁸ Según nuestro criterio y con nuestras condiciones, en los cálculos de 3,1-4 cm² es donde se convierte la LEC monoterápica en una alternativa de tratamiento.

Algunas estadísticas de tratamientos en todos los segmentos del aparato urinario reportan 78,2 % de pacientes libres de cálculos con un equipo similar al empleado por nosotros, lo que corrobora el criterio de que la selección de los casos y la adecuada aplicación del tratamiento influye de manera especial en los resultados.^{10,11} Michael Nomitos reporta un 75 % de casos libres de cálculos en el caso de cálculos piélicos.¹⁶ Lingeman al utilizar el litotritor Dornier HM-3, y documenta un índice de éxito del 85 % para los cálculos de hasta 30 mm en la

pelvis renal, con una eficacia disminuida de la LEC para los cálculos > 2,0-2,5 cm, donde podrían requerirse múltiples sesiones, colocaciones de sondas y procedimientos/anestesia para el paso de los fragmentos.¹⁶ También se informa que a menudo son necesarias múltiples sesiones para obtener altos índices de éxito, con complicaciones en el 6,25 % de los pacientes, por lo que sus indicaciones actuales para la NLP incluyen por lo general cálculos mayores de 2,0-2,5 cm. Se plantea que existe un costo oculto importante para el paciente, que incluye los días perdidos en el trabajo, por dolor, necesidad de evaluaciones adicionales, aplicaciones de otros procedimientos, y que a menudo los pacientes fueron dados de alta con residuos de fragmentos de cálculos y que más de una tercera parte de los pacientes seguidos requirieron hospitalización/retratamiento para una posterior desintegración del cálculo, alivio de la obstrucción o ambas cosas.^{7,10} Se recomienda además no realizar LEC en los cálculos coraliformes, por la imposibilidad de dejar los riñones libres de cálculos.^{9,17}

Se concluyó que la utilización del equipo MODULITH SLX-MX (STORZ) en la litotricia extracorpórea por ondas de choque para el tratamiento monoterápico de los cálculos de la pelvis renal, realizada por especialistas de experiencia, permite obtener buenos resultados por su alta eficacia con fragmentación fina, que facilita la expulsión. Las complicaciones son más frecuentes y complejas en la medida en que aumenta la superficie litiásica (> 3 cm²), donde tal vez la solución deba obtenerse con otra técnica quirúrgica. Conforme nuestro criterio, en los cálculos únicos, piélicos, de 3,1-4 cm², es donde la LEC monoterápica se convierte en una alternativa de tratamiento.

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 Urol Esp. 1989;42:109-15.
2. Bengiό R, Martínez C. Análisis clínico y de costo beneficio de las alternativas terapéuticas de la litiasis urinaria. Rev Chil Urol. 1997;62:31.
3. Gallego Sánchez JA, Ibarlucea González G, Gamarra Quintanilla M, Guisáosla J, Bernuy Malfaz C. Hematomas renales tras litotricia extracorpórea con el litotriptor "LITHOSTAR MULTILINE DE SIEMENS". Actas Urol Esp. 2000;24(1):19-23.
4. Forssmann Bernd. 25 Years of ESWL-From the past to the future. AIP Conference Proceedings. 2006;838(1):291-8.
5. Safarinejad M. Adult urolithiasis in a population-based study in Iran: prevalence, incidence, and associated risk factors. Urological Research. 2007;35(2):73-82.
6. Eisenberger G, Fuchs K, Miller P, Bub P, Rassweiler J. Extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL) and endourology: an ideal combination for the treatment of kidney stones. World J Urol. 2004;3(1):41-7.
7. Bird VG, Fallon B, Winfield HN. Practice patterns in the treatment of large renal stones. J Endourol. 2003;17(6):355-63.
8. Keeley F, Assimos D. Clinical trials of the surgical management of urolithiasis: Current status and future needs. Adv Chronic Kid Dis. 2009;16(1):65-9.

9. Emrah Yuruk, Ahmet Tefekli, Erhan Sari, Mert Ali Karadag, Abdulkadir Tepeler, Murat Binbay, *et al.* Does previous extracorporeal shock wave lithotripsy affect the performance and outcome of percutaneous nephrolithotomy? *J Urol.* 2009;181:663-7.
10. Miller N, Lingeman J. Management of kidney stones: *BMJ.* March 007;334(3):468-72.
11. Saltutti. Extracorporeal lithotripters: Is there a new gold standard? In vivo multifunctional comparison between 6 mobile devices. *J Endourol.* 2007;21(1):MP12-23.
12. Bhatta Dhar N, Thornton J, Karafa M, Stroom S. A multivariate analysis of risk factors associated with subcapsular hematoma formation following electromagnetic shock wave lithotripsy. *J Urol.* 2004;172:2271-4.
13. Robert S. Efficacy and complications of the Dornier HM3 versus the new dual focus electromagnetic (SLX-F2) lithotripter. *J Endourology.* 2007;21(1):MP12-7.
14. Erdal Yilmaz, Ertan Batislam, Mehmed Murad Basar, Devrim Tuglu, Mehmet Ferhat, Halil Basar. The comparison and efficacy of 3 different α_1 -adrenergic blockers for distal ureteral stones. *J Urol.* 2005;173:20102.
15. Thorsten Bergsdorf. Stone fragmentation with ESWL-how much shockwave energy is really necessary. *J Endourol.* 2007;21(1):MP12-23.
16. Nomitos M. Single center experience using the Sonolith Vision Lithotripter. *J Endourol.* 2007;21(1):MP11-12.
17. Lingeman JE, Coury TA, Newman DM, Kahnoski RJ, Mertz JH, Mosbaugh PG, *et al.* Comparison of results and morbidity of percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1987;138:485-90.
18. Preminger G, Assimos D, Lingeman J, Nakada S, Pearle M, Wolf S. AUA guideline on management of staghorn calculi: Diagnosis and treatment recommendations. *J Urol.* 2005;173:19912000.

Recibido: 23 de diciembre de 2009.
Aprobado: 16 de marzo de 2010.

María Victoria Labrada. San Lázaro núm. 701, entre Belascoaín y Marqués González, Centro Habana. La Habana, Cuba.
Correo electrónico: mvlabrada@infomed.sld.cu