

Experiencia en Cuba del tratamiento de la litiasis renoureteral con litotricia extracorpórea por ondas de choque en niños

Cuban experience in the treatment of renourethelial lithiasis in children by using extracorporeal shock wave lithotripsy

Dra. María Victoria Labrada Rodríguez, Dr. Enrique Larrea Masvidal, Dr. Mariano Castillo Rodríguez, Dr. Luis Borrero Barriento, Dra. Alicia Valdés Gómez

Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: la litiasis urinaria en el niño resulta una enfermedad poco frecuente si se compara con su incidencia en el adulto.

Objetivos: describir el resultado del tratamiento en Cuba de la litiasis del aparato urinario en niños, mediante la litotricia extracorpórea por ondas de choque, así como validar la eficacia del método.

Métodos: la muestra corresponde a 227 niños, tratados en el Centro de Tratamiento de la Litiasis Urinaria del Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras" de La Habana, entre abril de 1986 y octubre de 2011, utilizando 3 tipos de litotritores: el HM3 (Dornier), Lithostar Plus (Siemens) y Medical Modulith® SLX (Storz).

Resultados: las edades límites fueron 2 y 18 años. De manera general resultó similar el total de pacientes tratados del sexo femenino que el masculino (51 %/49 %). El síntoma predominante fue el cólico nefrítico con cálculos renales (81,9 %), y en el uréter (18,1 %). La superficie media fue de 1,20 cm². Se utilizó anestesia general orotraqueal (34,4 %) y general intravenosa (65,6 %). Los retratamientos fueron necesarios en 8 casos (3,52 %). Las complicaciones fueron la infección urinaria aguda (3,08 %) y el hematoma subcapsular renal (0,88 %). Resultó libre de material litiásico el 96,04 %.

Conclusiones: la terapéutica mediante la litotricia extracorpórea por ondas de choque resulta efectiva, con baja tasa de morbilidad y de complicaciones graves, por lo que creemos debe defenderse científicamente como la primera opción terapéutica en la resolución de la litiasis urinaria en estas edades. Debe recordarse que eliminar el cálculo no es suficiente, hay que identificar la enfermedad, su tratamiento de fondo, y evitar las recidivas.

Palabras clave: litiasis urinaria en pediatría, litotricia extracorpórea.

ABSTRACT

Introduction: urinary lithiasis is a rare disease in children if compared with its incidence on the adults.

Objectives: to describe the results of the treatment of urinary lithiasis in children in Cuba, by using extracorporeal shock wave lithotripsy, and to validate the efficacy of this method.

Methods: a sample of 227 children treated at the Center of Urinary Lithiasis Treatment in "Hermanos Ameijeiras" hospital of Havana, Cuba, from April 1986 to October 2011. Three types of lithotripters were used: HM3 (Dornier), Lithostar Plus (Siemens) y Medical Modulith® SLX (Storz).

Results: the ages ranged from 2 to 18 years. The numbers of treated females and males were similar (51 % and 49 %). The prevailing symptom was nephritic colic with renal calculi (81.9 %) and in the urether (18.1 %). The mean affected surface was 1.20 cm². General orotracheal(34.4 %) and general intravenous (65.6 %) types of anesthesia were used. Eight cases (3.52 %) required repeated treatment. The complications were acute urinary infection (3.08 %) and renal subcapsular hematoma (0.88 %). Lithiasis was eliminated in 96.04 % of patients.

Conclusions: this therapy based on extracorporeal shock wave lithotripsy proved to be effective, with low mortality and serious complication rates, so it should be scientifically defended as the first therapeutic option in the elimination of urolithiasis at these ages. It must be remembered that the elimination of calculi is not enough since the disease must be identified, treated in depth, and relapses must be avoided.

Key words: urinary lithiasis in pediatrics, extracorporeal lithotripsy.

INTRODUCCIÓN

La litiasis urinaria en el niño resulta una enfermedad poco frecuente si se compara con su incidencia en el adulto, así como con las diferencias epidemiológicas e incidencia en el mundo. Se manifiesta entre el 1 y el 3 % de la población, y afecta a niños de todas las edades.¹ Suele estar relacionada, del 10 al 30 % de los casos, con anomalías congénitas o factores metabólicos (aproximadamente en el 15 %), que favorecen su formación, por tanto, los factores litógenos son frecuentes y se encuentran en el origen de estos cálculos y de sus recidivas tras la cirugía. En estas edades, aproximadamente el 50 % de los cálculos son expulsados espontáneamente.^{2,3}

La litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOCH) ha constituido una terapéutica no invasiva, de fácil repetición, efectiva, de baja morbilidad y de bajo costo.³ Su introducción por *Chaussy* y otros en 1980, revolucionó el tratamiento de la litiasis urinaria en el adulto.⁴ En los niños la LEOCH ha sido utilizada para el tratamiento de los cálculos urinarios desde 1985 de manera generalizada. Inicialmente existían temores por las potenciales complicaciones tardías, como la hipertensión arterial, las alteraciones de la función renal y de la línea de crecimiento ósea, especialmente después de tratamientos reiterados y relacionados con el número de ondas e intensidad del voltaje, así como por la exposición a las radiaciones, pero estudios posteriores demostraron, no solo su efectividad en la eliminación de los cálculos, sino que no son frecuentes las complicaciones, y la exposición a las radiaciones es mínima si la comparamos con los múltiples estudios radiográficos que se hacen de rutina a los pacientes con litiasis

urinaria; además, se cuenta con resultados de las investigaciones en animales de experimentación.³ Los primeros reportes de la aplicación en niños aparecieron en 1986,⁴ pero ya la LEOCH se ha estabilizado como principal método para tratar a más del 80 % de los cálculos de los niños.³

MÉTODOS

Se analiza el resultado del tratamiento de 227 niños con el diagnóstico de litiasis opaca del aparato urinario, que fueron tratados mediante LEOCH en el Centro de Tratamiento de la Litiasis Urinaria del Hospital "Hermanos Ameijeiras" de La Habana, entre abril de 1986 y octubre de 2011. Estos niños fueron internados en hospitales pediátricos bajo el control y seguimiento de especialistas entrenados (urólogos y nefrólogos). Se excluyeron pacientes con coagulopatías no controlables, infección urinaria aguda, obstrucción de la vía de drenaje, riñones no funcionantes o con anomalías graves que dificultaban el drenaje de los fragmentos, y casos con grandes deformaciones esqueléticas

Todos los pacientes fueron sometidos a examen físico general. Se les realizó analítica sanguínea que incluyó: hemograma, coagulograma, creatinina sérica, así como urocultivos con antibiograma (B/O). Se les realizó ultrasonido (US) del aparato urinario y estudio radiográfico simple de tracto urinario (TUS). Se indicó urograma descendente cuando fue necesario apreciar detalles del sistema colector renal, y estudios radioisotópicos para evaluar el estado de la función renal. Cuando los pacientes tenían antecedentes de haber padecido de infección urinaria (ITU) recurrente, se comenzó antibioticoterapia 72 horas antes de la LEOCH con un antimicrobiano específico (según cultivos anteriores), o con una cefalosporina de segunda generación durante la inducción anestésica, si los antecedentes de ITU, no eran frecuentes.

Todos tenían cálculos radiopacos. Se utilizaron para el tratamiento 3 tipos de máquinas de litotricia: el HM3 (Dornier), el Lithostar Plus (Siemens) y Medical Modulith® SLX (Storz). Los cálculos se localizaron por radioscopia. El tratamiento se realizó con los pacientes ingresados, su evolución se siguió con US y estudio TUS, así como B/O y analítica sanguínea en los casos que presentaron cuadros febriles y/o hematomas. Después del alta hospitalaria, los pacientes fueron evaluados al mes, a los 3 meses, y cada 6 meses con US y TUS si quedaban fragmentos. A todos se les indicó análisis físico-químico de los fragmentos expulsados y estudio metabólico.

RESULTADOS

Se analiza el entorno terapéutico de 227 niños a los cuales se les realizó LEOCH por padecer de litiasis del aparato urinario. Se utilizaron 3 tipos de equipos litotritores: un HM3 (Dornier) en el 26,0 %, un Lithostar Plus (Siemens) en el 30,4 % y el Medical Modulith® SLX (Storz) en el 43,3 %, en el período comprendido desde abril de 1986 hasta octubre de 2011, lo que representa el 1,06 % de todos los casos tratados mediante LEOCH en nuestro centro en igual período, pero con una mayor prevalencia, si se compara con el estudio realizado por *Larrea*.⁵

Las edades de estos pacientes estuvieron comprendidas entre los 2 y 18 años, con predominio de los mayores de 10 años. De manera general, no existió predominio por sexo (masculino 48,9 %, femenino 51,1 %), pero sí se apreció un incremento con el ascenso de la edad, que fue abrupto en los mayores de 10 años. Los síntomas

predominantes fueron el cólico nefrítico en el 53,7 % de los casos, sobre todo en los mayores de 10 años, seguido del dolor abdominal recurrente, atípico y los trastornos digestivos, así como los síntomas relacionados con la infección urinaria (8,4 %) y la hematuria relacionada con la cristaluria en los más pequeños (tabla 1).

Tabla 1. Casuística y cuadro clínico

Edad (en años)	Total	%	Femeninos	%	Masculinos	%
0-4	4	1,8	4	100	0	0
5 a 10	87	38,3	43	49,4	44	50,6
11 a 18	136	59,9	69	50,7	67	49,3
Total	227	100,0	116	51,1	111	48,9
Cuadro clínico				Pacientes	%	
Cólico nefrítico				122	53,7	
Dolor abdominal recurrente				26	11,5	
Trastornos digestivos				23	10,1	
Trastornos miccionales sin infección				23	10,1	
Infección urinaria				19	8,4	
Hematuria monosintomática				11	4,8	
Residual de cirugías				6	2,6	
Expulsión de cálculos				2	0,9	

Como antecedentes encontramos, entre los más frecuentes, la infección urinaria en el 8,4 % de los casos, la litiasis bilateral en el 4,9 %, alguna malformación del aparato urinario en el 1,22 %, ser mononefros en el 1,23 %, haber tenido operaciones anteriores por litiasis en el 2,64 % y litiasis familiar en el 7,92 %.

La localización piélica de los cálculos renales fue predominante (27,4 %), seguidos por la ubicación calicial (16,0 %), y, en general, los cálculos renales fueron más frecuentes. Hay que señalar que 7 cálculos eran coraliformes (1,7 %), de consistencia blanda, y ocupaban hasta el 30 % del área renal (los llamados limítrofes o *border lines*). En el caso de la ubicación ureteral de los cálculos (9,9 %), la posición lumbar fue la más frecuente, seguida de los cálculos del uréter pelviano. La superficie litiásica media fue de 1,20 cm², con rango entre 0,25 y 3 cm² (tabla 2).

Tabla 2. Superficie y localización

Localización	Pacientes	%
Piélico	113	27,4
Calicial	66	16,0
Coraliforme	7	1,7
Ureteral	41	9,9
Uréter lumbar	21	51,2
Uréter iliaco	4	9,8
Uréter pelviano	16	39,0

N= 227

Superficie cm² (rango: 0,25-3)
Media 1,20 (desviación estándar: ±0,75)

Se utilizó anestesia general orotraqueal (OT) (34,4 %) en todos los casos que se trataron en la máquina HM3 (Dornier), y en algunos del Litotritor Plus (Siemens) o Medical Modulith® SLX (Storz), cuando hubo que colocar al paciente en decúbito prono para poder obtener una adecuada colimación del cálculo, y general intravenosa (IV) en el resto (65,6 %) (tabla 3). Cuando se utilizó la HM3 (Dornier) fue necesario, además, hacer adaptaciones para poder colocar en la bañera algunos niños con talla pequeña. En algunos casos fue necesario adicionar algún tipo de apoyo para el tratamiento, que en orden de frecuencia fueron, la nefrostomía percutánea (NPC) (2,2 %), por existir marcada dilatación de cavidades previa al tratamiento, la colocación de un catéter doble J (DJ) (1,8 %) por haber masas litíasicas capaces de producir calles litíasicas y obstrucción ureteral, en especial en pacientes monorrenales, y el catéter interno-externo (IE) se utilizó en 2 casos (0,9 %) con el objetivo de marcar un cálculo cuya visualización era difícil. Se realizó tratamiento bilateral en un mismo tiempo en 1 paciente (0,4 %), por encontrarse el cálculo en posiciones en que su período expulsivo no debía producirse simultáneamente (un cálculo se encontraba en la pelvis y el otro estaba en el cáliz inferior), y ambos eran de pequeño tamaño (0,25 cm² de superficie).

Tabla 3. Anestesia, procedimientos previos y tratamiento

Anestesia	Pacientes	%
General (OT)	78	34,4
General (IV)	149	65,6
Total	227	100,00
Procedimientos previos		
CA fallida	1	0,4
CA residual	5	2,2
Nefrost perc	5	2,2
DJ	4	1,8
IE	2	0,9
Bilateral	1	0,4

CA: cirugía abierta, OT: orotraqueal, IV: intravenosa,
DJ: catéter doble J, IE: catéter interno-externo,
nefrost perc: nefrostomía percutánea.

En 8 pacientes (3,52 %) fue necesario repetir el tratamiento (tabla 4) por tratarse de cálculos duros, o de grandes masas litiásicas en las que se tenía previsto el tratamiento con más de una sesión para evitar afectación renal, como fue el caso de algunos cálculos coraliformes. La composición química de los cálculos fue posible estudiarla en 99 pacientes (43,56 %), con predominio del oxalato de calcio (64,5 %), seguido de los fosfáticos (28,9 %), mixtos (5,5 %) y en 1 caso (1,1 %) se encontró un cálculo de cistina. Se presentaron complicaciones en 9 pacientes (3,96 %), en 7 casos (3,08 %) se presentó un cuadro de pielonefritis aguda por *Escherichia coli*, *Proteus* y *Enterobacter*, con sensibilidad antimicrobiana a cefalosporinas de segunda y tercera generación (amikacina y quinolonas) (tabla 4). En 2 casos se produjo un hematoma renal subcapsular (0,88 %), que se reabsorbieron espontáneamente sin afectar la función renal, y cuyo tratamiento fue reposo con observación periódica de los parámetros hemodinámicos, las cifras de hematocrito, el US evolutivo y gammagrafía renal a los 3 meses para evaluar la función renal. A los 3 meses de tratamiento resultaron libres de todo material litiásicos el 96,04 % de los casos, y con litiasis residual 9 pacientes (3,96 %) (tabla 4).

Tabla 4. Complicaciones y resultados

Complicaciones	Casos	%
Pielonefritis aguda	7	3,08
Hematoma renal	2	0,88
Total	9	3,96
Gérmens identificados: <i>Escherichia coli</i> , <i>Proteus</i> , <i>Enterobacter</i> (tratados con amikacina, cefalosporinas y quinolonas)		
Resultados	Casos	%
Libres de material litiásico	218	96,04
Con litiasis residual	9	3,96
Complicaciones	9	3,96
Iterados	8	3,52
Procedimientos pos URS	2	0,88

N= 227

URS: uretero-rensocopia

DISCUSIÓN

El uso de métodos, como la LEOCH, la nefrolitotomía percutánea (NLP), la uretero-rensocopia (URS) y la cirugía lumbolaparoscópica, llamados métodos mínimamente invasivos, ha permitido reducir la necesidad de la cirugía abierta a solo 1 a 4 % de los casos con litiasis urinaria.³ La LEOCH es todavía, desde 1986, la menos invasiva de todas, aunque no debemos descuidar que en estas edades, las anomalías anatómicas y metabólicas que pueden ser la causa de las recidivas litiásicas, pueden influir en la dirección y eficacia del tratamiento seleccionado, a pesar de lograr la pulverización del cálculo.

En nuestro centro se introdujo la LEOCH para los niños por el profesor *Larrea Masvidal* en 1986, y representó el 0,8 % de todos los casos tratados mediante esta técnica en aquel período,⁵ pero la creciente morbilidad de este estado patológico y su carácter recurrente, obligaron a su atención especial. Predominaron los niños mayores de 10 años, al igual que los reportes que aparecen por otros autores.² Existió una proporción similar entre los pacientes del sexo masculino y del femenino, similar a lo reportado por otros,⁶ y diferente a lo encontrado por *P Jungers*, pues, para él existe una tendencia a disminuir en los varones mayores de 5 años según aumenta la edad.² En nuestro estudio se aprecia una tendencia creciente al número de pacientes según aumenta la edad en ambos sexos, con un incremento abrupto en los mayores de 10 años.

Algunos autores refieren que el cólico nefrítico es poco común en los niños pequeños, en los que es más frecuente la infección, así como que se reporta la hematuria microscópica o macroscópica (33 al 90 %), generalmente asociada a hipercalcemia, hiperoxaluria, e hiperuricosuria.⁷ *P Jungers*² reporta como síntoma de presentación más frecuente la infección urinaria, seguida del cólico nefrítico y la hematuria; mientras que otros autores plantean que los síntomas, en general, son similares a los del adulto, y que en el lactante se manifiestan por llanto, trastornos digestivos (vómitos, diarreas, etc.), pérdida de peso y deshidratación, y el diagnóstico suele hacerse cuando aparece hematuria o piuria. En los casos con litiasis vesical hay dolor miccional o perineal, y peneano, agitación durante la micción y seudoincontinencia de orina.² Como antecedentes encontramos, entre las más frecuentes, la infección urinaria. La literatura reporta una uropatía malformativa en cerca del 10 al 35 % de los casos; la mitad de las litiasis se presentan como idiopáticas, pero a menudo asociadas a una infección por gérmenes desdoblares de la urea.^{2,3}

Algunos autores plantean remontar los cálculos del uréter lumbar con un catéter o con un ureteroscopio en busca de una mejor fragmentación en el riñón.^{4,6} En nuestra experiencia se han podido tratar con buena efectividad terapéutica sin necesidad de remonte,⁴ en especial cuando el área focal es pequeña, y se evitan los riesgos y el trauma local derivado de la instrumentación. En las primeras series reportadas no se trataban cálculos del uréter, pero ya en las series más recientes se reportan buenos resultados, y se acepta que la LEOCH es el tratamiento de elección en todos los cálculos del uréter en el niño, con tasas de éxito del 80 al 97 %.⁷⁻⁹ En nuestro criterio, cuando la localización es radioscópica, tanto en la hembra como en el varón, para realizar la LEOCH de los cálculos del uréter, en especial los del uréter pelviano, deben llevar poco tiempo en el mismo sitio y ser de consistencia blanda, lo que, unido al control anestésico, permiten una rápida fragmentación, logrando así que el trauma local de los genitales internos y la exposición a las radiaciones sea mínima.

No tuvimos casos con litiasis vesical, que se aprecian, sobre todo, cuando existen alteraciones de la función vesical o alteraciones metabólicas que predisponen a su formación. Aunque nosotros no las hemos tenido en niños, se reporta que las cirugías de ampliación vesical y las derivaciones urinarias continentales, han contribuido a un incremento de la frecuencia de los cálculos vesicales en aproximadamente el 50 % de los casos.^{2,6}

Siempre utilizamos anestesia para la LEOCH. Existen reportes de haberse realizado la litotricia sin anestesia en algunos pacientes, pero en la gran mayoría utilizan algún tipo de anestesia por no tolerarse las molestias.⁶ A nuestro criterio, la anestesia es necesaria para darle confort al paciente y calidad al tratamiento. Cuando se utilizó la HM3 (Dornier) fue necesario utilizar anestesia general OT para el mejor tratamiento del paciente, evitar complicaciones pulmonares, y disminuir la exposición a las radiaciones al controlar la respiración y los movimientos.¹⁰ En el caso de la máquina Lithostar Plus (Siemens) y en la Medical Modulith® SLX (Storz) se pudo realizar el tratamiento con anestesia general IV, debido a que el paciente no va sumergido en el agua.

Determinados equipos llevan adicionado ultrasonido para facilitar la localización de los cálculos, en especial los poco opacos, los radiotransparentes, y así también se logra disminuir la exposición a las radiaciones.³

Nosotros en algunos casos necesitamos adicionar algún tipo de apoyo para el tratamiento (NPC, JJ, IE). *Musa AA* opina que el catéter ureteral no mejora el resultado en términos de libres de cálculos, crea discomfort, y en ocasiones inhibe la peristalsis del tracto urinario superior, para prolongar el tiempo de tránsito de los fragmentos.¹¹ Existe consenso de que en los niños la expulsión de los fragmentos a través del uréter es fácil (98 % en los de menos de 5 mm)¹² y sin complicaciones, pero es necesario tener en cuenta la superficie litiásica para optar por la LEOC, dada la posibilidad de obstrucción y traumatizar con las instrumentaciones, o la imposibilidad de instrumentar la uretra y el uréter debido a lo delicado y estrecho de estas estructuras y el calibre del instrumental de que se disponga, especialmente en los niños más pequeños. Por otra parte, y si la masa litiásica es tan grande que se requiere un catéter de derivación para realizar la LEOCH, entonces deberían ser considerados los otros procedimientos de mínimo acceso.¹² Existe consenso en que la cirugía abierta se reserve para los cálculos asociados a anomalías urinarias de drenaje, para algunos cálculos coraliformes, y para las fallas de otras terapias menos invasivas.¹²

En 8 pacientes (3,52 %) fue necesario repetir el tratamiento, aspecto que algunos autores consideran de poca importancia dada la baja morbilidad del procedimiento y su bajo coste, sin embargo otros plantean que en casos como estos y en niños mayores de 6 años, es necesario pensar en la factibilidad de realizar cirugía de mínimo acceso (NLP o URS).¹³ *Goel MC* reporta haber tenido que iterar el tratamiento en 9 de 23 niños (39 %).¹ Se plantea que esta situación se ve más frecuentemente con las máquinas de segunda y tercera generación.⁶ Algunos autores señalan que, cuando es necesario iterar el tratamiento, es necesario esperar una semana como mínimo,⁶ mientras otros más recientemente recomiendan entre 15 y 30 días.¹⁴

La composición de los cálculos influye en la efectividad terapéutica, pues está demostrado que los cálculos de oxalato de calcio dihidratado y los fosfáticos son los que mejor responden al tratamiento, y que la respuesta es inadecuada en los cálculos de oxalato de calcio monohidratados, cistina y brushita, que son más difíciles de fragmentar. Por otra parte, los niños con hiperoxaluria presentan recurrencias frecuentes y requieren varias sesiones de tratamiento.¹⁵

Se presentaron complicaciones en 9 pacientes, y en 7 casos se presentó un cuadro de pielonefritis aguda. Existen reportes en los que utilizan profilaxis antibiótica, sobre todo, para los pacientes con antecedentes de ITU o instrumentaciones previas, con el objetivo de disminuir las infecciones post LEOCH.⁴ En 2 casos (0,88 %) se produjo un hematoma renal subcapsular, por lo que se recomienda utilizar baja frecuencia de la onda de choque y la energía mínima necesaria para evitar causar daño al tejido renal.^{7,12}

Los criterios de selección ayudan a reducir los casos con obstrucción ureteral, por lo que se recomienda tener en cuenta las anomalías del aparato urinario y las esqueléticas que impiden una adecuada fragmentación y la liberación de estos. Existe el criterio, sobre todo en adultos, de no tratar cálculos mayor de 20 mm de diámetro, tanto únicos o múltiples, ni los cálculos coraliformes.^{12,13}

En todos los casos se presentó hematuria macroscópica postratamiento, que generalmente desaparece con las primeras micciones, por lo que no la consideramos como complicación. *Larrea* y otros consideran que el tratamiento de la litiasis en niños mediante LEOCH es efectivo, porque el uréter en ellos es distensible y los fragmentos son rápidamente eliminados, por lo que es cuestionable el uso de catéter ureteral

porque los catéteres aumentan la morbilidad (polaquiuria, hematuria, micción imperiosa, etcétera).^{5,16,17}

No se ha demostrado hipertensión arterial en nuestros casos ni en la literatura revisada,³ así como se reporta que no han sido significativos los supuestos efectos negativos sobre la función renal si se mantiene un efectivo flujo plasmático renal, tampoco se reporta afectación en la línea de crecimiento después de la LEOCH.^{3,4} El resultado con la LEOCH en pediatría varía desde un 50-100 %.¹² Existen trabajos en los que se han utilizado máquinas de primera generación que revelan total destrucción y eliminación de los cálculos en el 75 % de casos después del tratamiento inicial, el 20 % requirió una segunda sesión y 5 % más de 2 sesiones de tratamiento. Recientemente se reportan libres de cálculos entre 80-85 % tras una sesión de tratamiento cuando se han excluido los cálculos de cistina.⁶ Otros autores le dan valor solo a la masa litiásica mayor de 10 mm en función de tener que repetir la sesión terapéutica; mientras otros reportan que no existen diferencias entre los resultados obtenidos utilizando máquinas de primera y de segunda generación, tanto para el riñón como para el uréter, así como que, tampoco es necesario ningún tipo de instrumentación ureteral.⁸ También se señala que la diferencia entre las generaciones de litotritores radica en que los más nuevos tienen un área focal más pequeña, por lo que el daño tisular es mínimo en la zona de entrada de la onda de choque.⁴

Otros reportan libres de cálculos a más del 86 % de los casos, y el tratamiento fallido solo en el 7 %, ⁴ y plantean como principal factor el tamaño de los cálculos, ya que los más grandes necesitan mayor número de tratamientos, y, consecuentemente, mayor número de ondas de choque, y esto es directamente proporcional a la posibilidad de obstrucción del tracto urinario después de la LEOCH.⁴ *Goel* y otros¹ reportan 62 % libres de cálculos en una serie de 126 niños. Existen series que reportan libres de cálculos el 91 %, con una falla terapéutica en casos con hiperoxaluria o con cálculos de cistina que tienen mala respuesta a las ondas de choque, incluso con 3 sesiones de tratamiento, teniéndose que aplicar URS flexible u *holmium* láser en algunos pacientes, pero sostienen el criterio general que en el niño los tejidos son poco densos y los cálculos en general son blandos, se requiere un número menor de ondas de choque y a una energía mas baja que en el adulto para conseguir una fragmentación fina, y en general, la expulsión se produce con pocas probabilidades de obstrucción uretral.^{1,13}

La terapéutica mediante ondas de choque resulta efectiva con baja tasa de morbilidad y de complicaciones graves, cuando se aplica técnicamente bien y por personal experimentado, por lo que creemos debe plantearse y defenderse científicamente como la primera opción terapéutica en la resolución de la litiasis urinaria en estas edades. La urolitiasis en el niño requiere de una evaluación metabólica, la búsqueda de anomalías urinarias estructurales, y, dada la complejidad etiopatogénica y multicausal de este estado patológico, es necesario el tratamiento conjunto entre urólogos, nefrólogos, endocrinólogos e imaginólogos entrenados para optimizar el tratamiento. Debe recordarse que eliminar el cálculo no es suficiente, hay que identificar la enfermedad, su tratamiento de fondo, y evitar las recidivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Goel MC, Baserge NS, Ramesh Babu R, Sinha S, Kapoor R. Pediatric kidney: functional outcome after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol*. 1996;155:2044-6.
2. Jungers P, Daudon M. Formas especiales de litiasis: litiasis en el niño. *Litiasis Urinaria*. Cap 10. Paris: Flammarion Medicine-Sciences; 1999. p. 173-80.
3. Slavkovic A, Radovanovic M, Vlajkovic M, Novakovic D, Djordjevic N, Stefanovic V. Extracorporeal shock wave lithotripsy in the management of pediatric urolithiasis. *Urological Research (Urol Res)*. 2006 Oct;34(5):315-20.
4. Sigman M, Laudone VP, Jenkins AD, Howards SS. Initial experience with extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol*. 1987;138: 839-41.
5. 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 Españoles de Urología*. 1989;42(Sup 1):109-15.
6. Kroovand RL. Pediatric urolithiasis. *Urol Clin North Am*. 1997;24:173-84.
7. Jallouli M, Jouini R, Maazoun K, Mongi Mki, Belgith M, Nouri A. Traitement de la lithiase urinaire du nourrisson. *Urologie Pédiatrique Progrès en Urologie*. 2005;15:280-4.
8. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, Alken P, Buck C, Gallucci M, et al. Guideline for the Management of Ureteral Calculi. Association and European Association of Urology. *The Journal of Urology*. December 2007;178:2418-34.
9. El-Assmy A, Hafez AT, Eraky I, El-Nahas AR, El-Kappany HA. Safety and outcome of rigid ureteroscopy for management of ureteral calculi in children. *J Endourol*. 2006;20:252.
10. D'Addessi A, Bongiovanni L, Sasso F, Gulino G, Falabella R, Bassi P. Extracorporeal shockwave lithotripsy in pediatrics. *J Endourol*. 2008;22:1-12.
11. Musa AA. Use of double-J stents prior to shock wave lithotripsy is not beneficial: results of a prospective randomized study. *Int Urol Nephrol*. 2008;40(1):19-22.
12. Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Straub M, et al. Guía clínica sobre la urolitiasis. *European Association of Urology*. Abril 2010.
13. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, Nakada SY, Pearle MS, Wolf SJ, et al. AUA Guideline on management of staghorn calculi: diagnosis and treatment recommendations *Journal Urology*. June 2005;173:1991-2000.
14. Lingeman JE, Mc Ateer JA, Gnessin E, Andrew PE. Shock wave lithotripsy: advances in technology and technique. *Nat Rev Urol*. 2009;6:660-70.
15. Pearle MS, Calhoun EA, Curhan GC. Urologic Diseases in America Project: Urolithiasis. *Journal Urology*. 2005;173:848-57.

16. Eassa WA, Sheir KZ, Gad HM, Dawaba ME, El-Kenawy MR, Elkappany HA. Prospective Study of the Long-Term Effects of Shock Wave Lithotripsy on Renal Function and Blood Pressure. *Journal Urology*. 2006;175:1370-4.

17. Thomas JC, Demarco RT, Donohoe JM, Adams MC, Brock JW, Slavkovic A, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in the management. *Pediatric Urolithiasis Urol Res*. 2006;34:315.

Recibido: 28 de noviembre de 2011.

Aprobado: 3 de enero de 2012.

María Victoria Labrada Rodríguez. Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Calle San Lázaro y Belascoaín, municipio Centro Habana. La Habana, Cuba. Correo electrónico: mvlabrada@infomed.sld.cu