



Original – Endourología/urolitiasis

Litotricia extracorpórea en niños. Eficacia y evaluación a largo plazo de la lesión del parénquima renal mediante gammagrafía con DMSA-^{99m}Tc

L.O. Reis*, E.L. Zani, O. Ikari y A. Gugliotta

Servicio de Urología, Universidad Estatal de Campinas, Unicamp, Brasil

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 20 de abril de 2009

Aceptado el 18 de noviembre de 2009

Palabras clave:

Litotricia extracorpórea por ondas de choque

Litotricia en niños

Evaluación a largo plazo

Lesión del parénquima renal

Gammagrafía con DMSA-^{99m}Tc

Eficacia del tratamiento

RESUMEN

Objetivo: determinar la eficacia de la litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC) y los posibles efectos nocivos en el parénquima renal de niños sometidos a tratamiento de la litiasis renal mediante gammagrafía renal con ácido dimercaptosuccínico marcado con ^{99m}Tc (DMSA-^{99m}Tc).

Pacientes y métodos: desde enero de 2004 a noviembre de 2007 se sometió a 18 niños (de 3-10 años) a LEOC (Philips-Dornier) por urolitiasis renal. A todos los pacientes se les realizó una evaluación preoperatoria, que incluyó una exploración física, cultivo de orina, pruebas de imagen y gammagrafía renal con DMSA-^{99m}Tc. La evaluación tras el tratamiento constó de una exploración clínica, determinación de la presión arterial, cultivo de orina, ecografía renal y DMSA-^{99m}Tc, repetidas a los 3, 6 y 12 meses, que se compararon con las exploraciones obtenidas antes de la LEOC para determinar posibles cambios morfológicos o funcionales.

Resultados: se fragmentaron con éxito los cálculos en todos los casos; en 9 pacientes (50%) con una sesión de LEOC, en 6 (33%) con dos sesiones y en tres pacientes (17 %) con tres sesiones de LEOC. Sólo un paciente (5%) mostró un cambio de tamaño del riñón derecho con descenso de la función tubular, sin hipertensión ni otros cambios importantes después de tres sesiones de LEOC y 6 meses de seguimiento. En los demás casos se comprobó la ausencia de hipertensión hasta los 12 meses de seguimiento, de hematomas en la ecografía o de cicatrices renales importantes en las exploraciones gammagráficas.

Conclusión: la LEOC es eficaz y segura para tratar la litiasis renal en niños. Pueden aparecer lesiones del parénquima renal precozmente tras el tratamiento, pero estas lesiones son pasajeras y se resuelven espontáneamente en prácticamente todos los casos. No existen generalmente lesiones renales irreversibles asociadas con la LEOC, ni siquiera después del periodo de seguimiento con exploración clínica y ecográfica y gammagrafía con DMSA-^{99m}Tc.

© 2009 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: reisleo@unicamp.br (L. Oliveira Reis)

0210-4806/\$ - see front matter © 2009 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Extracorporeal lithotripsy in children - The efficacy and long-term evaluation of renal parenchyma damage by DMSA-^{99m}Tc scintigraphy

A B S T R A C T

Keywords:

Extracorporeal shock-wave lithotripsy
Lithotripsy in children
Long-term evaluation
Renal parenchyma damage
^{99m}Tc- DMSA scintigraphy
Treatment efficacy

Purpose: To determine the effectiveness of extracorporeal shock-wave lithotripsy (ESWL) and possible deleterious effects on renal parenchyma of children subjected to treatment of renal lithiasis, using renal scintigraphy with ^{99m}Tc dimercapto-succinic acid (DMSA).

Patients and methods: From January 2004 to November 2007, 18 children (age 3-10 years) underwent ESWL (Philips-Dornier) for kidney urolithiasis. All patients underwent preoperative evaluation, including physical examination, urine culture, image exams and renal scintigraphy with Tc99-DMSA. Evaluation after treatment consisted of a clinical examination, blood pressure measurement, urine culture, renal ultrasound and Tc99-DMSA, repeated at 3, 6 and 12 months, which were compared to the scans obtained before ESWL to determine possible morphological or functional changes.

Results: Success in the stones fragmentation was achieved in all cases – in 9 patients (50%) with one session of ESWL, in 6 (33%) with two sessions and in 3 patients (17%) with 3 sessions of ESWL. Only one patient (5%), after three sessions of ESWL and 6 months of follow-up showed change in size of right kidney with a decrease in tubular function, without hypertension or other major changes. In the other cases, there was absence of hypertension up to 12 months of follow-up, absence of renal hematomas detected by ultrasound or significant renal scars in scintigraphic examinations.

Conclusion: ESWL is effective and safe for treating renal lithiasis in children. Renal parenchyma lesions may occur early after treatment, but these lesions are transients and resolve spontaneously in virtually all cases; generally, there are no irreversible renal lesions associated with ESWL, even after the follow-up period with clinical examination, ultrasound examination and ^{99m}Tc-DMSA scintigraphy.

© 2009 AEU. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La incidencia de litiasis urinaria en niños es muy baja, de entre el 0,1% y el 5%, y sólo representa el 2-3% de la población total de pacientes que acuden con urolitiasis^{1,2}. Es dos veces más frecuente en los varones; no obstante, existe una tendencia ascendente de la incidencia, paralela a la elevación observada en los adultos³. La etiología incluye anomalías congénitas, predisposición metabólica a la formación de cálculos (hipercalciuria) e infección urinaria⁴⁻⁶.

La litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC) ha revolucionado el tratamiento de la litiasis renal en los niños. Es un procedimiento bien establecido y se considera actualmente de primera línea para el tratamiento de los cálculos urinarios en este grupo de edad⁷⁻¹¹. Sin embargo, persiste la controversia sobre los posibles efectos nocivos sobre el parénquima renal a medio y largo plazo. Muchos estudios han demostrado que la LEOC es segura y eficaz en los niños. Las alteraciones renales tras la LEOC son raras y suelen resolverse espontáneamente^{8,11-14}.

Objetivos

Determinar la eficacia de la LEOC y los posibles efectos nocivos en el parénquima renal de niños sometidos a tratamiento de

la litiasis renal mediante gammagrafía renal con ácido dimercaptosuccínico marcado con ^{99m}Tc (DMSA-^{99m}Tc).

Pacientes y métodos

Se trató a 18 niños con LEOC (Philips-Dornier) entre enero de 2004 y noviembre de 2007. De ellos, 5 eran niñas y 13 niños. Su edad oscilaba entre los 3 y 10 años (media: 5 años). Se trataron 30 cálculos, en su mayoría piélicos, de un tamaño de entre 8 y 20 mm. A todos los pacientes se les realizó una evaluación preoperatoria, que incluyó una exploración física, cultivo de orina, pruebas de imagen y gammagrafía renal con DMSA-^{99m}Tc.

Todos los procedimientos se practicaron bajo anestesia general y se tomaron las precauciones con las bases pulmonares. La intensidad de los pulsos osciló entre 17 y 20 Kv, y el número máximo de choques fue de 2.000. Los pacientes recibieron 0,5 mg/kg de furosemida durante la sesión para facilitar en lo posible la eliminación posterior de los fragmentos.

La evaluación tras el tratamiento constó de una exploración clínica, determinación de la presión arterial, cultivo de orina, ecografía renal y DMSA con ^{99m}Tc, repetidas a los 3, 6 y 12 meses, que se compararon con las exploraciones obtenidas antes de la LEOC para determinar posibles cambios morfológicos o funcionales.

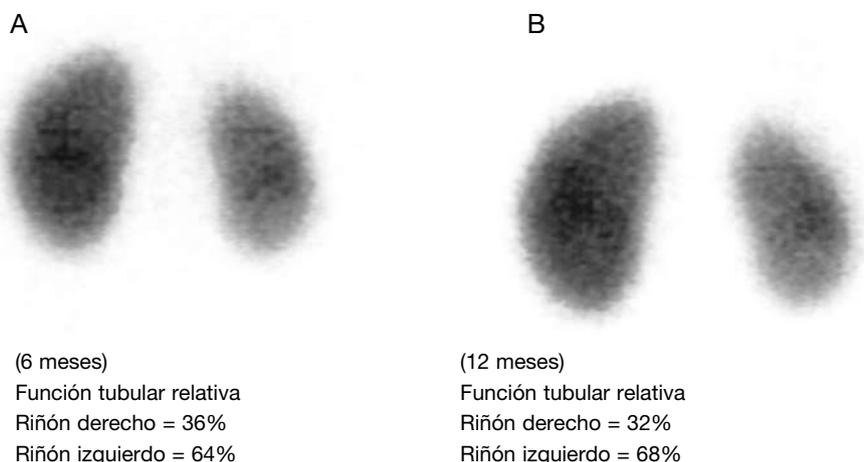


Figura 1- Gammagrafías renales con ^{99m}Tc -DMSA realizadas 6 meses (A) y 12 meses (B) después del tratamiento, que muestran un cambio de tamaño del riñón derecho con disminución de la función tubular (vista posterior). La función renal relativa era del 45 y 55% en los riñones derecho e izquierdo, respectivamente, antes de la litotricia extracorpórea por ondas de choque.

Resultados

Se fragmentaron con éxito los cálculos en todos los casos, en 9 pacientes (50%) con una sesión de LEOC, en 6 (33%) con dos sesiones y en tres pacientes (17%) con tres sesiones de LEOC.

El análisis de los cálculos reveló oxalato cálcico en 10 pacientes (56%), estruvita en tres (17%) y fosfato cálcico en 5 (27%).

En ningún caso fue necesario colocar una endoprótesis, y todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico profiláctico durante 7 días desde el día siguiente a la LEOC.

Sólo un paciente (5%) mostró un cambio de tamaño del riñón derecho con descenso de la función tubular después de tres sesiones de LEOC y 6 meses de seguimiento (fig. 1). No se detectó ninguna infección urinaria en este paciente durante el seguimiento. Las gammagrafías renales inicial y de seguimiento a los tres meses mostraron un 45 y un 55% de función en los riñones derecho e izquierdo, respectivamente. Este paciente no presentaba hipertensión ni otros cambios importantes a los 12 meses de la LEOC.

En los demás casos se comprobó la ausencia de hipertensión hasta los 12 meses de seguimiento, de hematomas renales en la ecografía o de cicatrices importantes en la exploración gammagráfica.

Comentario

Este estudio, que muestra ausencia de cálculos en el 100% de los pacientes después de uno a tres tratamientos de LEOC, confirma la eficacia bien establecida de la LEOC en la población pediátrica. Se ha comunicado en la bibliografía la ausencia de cálculos en el 75 al 92% de los pacientes después de uno a tres tratamientos de LEOC^{10,14-19}.

El número de complicaciones notificadas tras LEOC es bajo. Todas ellas eran leves y pasajeras, e incluían hematuria,

“calle litiásica”, obstrucción ureteral e infección urinaria con o sin fiebre^{10,15,20}.

Los posibles efectos perjudiciales de la LEOC en el parénquima renal se han abordado en varios estudios. En dos de ellos se evaluaron los resultados funcionales tras LEOC con gammagrafía renal con ^{99m}Tc -ácido pentaacético (DTPA). En un estudio en 50 pacientes Goel et al observaron que la filtración glomerular (FG) ipsilateral media de los riñones tratados no cambiaba significativamente en el seguimiento a largo plazo, y que los cambios agudos tras LEOC en unos pocos pacientes se resolvían espontáneamente¹⁶. En otro estudio, Vlajkovic et al demostraron que la FG disminuía inmediatamente después de la LEOC, pero volvía a los valores anteriores tres meses después¹⁴.

No obstante, la gammagrafía renal con ^{99m}Tc -DMSA parece ser la mejor modalidad para evaluar las secuelas parenquimatosas funcionales y morfológicas a largo plazo de la LEOC²¹. Varios estudios han evaluado los efectos potenciales a largo plazo de la LEOC en el parénquima renal de niños mediante gammagrafía con ^{99m}Tc -DMSA. Traxer et al realizaron tres estudios y demostraron que en el seguimiento a largo plazo (al cabo de 6 meses a 8 años) no se observaban episodios de hipertensión ni lesiones parenquimatosas imputables a la LEOC^{12,22,23}. Otros estudios confirmaron estos resultados^{8,13,18}.

Lootmann et al evaluaron en un estudio inicial a 17 niños con 31 cálculos tratados con LEOC, de los que 8 se sometieron a DMSA preoperatoria y 7 a DMSA a los 6 o más meses de la última sesión. Cuatro de estos últimos 7 pacientes estaban normales, pero los otros tres tenían pérdida de función y una captación heterogénea en el lado tratado. La presión arterial seguía siendo normal en todos los pacientes²⁴. En otros estudios de los mismos autores no se identificaron cicatrices parenquimatosas adquiridas al menos 6 meses después del tratamiento de LEOC, ni se observaron cambios de la presión arterial. Los autores concluyeron que el traumatismo al parénquima renal, asociado con la LEOC, no parece causar

lesiones a largo plazo identificables mediante gammagrafía renal con DMSA^{8,21,25}.

En otro estudio en 35 niños sometidos a renografía radioisotópica se halló un descenso pasajero de la función renal en el periodo de seguimiento precoz (0-3 meses), con regreso a los límites normales después de este periodo. No se observaron cambios estadísticamente significativos de la presión arterial²⁶.

Nuestra experiencia confirma estos informes. La fragmentación de los cálculos se realizó con éxito en todos los casos. Sólo un paciente (5 %) mostró un cambio de tamaño del riñón derecho con descenso de la función tubular después de tres sesiones de LEOC y 6 meses de seguimiento. Este paciente no presentaba hipertensión ni otros cambios importantes a los 12 meses de la LEOC. En ninguno de los demás pacientes se observó hipertensión ni se detectaron hematomas renales por ecografía, ni cicatrices renales importantes en las exploraciones gammagráficas.

Conclusiones

Según nuestro estudio e informes previos publicados, la LEOC es eficaz y segura en el tratamiento de la litiasis renal en niños. Pueden producirse lesiones del parénquima renal poco después del tratamiento, pero son pasajeras y se resuelven de forma espontánea en prácticamente todos los casos. Aunque la LEOC no está exenta de complicaciones en los niños (en esta serie aparecieron en el 5% de los casos), no se asocia con lesiones renales irreversibles, ni siquiera después del periodo de seguimiento con exploración clínica y ecográfica y gammagrafía con ^{99m}Tc-DMSA.

BIBLIOGRAFÍA

- Hiorns MP. Imaging of urinary tract lithiasis: who, when and how? *Pediatr Radiol.* 2008;38 Suppl 3:S497-500.
- Kroovand RL. Pediatric urolithiasis. *Urol Clin North Am.* 1997;24(1):173-84.
- VanDervoort K, Wiesen J, Frank R, Vento S, Crosby V, Chandra M, et al. Urolithiasis in pediatric patients: a single center study of incidence, clinical presentation and outcome. *J Urol.* 2007;177(6):2300-5.
- Coward RJ, Peters CJ, Duffy PG, Corry D, Kellett MJ, Choong S, et al. Epidemiology of paediatric renal stone disease in the UK. *Arch Dis Child.* 2003;88(11):962-5.
- DeFoor W, Asplin J, Jackson E, Jackson C, Reddy P, Sheldon C, et al. Urinary metabolic evaluations in normal and stone forming children. *J Urol.* 2006;176 4 Pt 2:1793-6.
- Cameron MA, Sakhaee K, Moe OW. Nephrolithiasis in children. *Pediatr Nephrol.* 2005;20(11):1587-92.
- Chaussy C, Brendel W, Schmiedt E. Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *Lancet.* 1980;2(8207):1265-8.
- Lottmann HB, Archambaud F, Traxer O, Mercier-Pageyral B, Helal B. The efficacy and parenchymal consequences of extracorporeal shock wave lithotripsy in infants. *BJU Int.* 2000;85(3):311-5.
- Newman DM, Coury T, Lingeman JE, Mertz JH, Mosbaugh PG, Steele RE, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy experience in children. *J Urol.* 1986;136 1 Pt 2:238-40.
- D'Addressi A, Bongiovanni L, Sasso F, Gulino G, Falabella R, Bassi P. Extracorporeal shockwave lithotripsy in pediatrics. *J Endourol.* 2008;22(1):1-12.
- Alapont Alacreu JM, Queipo Zaragoza JA, Burgués Gasió JP, Broseta Rico E, Serrano Durbá A, Boronat Tormo F, et al. Tratamiento con litotricia extracorpórea por ondas de choque en niños: nuestra experiencia. *Actas Urol Esp.* 2002;26(1):15-9.
- Traxer O, Lottmann H, Archambaud F, Helal B, Mercier-Pageyral B. [Extracorporeal lithotripsy in children. Study of its efficacy and evaluation of renal parenchymal damage by DMSA-Tc 99m scintigraphy: a series of 39 children]. *Arch Pediatr.* 1999;6(3):251-8.
- Wadhwa P, Aron M, Bal CS, Dhanpatty B, Gupta NP. Critical prospective appraisal of renal morphology and function in children undergoing shockwave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol.* 2007;21(9):961-6.
- Vlajkovic M, Slavkovic A, Radovanovic M, Siric Z, Stefanovic V, Perovic S. Long-term functional outcome of kidneys in children with urolithiasis after ESWL treatment. *Eur J Pediatr Surg.* 2002;12(2):118-23.
- da Cunha Lima JP, Duarte RJ, Cristofani LM, Srougi M. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children: Results and short-term complications. *Int J Urol.* 2007;14(8):684-8.
- Goel MC, Baserge NS, Babu RV, Sinha S, Kapoor R. Pediatric kidney: functional outcome after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.* 1996;155(6):2044-6.
- Musulmanoglu AY, Tefekli A, Sarilar O, Binbay M, Altunrende F, Ozkuvanci U. Extracorporeal shock wave lithotripsy as first line treatment alternative for urinary tract stones in children: a large scale retrospective analysis. *J Urol.* 2003;170 6 Pt 1:2405-8.
- Brinkmann OA, Griehl A, Kuwertz-Broking E, Bulla M, Hertle L. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children. Efficacy, complications and long-term follow-up. *Eur Urol.* 2001;39(5):591-7.
- Rodrigues Netto N Jr., Longo JA, Ikonomidis JA, Rodrigues Netto M. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol.* 2002;167(5):2164-6.
- Aksoy Y, Ozbey I, Atmaca AF, Polat O. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children: experience using a mpl-9000 lithotripter. *World J Urol.* 2004;22(2):115-9.
- Lottmann HB, Archambaud F, Helal B, Pageyral BM, Cendron M. 99mTechnetium-dimercapto-succinic acid renal scan in the evaluation of potential long-term renal parenchymal damage associated with extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol.* 1998;159(2):521-4.
- Traxer O, Lottmann H, Archambaud F, Helal B, Mercier-Pageyral B. [Long-term evaluation with DMSA-Tc 99m scintigraphy of renal parenchymal involvement in children after shockwave extracorporeal lithotripsy]. *Prog Urol.* 1998;8(4):502-6.
- Traxer O, Lottmann H, Archambaud F, Helal B, Mercier-Pageyral B. [Extracorporeal shock-wave lithotripsy in infants. Study of its repercussions on the renal parenchyma]. *Ann Urol (Paris).* 1998;32(4):191-6.
- Lottmann H, Archambaud F, Helal B, Mercier-Pageyral B, Melin Y. [Extracorporeal shockwave lithotripsy in children. Study of the effectiveness and renal consequences in a series of eighteen children]. *Ann Urol (Paris).* 1995;29(3):136-42.
- Lottmann HB, Traxer O, Archambaud F, Mercier-Pageyral B. Monotherapy extracorporeal shock wave lithotripsy for the treatment of staghorn calculi in children. *J Urol.* 2001;165 6 Pt 2:2324-7.
- Sarica K, Kupei S, Sarica N, Gogus O, Kilic S, Saribas S. Long-term follow-up of renal morphology and function in children after lithotripsy. *Urol Int.* 1995;54(2):95-8.