

LITOTRICIA CON LÁSER DE HOLMIO EN UROLITIASIS PEDIÁTRICA. EXPERIENCIA INICIAL

Carmen María V. Osorio-Rosales, Salvador Cuevas-Villegas, Gustavo Hernández-Aguilar

Servicio de Urología Pediátrica, Unidad de Medicina de Alta Especialidad, Hospital general, Centro Médico Nacional La Raza.
Instituto Mexicano del Seguro Social

Resumen

INTRODUCCIÓN: El manejo de urolitiasis en pediatría es posible por técnicas cada vez menos invasivas, siendo el objetivo de este estudio evaluar la eficacia y seguridad de la litotricia con láser Holmio:YAG.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional de Marzo 2013 a Marzo 2014 de 13 litotricias para el manejo de 16 litos, siendo 10(76.9%) varones y 3 (23.1%) mujeres, la edad promedio fue de 9 años (rango 3-15), el tamaño del lito entre 6-25mm. Se manejaron vía endoscópica retrograda con endoscopios de calibre pediátrico para acceso de litotriptor láser de Holmio:YAG con energía de 0.6-1.5J y 5-10Hz.

RESULTADOS: De un total de 16 litos, 15(93%) fueron totalmente fragmentados en un solo procedimiento, solo 1(7.6%) paciente con litiasis residual requirió una segunda intervención. No se observaron complicaciones mayores posteriores al los procedimientos.

DISCUSIÓN: El porcentaje libre de litiasis iguala lo reportado a nivel internacional por lo que la litotricia con láser Holmio:YAG puede ser considerada como una alternativa eficaz y segura en el manejo de urolitiasis pediátrica.

PALABRAS CLAVE: Litotricia, láser Holmio, urolitiasis

LASER HOLMIUM LITHOTRIPSY IN PEDIATRIC UROLITHIASIS, INITIAL EXPERIENCE

Abstract

INTRODUCTION: Management of urolithiasis in children is possible by less invasive techniques, the purpose of this study is to evaluate the efficacy and safety of Holmium:YAG laser lithotripsy.

MATERIALS AND METHODS: Retrospective, transversal, descriptive and observational study from March 2013 to March 2014, 13 patients 10(76.9%) males and 3(23.1%) females with 16 stones, their mean age was 9 years (range 3-15 years), stone size range was 6-25mm. The patients were managed by retrograde endoscopic approach using small caliber endoscopes and the Holmium:YAG laser lithotripter with 0.6-1.5J of energy and 5-10Hz.

RESULTS: Out of 16 stones, 15 (93%) were completely fragmented with a single endoscopic procedure, only 1(7.6%) patient with renal stone need a second intervention. No major complications were encountered during or after the procedures.

DISCUSSION: Our rate free of stones was equal to the international series, so the holmium laser lithotripsy may be considered an efficient and safe therapy for treatment of urolithiasis in children

KEY WORDS: Lithotripsy, laser Holmium, Urolithiasis

INTRODUCCIÓN

La urolitiasis en niños continúa siendo una patología de importancia clínica por la incidencia en nuestro medio y el reto que implica su tratamiento.⁽¹⁻³⁾ La prevalencia de urolitiasis en niños es 1–8% en países desarrollados y del 30% en los países en vías de desarrollo, siendo endémico en algunas regiones.⁽¹⁻⁴⁾ Se calcula que la incidencia de urolitiasis en la infancia es aproximadamente el 10% que en los adultos, siendo del 5% en los países industrializados.⁽¹⁻³⁾ Se presenta en todos los grupos pediátricos teniendo predominancia en el sexo masculino.⁽⁴⁾ Aproximadamente 40% de los niños con urolitiasis tienen historia familiar de litiasis renal y la mayoría de ellos tienen una alteración metabólica de base.⁽³⁻⁴⁾ Algunos estudios reportan que la hipocitraturia es el factor de riesgo mas importante para litiasis, seguida de la hiperoxaluria acompañada de hipocitraturia.^(3,4,6–8) El abandono de la cirugía abierta es muy manifiesto a favor de las nuevas alternativas.⁽⁹⁻¹¹⁾ Los avances tecnológicos han impactado significativamente el abordaje endourológico en el manejo de la urolitiasis con el diseño de instrumentos y accesorios que permiten maniobras delicadas en espacios pequeños haciendo los procedimientos mas seguros.⁽¹⁰⁻¹⁴⁾

El láser de Holmio:YAG(Ho:YAG), el cual data de 1990, teniendo uso clínico a partir de 1993, combina el poder de corte y coagulación en un solo instrumento, el medio activo es el Holmio que se combina con un cristal de itrio, aluminio y granate (YAG).^(15,16) Emite un haz de fotones con longitud de onda de 2090nm, que genera pulsos de 350microsegundos y energía de

400–2500mJ capaz de fragmentar todo tipo de cálculos independientemente de su composición, tamaño, y localización, puede utilizarse con instrumentos rígidos o flexibles con fibras de 270 a 600micras, su penetración tisular es de 0.3mm, el haz de holmio es fuertemente absorbido por el agua por lo tanto se aplica por contacto de la fibra sobre el calculo su efecto foto térmico y fotomecánico con expansión térmica vaporiza y fragmenta el lito.⁽¹³⁻¹⁸⁾

El láser de Holmio desde hace dos décadas se ha empleado en el campo de la urología en diversos procedimientos siendo una herramienta fundamental en la Urología Pediátrica para el tratamiento de uropatías obstructivas como ablación de valvas de uretra posterior, estenosis uretrales, ureteroceles y litiasis del tracto urinario.⁽²⁴⁻²⁶⁾

El objetivo de nuestro estudio es evaluar la eficacia y seguridad de la litotricia con láser de Holmio en pacientes pediátricos con urolitiasis.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional de los expedientes de pacientes pediátricos sometidos a litotricia con láser de Holmio:YAG vía endourológica, en el periodo comprendido del mes de Marzo 2013 a Marzo 2014. Se incluyeron todos los pacientes menores de 16 años con litiasis ubicada en cualquier sitio de la vía urinaria que fueron manejados vía retrograda endoscópica con láser de Holmio. De

cada paciente se registro las características demográficas, localización del lito, tamaño y número de litos, factores de riesgo para litiasis, tiempo quirúrgico, tipo de endoscopio y tamaño de fibra laser utilizada, energía y frecuencia del laser utilizada, complicaciones trans y postquirúrgicas, uso de catéter doble J y sonda transuretral, así como presencia de litiasis residual. Todos los pacientes contaron con consentimiento informado firmado para cada procedimiento.

Todos los pacientes presentaron sintomatología dependiendo la ubicación del lito siendo la hematuria el principal motivo de consulta, seguido de cólico renal. Dentro del protocolo de estudio contaron con historia clínica completa, examen físico, exámenes de laboratorio: biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos y urinarios, tiempos de coagulación, examen general de orina y urocultivo, estudios radiológicos: radiografía simple de abdomen, ultrasonido, urografía excretora y en algunos casos tomografía simple de abdomen. Figura 1.

Los procedimientos se realizaron bajo anestesia general, se eligió el tipo de endoscopio dependiendo de la ubicación del lito y edad del paciente, para los vesicales se utilizó Cistoscopio rígido Storz 7.5 con canal de instrumentos 3.5Fr, en el caso de los ureterales en pacientes escolares se utilizó Ureteroscopio Semirigido 7Fr de 43cm de largo con canal de trabajo 4Fr y en los adolescentes ureteroscopio semirrígido de 9Fr de 43cm de largo con canal de instrumentos 4Fr, para los litos alojados en los cálices renales se uso ureterorenoscopia flexible Wolf 9Fr con canal de trabajo 4.5Fr.

FIGURA 1 Lito Vesical



Masculino 4 años de edad, el ultrasonido muestra 2 litos vesicales

En todos los pacientes se utilizó un Litotriptor intracorpóreo Karl Storz Holmio:YAG láser class 4, Modelo 27750220-1, se utilizaron fibras laser de 272 y 365 micras, con energía de 0.6-1.5Joules y frecuencia láser de 5 a 10 Hz, para evitar la migración del lito se utilizo canastilla en todos los procedimientos, como lo muestra el Video 1.

Al término de la litotricia se extrajeron los fragmentos mayores de 2mm con canastilla y los fragmentos mas pequeños se expulsaron espontáneamente con la orina. Los fragmentos obtenidos se reservaron para estudio mineral. Figura 2

FIGURA 2 Lito Vesical



Fragmentos de litos post tratamiento

Se dejó catéter doble J en todos los pacientes con litiasis ureteral y renal, el cual se retiró vía endoscópica 4 semanas después. Se dejó sonda transuretral a todos los pacientes en el postquirúrgico inmediato la cual se retiró a las 24hr en pacientes femeninos y al tercer día en los masculinos. A todos los pacientes se les administró antibiótico y analgésico en el trans y postoperatorio. Se realizó seguimiento radiológico a todos los pacientes para descartar litiasis residual y también se enviaron al servicio de nefrología pediátrica para el manejo integral de la litiasis.

RESULTADOS

Se llevaron a cabo 13 litotricias con láser de Holmio:YAG para el manejo de 16 litos en vías urinarias de pacientes pediátricos, siendo 10 (76.9%) del sexo masculino y 3 (23.1%) del sexo femenino, la edad promedio fue de 9 años con rango de 3-15 años, con la siguiente distribución por grupo etario: preescolares 3 (23%), escolares 4 (30%) y adolescentes 6 (46%). En

10 (76.9%) pacientes se reportó litiasis única y en 3 (23.1%) múltiple.

Dentro de las características demográficas se identificó que 8 (61.5%) pacientes provenían de estados del centro de la República Mexicana y 5 (38.4%) del sureste.

El Cuadro I describe la ubicación de la litiasis. En el caso de los litos uretrales y renales, se ubicaron del lado derecho 8 (61.5%), izquierdo 5 (38.4%) y ninguna bilateral. Tamaño del lito se define como el diámetro más largo medido mediante estudio radiológico, el cual osciló en un rango 6-25mm, siendo en promedio de 11mm.

El tiempo quirúrgico promedio fue de 120min con rango de 60-170min. A todos los pacientes con litiasis ureteral y renal sometidos a litotricia láser se les colocó vía endoscópica catéter doble J, el cual se retiró vía endoscópica a las 4 semanas sin complicaciones. No se presentaron complicaciones mayores o menores durante el transquirúrgico. Los hallazgos postquirúrgicos se exponen en el Cuadro II.

El tiempo de estancia intrahospitalaria fue de 2-3 días un promedio de 2.1 días. Se encontró litiasis residual en 1 (7-6%) paciente con el lito renal coraliforme de 25mm, ameritando un otro procedimiento, el resto se encontró libre de litiasis en el seguimiento.

DISCUSION

La urolitiasis es un problema común en niños y adultos a nivel mundial.^(1,3,5) El impacto económico de la enfermedad es considerable por su asociación con infecciones de vías urinarias, recurrencia de la litiasis que amerite varios procedimientos terapéuticos y el daño a la función renal que afecte la calidad de vida futura del paciente. ⁽¹⁻⁴⁾

El abandono de la cirugía abierta es muy manifiesto a favor de las nuevas alternativas. ⁽⁶⁻⁸⁾. Los buenos resultados que se obtienen con las técnicas alternativas han hecho que el número de casos que se someten a cirugía abierta sea mínimo.⁽⁷⁻⁹⁾ La cirugía abierta se indica hoy ante casos de litiasis renal compleja y litiasis renouretral complicada, el aprendizaje quirúrgico debe ir paralelo al endoscópico, laparoscópico y extracorpóreo.⁽¹⁰⁻¹¹⁾. Se debe individualizar mas que estandarizar el tratamiento de la litiasis en los pacientes pediátricos de acuerdo a los recursos con los que cuenta la unidad Hospitalaria.⁽¹²⁻¹⁴⁾

La urolitiasis en pacientes pediátricos puede manejarse por varias técnicas endourológicas, con la disponibilidad y avance de las técnicas mínimamente invasivas el médico tiene que seleccionar la modalidad apropiada para cada paciente como son la litotricia extracorpórea, nefrolitotomía percutánea y la litotricia intracorpórea con laser.^(14,16,17-19)

El empleo de procedimientos endourológicos se traduce en una notable disminución de morbilidad, necesidades de hospitalización y costos de los tratamientos relacionados con el paciente litiásico.⁽²⁰⁻²³⁾

A diferencia de lo reportado en la literatura observamos que los niños preescolares fueron los que presentaron litiasis vesical en vez de renal, y coincidimos en que los niños mayores presentan en su mayoría litos ureterales.^(1,2) En algunas series se menciona una recurrencia urolitiasis en pacientes pediátricos de hasta el 40%.^(4,6,24)

La ureteroscopía en pacientes pediátricos es una modalidad segura y eficaz en el tratamiento de cálculos del tracto urinario superior incluyendo los cálculos del polo inferior. ⁽²⁴⁻²⁵⁾ La litotricia endoscópica con láser de Holmio se puede utilizar en este tipo de litiasis a través de un ureteroscopio semirrígido, se puede tratar la porción piélica, cáliz superior y cáliz medio con fibras de 365 a 500 micras, además, utilizando un ureteroscopio flexible conducido por una guía o a través de una vaina de acceso al uréter, se puede tratar la porción de lito del cáliz inferior con fibras flexibles de 200micras.⁽²⁵⁾ La eficiencia de la litotricia con laser de Holmio depende de la energía aplicada y el diámetro de la fibra óptica es decir la eficiencia se correlaciona con la densidad de energía.⁽²⁴⁻²⁶⁾

Un aspecto que suscita gran interés y controversia es la presencia de fragmentos litiásicos residuales, se considera residual aquel fragmento que permanece en el riñón 3 meses después de realizado el procedimiento terapéutico y su incidencia puede llegar hasta el 18% de los tratamientos por litiasis renal. ^(22,24-25) Los litos de 1 a 4mm cuando son asintomáticos son denominados “fragmentos clínicamente insignificantes” y se considera que pueden ser expulsados espontáneamente.⁽²³⁻²⁵⁾

La litotricia neumática con ureteroscopia es un procedimiento también utilizado en pacientes pediátricos, sin embargo, se observó retención aguda de orina y litiasis residual en el 7.4% de pacientes requiriendo de una segunda intervención.⁽²¹⁾

La litotricia con láser de Holmio se reporta con un éxito del 97% en pacientes con cálculos vesicales ⁽²⁴⁾ La ureteroscopia flexible con litotricia con láser de Holmio es una modalidad mínimamente invasiva para el tratamiento de cálculos intrarrenales con el potencial de disminuir la morbilidad manteniendo en nivel de eficacia alto, incluso en litos intrarrenales de 2cm o mas con rangos de éxito del 93%.⁽²⁴⁻²⁵⁾

Uygun y cols recomiendan en la litiasis renal mayor de 1 cm realizar la litotricia en varias sesiones por el riesgo de sepsis y daño al parénquima renal ⁽¹⁾, en nuestra serie el paciente con lito residual se localizó a nivel renal en el cáliz superior siendo el lito mas grande de toda la serie con 25mm de largo, requiriendo otro procedimiento. Ramakrishnan et. Al ⁽²⁴⁾ reportaron en sus series, que la litotricia transuretral con láser de Holmio es una modalidad eficiente y segura para el tratamiento de cálculos vesicales en niños y en la evaluación posterior al procedimiento no se reportaron infección de vías urinarias, estenosis uretrales o recurrencia de litiasis. En pacientes con múltiples cálculos intrarrenales también se ha demostrado que la litotricia con láser de holmio puede representar una alternativa con eficacia aceptable y baja morbilidad.^(1,23,24,25)

Nuestro porcentaje de éxito de 93% de pacientes libres de litiasis posterior a la primera sesión coincide con lo reportado en las

series pediátricas internacionales, consideramos que la litotricia con láser Holmio:YAG puede ser considerada como una alternativa eficaz y segura en el manejo de litiasis en cualquier localización de la vía urinaria de pacientes pediátricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. [Uygun I, Okur MH, Aydogdu B, Arayici Y, Isler B, Otcu S. Efficacy and safety of endoscopic laser lithotripsy for urinary stone treatment in children. Urol Res. 2012 Dec;40\(6\):751-5.](#)
2. [Hoppe B, Kemper MJ. Diagnostic examination of the child with urolithiasis or nephrocalcinosis. Pediatr Nephrol. 2010 Mar;25\(3\):403-13.](#)
3. Ito, Haruo. Metabolic aspects of nephrolithiasis. Curr Op Urol. 1995 Jul; 5(4)
4. [Tekin A, Tekgul S, Atsu N, Sahin A, Ozen H, Bakkaloglu M. A study of the etiology of idiopathic calcium urolithiasis in children: hypocitraturia is the most important risk factor. J Urol. 2000 Jul;164\(1\):162-5.](#)
5. [Torricelli FC, Mazzucchi E, Danilovic A, Coelho RF, Srougi M. Surgical management of bladder stones: literature review. Rev Col Bras Cir. 2013 May-Jun;40\(3\):227-33](#)
6. [VanDervoort K, Wiesen J, Frank R, Vento S, Crosby V, ChandraM, Trachtman H. Urolithiasis in Pediatric Patients: A single Center Study of incidence, Clinical Presentation and Outcome. J Urol. 2007 Jun;177\(6\):2300-05](#)
7. [Kalorin C, Zabinski A, Okpareke I, White M, Kogan B. Pediatric Urinary Stone Disease-Does Age Matter? J Urol. 2009 May;181\(5\):2267-71.](#)
8. [Desai, Rahul A, Dean G. Current opinion in urology: new insights into nephrolithiasis. Curr Op in Urol. 2007 Mar;17\(2\):104-8.](#)
9. [Arrabal M, Nogueras M, Arrabal MA, Miján O, Valle F, Zuluaga A. Tratamiento de la Litiasis vesical con Láser. Arch Esp Urol. 2008;61\(9\):985-993](#)
10. [Mandeville, Jessica A, Nelson, Caleb. Pediatric Urolithiasis. Curr Op Urol. 2009 Jul;19\(4\):419-23.](#)
11. [González C, Fernandez C, Cabrerea J, Garcia J, Rodriguez-Miñón JL, Garcia E, Vela R. Cirugía de la litiasis renoureteral. Indicaciones actuales. Ac Urol Esp. 2001;25\(9\):610-17.](#)
12. [Canes D, Desai, Mihir M, New technology in the treatment of nephrolithiasis. Curr Op Urol. 2008 Mar;18\(2\):235-40.](#)
13. [Smaldone M, Corcoran A, Docimo S, Ost M. Endourological Management of Pediatric Stone Disease: Present Status. J Urol. 2009 Jan;181\(1\):17-28.](#)
14. [Erdenetsesteg G, Manohar T, Songh H, Desai M. Endourologic Management of Pediatric Urolithiasis: Proposed Clinical Guidelines. J Endourol. 2006 Oct;20\(10\):737-48.](#)
15. [Floratos D.L., de la Rosette J.J. Lasers in urology. BJU. 1999, 84, 204-211.](#)
16. [Sandhu AS, Srivastava A, Madhusoodanan G, Sinhe T, Gupta SK, Kumar A, Sethi GS, Khanna R. Holmium: YAG Laser for Intra Corporeal Lithotripsy. MJAFI. 2007;63:48-51.](#)

17. Waidelich R. Laser-induced lithotripsy and photodynamic therapy in urology- A short introduction to current laser applications. Med Laser Ap. 2010 Feb;25(1):14-19.

18. [Kim S, Kolon T, Canter D, Withe M, Casale P. Pediatric Flexible Ureteroscopic Lithotripsy: The Children´s Hospital of Philadelphia Experience. J Urol. 2008 Dec;180\(6\):2616-2619.](#)

19. [Tanaka S, Pediatric Ureteroscopic Management of Intrarenal Calculi. J Urol. 2008 Nov;180\(5\):2150-54.](#)

20. [Arrabal M, Gutierrez F, Ocete C, De Vera E, Miján JL, Zuluaga A. Tratamiento de la litiasis coraliforme. Arch. Esp. Urol. 2004;57\(1\):9-24.](#)

21. [Isen K, Em S, Kilic V, Utku V, Bogatekin S, Ergin H. Management of Bladder Stones with Pneumatic Lithotripsy Using a Ureteroscope in Children. J Endourol. 2008 May;22\(5\):1037-1040.](#)

22. [Grasso M, Bagley D. Small Diameter, Actively Deflectable, Flexible Ureteropyeloscopy. J Urol. 1998 Nov;160\(5\):1648-54.](#)

23. [Breda A, Ogunyemi o, Leppert J, Lam JS, Schulam PG. Flexible Ureteroscopy and Laser Lithotripsy for Single Intrarenal Stones 2cm or Greater-Is This the New Frontier?. J Urol. 2008 Mar;179\(3\):981-984.](#)

24. [Ramakrishnan PA, Medhat M, Al-Buluchi YH, Gopakumar KP, Sampige VP, Al-Busaidy SS. Holmium laser cystolithotripsy in Children: initial experience. Canadian J Urol. 2005, 12\(6\):2880-2886.](#)

25. [Breda A, Flexible Ureteroscopy and Laser Lithotripsy for Multiple Unilateral Intrarenal Stones. Eur Urol. 2009 May;55\(5\):1190-1197.](#)

26. [Landa S, Hernandez G, Meneses J, Valvas de uretra posterior: presentación de 62 casos \(utilidad del láser de holmio\). Rev Mex Cir Ped. 2005 Jul-Sep;12\(3\):135-145](#)