

# Manejo quirúrgico de litos coraliformes en paciente pediátrico

Octavio Rodríguez-Wyler López,\* Carlos Gamiño Sabagh,\*\*  
Ramiro Alejandro Luna Sánchez,\*\*\* Francisco Gabriel Simental Ochoa\*\*\*\*

## RESUMEN

La presencia de litos coraliformes es una entidad rara en la población pediátrica. El objetivo del tratamiento es la fragmentación y la extracción completa del lito con el objetivo de preservar la función renal y reducir las infecciones relacionadas con el lito. El diagnóstico por imagen se inicia con placa simple de abdomen y ultrasonografía renal para observar cambios característicos de esta lesión y posteriormente con la caracterización del lito mediante otros métodos de imagen como la tomografía computarizada y la medicina nuclear. El tratamiento quirúrgico habitualmente consiste en exploración abierta con alto riesgo de lesión al tracto urinario. La nefrolitotomía con abordaje percutáneo es el tratamiento estándar en la población adulta y se ha reportado como una buena alternativa menos invasiva y con resultados favorables. Ha sido posible implementar en niños las técnicas de endourología descrita en adultos con el empleo de litotricia láser y de uteroscopios flexibles de menor calibre. Presentamos el caso de un lito coraliforme unilateral en un paciente femenino de tres años de edad con función renal conservada, en el que se emplea litotricia láser mediante ureteroscopia flexible. Se reporta seguimiento a dos años.

**Palabras clave:** Lito coraliforme, láser de holmio, litotricia.

**Nivel de evidencia:** IV.

*Surgical treatment for renal staghorn calculi in a pediatric patient*

## ABSTRACT

The presence of staghorn calculi is rare in the pediatric population. The goal of treatment is the fragmentation and the complete removal of the stone in order to preserve renal function and reduce litho-related infections. The diagnostic imaging starts with renal ultrasonography to observe changes characteristic of this lesion, then with the stone characterization with other imaging methods within them the computed tomography and nuclear medicine. Surgical treatment usually used consists in open exploration with high risk of injury to the urinary tract. The percutaneous nephrolithotomy is the standard treatment in the adult population and is reported as a less invasive alternative with favorable results. Endourology techniques, described in adults, as laser lithotripsy and appropriate flexible ureteroscopes have been possible on children. A case of a unilateral staghorn calculi on a 3 year old female patient with normal renal function, in which is used laser lithotripsy with flexible ureteroscopy is presented. Two-year follow-up reports.

**Key words:** Staghorn calculi, holmium laser, lithotripsy.

**Level of evidence:** IV.

\* Cirujano-Urólogo Pediatra, Centro Médico ABC. Ciudad de México.

\*\* Cirujano-Urólogo, Hospital Ángeles Pedregal. Estado de México.

\*\*\* Nefrólogo-Pediatra, Centro Médico ABC; Hospital Ángeles Lomas. Estado de México.

\*\*\*\* Residente de primer año de Imagenología, Diagnóstica y Terapéutica. Hospital Ángeles Lomas. Estado de México.

Recibido para publicación: 28/09/2016. Aceptado: 19/11/2016.

Correspondencia: Octavio Rodríguez-Wyler López  
Centro Médico ABC Santa Fe, Consultorio 1 A Pediatría.  
Carlos Graef Fernández Núm. 154, Cuajimalpa,  
05300, Ciudad de México, México. Tel: 1664-7201  
E-mail: ocwyler@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:  
<http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

## INTRODUCCIÓN

Cualquier alteración que ocasione estasis o infección urinaria, puede propiciar el desarrollo de cálculos urinarios. Los litos coraliformes o en asta de venado son cálculos que se alojan en la pelvis renal y extienden ramificaciones hacia los cálices. Se han definido como litos de origen infeccioso asociados a bacterias productoras de ureasa, siendo su composición bioquímica más frecuente de estruvita (fosfato de amonio y magnesio).

La prevalencia de litiasis urinaria en población pediátrica presenta variaciones epidemiológicas significativas entre países desarrollados y no desarro-

llados. Se ubica entre 1 y 5% y de 5 a 15%, respectivamente.<sup>1</sup>

Las infecciones recurrentes por bacterias productoras de ureasa, por ejemplo *Klebsiella spp*, pueden resultar en la formación de cálculos en la vía urinaria.<sup>2</sup>

Aunque la evolución del tratamiento de la litiasis coraliforme mediante una técnica de endourología representa una alternativa segura y una menor tasa de complicaciones, enfocar su aplicación en edad pediátrica constituye un gran reto terapéutico.

El tratamiento de la enfermedad litiásica en la edad pediátrica se ha modificado drásticamente en los últimos años, adaptando técnicas aplicadas en adultos mediante equipo especializado apto para su uso en niños.

Hasta ahora el abordaje combinado mediante acceso percutáneo además de litotricia extracorpórea ultrasónica ha sustituido a la cirugía abierta y se ha establecido como un tratamiento seguro.<sup>3</sup>

La fragmentación de los cálculos urinarios de diversas composiciones con el menor daño a tejidos cercanos es uno de los objetivos más relevantes que se han logrado con avances tecnológicos. La tecnología láser más eficiente para el tratamiento de cálculos minerales en la vía urinaria es el láser Holmio (Ho: YAG-holmium yttrium-aluminium-garnet laser).

La eficacia de éste depende de variables como la longitud de onda, la duración y la energía de pulso.<sup>4</sup>

La tasa de complicaciones con el empleo de láser holmio es baja y la gran mayoría de las complicaciones pueden manejarse de forma conservadora.<sup>5</sup> El Ho: YAG ofrece un espectro de longitud de onda de 2140 nm. Cada pulso de energía generado en un rango de 0.2-2J por 350 mics es rápidamente absorbido por el agua y la penetración del láser en los tejidos es de 0.4 mm. Puede emplearse en la fragmentación de cálculos de cisteína, calcio, oxalato y estruvita.<sup>6</sup>

En estudios comparativos se ha demostrado que la litotricia neumática y la litotricia láser arrojan resultados semejantes y seguros para el tratamiento de cálculos uretrales en población pediátrica.<sup>7</sup>

La tasa de remoción completa o estado «libre de lito» se ha logrado entre 78 y 95% mediante litotricia percutánea con una incidencia de complicaciones alrededor de 0.3 a 4.7%. La litotricia extracorpórea ofrece 79% de remoción completa del lito en dos sesiones reportada en población adulta, la cual es indicada en cálculos menores de 20 mm.<sup>8</sup> Con el surgimiento de uteroscopios flexibles de menor diámetro, una mayor deflexión de la punta y el entrenamiento avanzado en endourología, la uteroscopia

flexible pasó de ser una herramienta diagnóstica a un instrumento terapéutico ante la llegada de la litotricia con láser holmio. La nefrolitotomía percutánea se considera una alternativa con menor morbilidad y estancia hospitalaria más corta.<sup>9</sup>

La incidencia de complicaciones ha disminuido paulatinamente de 6.6 a 1.5% y ofrece una alternativa para pacientes de alto riesgo con condiciones de comorbilidad asociadas.<sup>10</sup>

Complicaciones mayores como la avulsión del uréter son extremadamente raras en la actualidad. La tasa de complicaciones mediante litotricia percutánea asciende hasta 83%, siendo la septicemia y la hemorragia las complicaciones más graves.

Las guías publicadas por la Asociación Europea de Urología en 2010 recomiendan como primera línea para el tratamiento de la litiasis en población pediátrica la uroscopia y la litotricia extracorpórea,<sup>11</sup> la evaluación por los distintos métodos de imagen para estudiar la neoformación de litos y la evolución morfológica del riñón afectado.

El tratamiento nefrológico está dirigido a evitar la recurrencia de la formación de litos y prevenir el daño renal crónico.

## PRESENTACIÓN DE CASO

Se presenta un caso descriptivo de un paciente femenino de tres años de edad que inicia con episodios de infección urinaria febril recurrente, documentada por uroanálisis y con cultivo de orina negativo. Previo al comienzo del protocolo del estudio se administra profilaxis a base de nitrofurantoína. El protocolo inicial del estudio fue a base de ultrasonido renal de tracto urinario, en el cual se evidencia la presencia de imagen radiopaca en forma de «cuerno de alce» en el seno renal izquierdo que proyecta sombra posterior que sugiere litiasis renal (*Figura 1*).

El ultrasonido renal reveló mínima dilatación del sistema colectores superior en el riñón izquierdo que alcanza 5.0 mm de diámetro y se aprecia en localización medular hacia el polo superior de este riñón, pequeño cálculo hiperecoico, redondo, de 8 mm de diámetro y otro hacia la unión corticomedular en el polo inferior de este mismo riñón, con diámetros aproximados de 9 mm, ambos no obstructivos.

La tomografía simple de abdomen muestra imagen hiperdensa alojada en el sistema pielocalicial izquierdo. Se interpreta como lito coraliforme único de características cálcicas que se instala en la pelvis y cálices mayores que se muestran en las reconstrucciones coronales (*Figura 2*). Los laboratorios iniciales

son creatinina séricas de 0.4 mg/dL. Se realiza gammagrafía renal para establecer la función renal basal encontrando aclaramiento renal de: 349 mL/min con función diferencial: riñón izquierdo (afectado) de 44% y riñón derecho de 56% con curvas de eliminación normales (sin patrón obstructivo) (*Cuadro I*).

En estudio metabólico inicial se presenta sin calciuria significativa (68 mg/24 horas, rango 20-275 mg/24 horas). Se procede a tratamiento nefrológico a

base de citratos de sodio y potasio (7 mL vía oral cada 24 horas) para alcalinizar la orina e hidroclorotiazida (12.5 mg vía oral cada 24 horas) con el fin de disminuir la excreción renal de calcio.

#### Intervención terapéutica

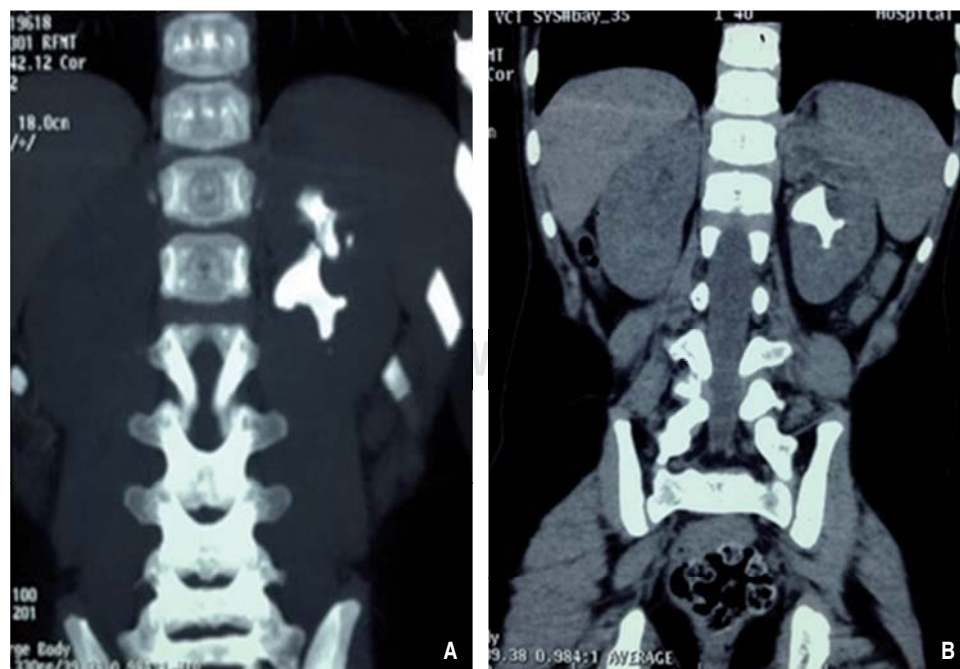
Se realizan los procedimientos bajo anestesia general y profilaxis antimicrobiana a base de cefotaxima preoperatoria a dosis de 50 mg/kg/dosis. Se coloca en posición de litotomía en mesa de urología con control fluoroscópico. Antisepsia y asepsia preoperatoria. Abordaje mediante cistoscopia semirrígida marca ACMI\* 7.5 Fr con lente de 0 grados, mediante catéter uretral de punta abierta se efectúa pielografía ascendente con contraste (Optiray\*) diluido al 50%. Colocación de guía hidrofílica de 0.35" (Cook\*) hasta pelvis renal afectada. Se emplea ureteroscopia pediátrico flexible Storz (6 Fr lente 0 grados), siendo el primer intento fallido, por lo que se coloca catéter uretral doble «J» (catéter Cook\* 4.7 x 12 cm) para dilatar la vía urinaria.

Con la misma técnica y mismo instrumental se procede a segundo intento logrando acceso al sistema pielocalicial izquierdo, se realiza nefrolitotricia mediante láser de holmio empleando pulsos de 20 W, se consigue la desintegración y limpieza del sistema pielocalicial dejando derivación interna con catéter uretral. El tiempo quirúrgico empleado en este procedimiento fue de 2 horas 45 minutos.



Demuestra lito coraliforme localizado en polo superior e inferior del riñón izquierdo.

**Figura 1.** Ultrasonido en escala de grises.



**Figura 2.**

Tomografía computarizada simple. **A)** Reconstrucción coronal en ventana ósea, se evidencia la litiasis coraliforme izquierda. **B)** Reconstrucción coronal en ventana de tejidos blandos, se evidencia la litiasis coraliforme izquierda.

Previo a nueva ureteroscopia y retiro de catéter se realiza nuevo ultrasonido evidenciando presencia de litos no obstructivos corticales de 4 mm de diámetro (Figura 3).

Con estancia de cuatro meses se realiza uretros-copia y se completa litotricia de fragmentos y lito-lapaxia de residuos, considerando necesaria nueva derivación interna mediante catéter ureteral Cook\* 4.8 x 12 cm y retiro subsecuente de catéter uretral a los 30 días con nueva ureteroscopia sin evidencia de lito residual.

El seguimiento postoperatorio a dos años median-te ultrasonido renal sin evidencia de litos corticales (Figura 4). Se realizó gammagrafía renal manteniendo función renal de 184 mL/min (en rango normal) con función diferencial: riñón izquierdo (afectado) de 40% y riñón derecho de 60% con curvas de elimi-

nación normales (Cuadro II) y por bioquímica san-günea se mantiene con niveles de creatinina de 0.47 mg/dL. Se mantuvo profilaxis antibiótica con retiro paulatino mediante controles de examen general de orina por cuatro meses a base de cefixima a dosis de 8 mg/kg/día. La composición de los fragmentos anali-zados fue de oxalato de calcio en 78%.

## DISCUSIÓN

Con técnicas de endourología adaptada a la población pediátrica se ha logrado obtener resultados favora-bles aun en casos de litiasis compleja. El láser de hol-mio (YAG) es el tipo de láser preferido para el trata-miento de la urolitiasis. Éste consiste en pulsos que tienen un espectro de longitud de onda de 2,140 nm con una energía de 0.2-2 J de rango por 350 micras y es rápidamente absorbido por el agua. La tasa de es-tado libre de lito con técnicas de litotricia láser se ha reportado hasta en 93% después de tres procedimien-tos, confirmada por ureteroscopia y ultrasonido y en otras publicaciones con rangos que llegan a 100%.<sup>12</sup>

Se ha registrado una tasa de 97% de estado libre de lito posterior a un intento; sin embargo, no se re-portan casos de litos coraliformes.

La composición bioquímica encontrada en nuestro caso es semejante a reportes en adultos, en la que se observa oxalato de calcio en 73%.<sup>8</sup>

Las complicaciones que se aprecian en la pobla-ción adulta se ubican en 20%, con registros de fiebre y dolor postoperatorio como las más frecuentes y he-maturia con menor frecuencia. En el caso presentado se evidencia fuga de material de contraste de forma puntual. Se observó fuga del lineal de medio de con-

**Cuadro I.** Reporte comparativo de seguimiento de la función renal por gammagrama renal 99Tc-MAG3.

Fecha del estudio: 16/08/2013 Identificación: 1697267			
Tabla de resultados			
Parámetros	Izquierda	Derecha	Total
Función diferencial (%)	44.0	56.0	
Conteos del riñón (cpm)	110717	132955	243672
Profundidad del riñón (cm)	2.812	2.828	
Aclaramiento MAG3 (mL/min)	59.4	75.6	135.0
Aclaramiento MAG3 normalizado (mL/min)	153.6	195.6	349.1
Tiempo de máx. (min)	2.002	3.002	
Tiempo de 1/2 máx. (min)	5.819	7.352	
Tiempo de 2/3 máx. (min)	4.314	5.157	
Conteos máx. (cps)	1223.7	1582.5	2806.1



**Figura 3.** Ultrasonido que muestra lito en colector inferior y ligera dilatación del sistema colector en su polo superior.



**Figura 4.** Ultrasonido de control que muestra ausencia de litos coraliformes a dos años de vigilancia.



**Cuadro II.** Reporte de gammagramas renal comparativo a un año de seguimiento.

Fecha del estudio: 15/09/2014 Identificación: 2558071			
Tabla de resultados			
Parámetros	Izquierda	Derecha	Total
Función diferencial (%)	40.5	59.5	
Conteos del riñón (cpm)	82556	121444	204000
Profundidad del riñón (cm)	2.711	2.727	
Captación (%)	9.740	14.3	24.1
ERPF MAG3 (mL/min)	74.8	110.1	184.9
ERPF MAG3 normalizado (mL/min)	160.8	236.5	397.3
ERPF OIH (mL/min)	112.2	165.1	277.3
ERPF OIH normalizado (mL/min)	241.2	354.8	595.9
ERPF MAG3/320 (%)			57.8
ERPF OIH/500 (%)			55.5
Tiempo de máx. (min)	4.252	4.002	
Tiempo de 1/2 máx. (min)	12.8	9.813	
Tiempo de 2/3 máx. (min)	9.401	6.901	
Conteos máx. (cps)	1184.0	1530.3	2714.3

traste por lesión en cáliz superior. Al mantener el catéter ureteral de derivación interna se espera resolución espontánea de dicha perforación. En el control pielográfico de la primera litotricia no se evidenció formación de hematoma o urinoma postoperatoria.

La litiasis renal coraliforme en pediatría es un reto para el terapéutico. Las nuevas modalidades de diagnóstico por imagen como el ultrasonido de alta definición han logrado emitir un diagnóstico oportuno evitando las radiaciones. Sin embargo, es importante la caracterización de estos litos para su ubicación anatómica exacta mediante tomografía computarizada y sus diferentes reconstrucciones; e igualmente son relevantes los estudios de medicina nuclear para conocer la repercusión en función renal.

Gracias a los avances tecnológicos y a la llegada del láser de holmio a través de la litotricia láser mediante la endourología las complicaciones han disminuido en comparación con las diferentes técnicas quirúrgicas y se ha evitado la prolongación de la estancia hospitalaria y de la recuperación del paciente.

Es una técnica que se tiene que llevar a cabo bajo control fluoroscopia para la verificación y extracción de todo el material correspondiente a lito coraliforme.

Nuestros resultados demuestran que la litotricia láser arroja resultados seguros para el tratamiento

de cálculos uretrales en población pediátrica y se considera una alternativa segura y menos invasiva que la nefrolitotomía percutánea.

## CONCLUSIÓN

Con la experiencia y la tecnología necesarias para el tratamiento de litos coraliformes en edad pediátrica se presenta un caso de lito coraliforme unilateral sin uropatía obstructiva y sin daño significativo a la función renal con una remoción de éste mediante litotricia láser-holmio, sin complicaciones y como una alternativa segura para el tratamiento de la enfermedad litiasica compleja en población pediátrica. Dicha técnica debe considerarse como una alternativa inicial de tratamiento en casos de litos aislados alojados en la pelvis renal o en el trayecto ureteral.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sarica K. Pediatric urolithiasis: etiology, specific pathogenesis and medical treatment. *Urol Res.* 2006; 34 (2): 96-101.
2. Horuz R, Sarica K. The management of staghorn calculi in children. *Arab J Urol.* 2012; 10 (3): 330-335.
3. Kumar R, Anand A, Saxena V, Seth A, Dogra PN, Gupta NP. Safety and efficacy of PCNL for management of staghorn calculi in pediatric patients. *J Pediatr Urol.* 2011; 7 (3): 248-251.
4. Erhard MJ, Bagley DH. Urologic applications of the holmium laser: preliminary experience. *J Endourol.* 1995; 9 (5): 383-386.
5. Papatsoris AG, Skolarikos A, Buchholz N. Intracorporeal laser lithotripsy. *Arab J Urol.* 2012; 10 (3): 301-306.
6. Johnson DE, Cromeens DM, Price RE. Use of the holmium: YAG laser in urology. *Lasers Surg Med.* 1992; 12 (4): 353-363.
7. Atar M, Bodakci MN, Sancaktutar AA, Penbegul N, Soylemez H, Bozkurt Y et al. Comparison of pneumatic and laser lithotripsy in the treatment of pediatric ureteral stones. *J Pediatr Urol.* 2013; 9 (3): 308-312.
8. Breda A, Ogonyemi O, Leppert J, Lam JS, Shulam G. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for single intrarenal stones 2 cm or greater-is this the new frontier? *J Urol.* 2008; 179 (3): 981-984.
9. Breda A, Ogonyemi O, Leppert JT, Schulam PG. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for multiple unilateral intrarenal stones. *Eur Urol.* 2009; 55 (5): 1190-1196.
10. Harmon WJ, Sershon PD, Blute ML, Patterson DE, Segura JW. Ureteroscopy: current practice and longterm complications. *J Urol.* 1997; 157 (1): 28-32.
11. Türk C, Petrik A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M et al. EAU Guidelines on interventional treatment for urolithiasis. *Eur Urol.* 2016; 69 (3): 475-482.
12. Thomas JC, DeMarco RT, Donohoe JM, Adams MC, Brock JW 3rd, Pope JC 4th. Pediatric ureteroscopic stone management. *J Urol.* 2005; 174 (3): 1072-1074.