



## Gammagrafía renal cortical con $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA: a propósito de un caso con cicatrices renales y doble uréter

Rubén Daniel Enríquez-Labrada,<sup>1,\*</sup> Jorge Martín Schalch-Ponce de León<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Residente de Medicina Nuclear e Imagenología Molecular; <sup>2</sup> Jefe del Servicio de Medicina Nuclear e Imagenología Molecular. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas", Ciudad de México.

### RESUMEN

En el presente artículo se presentan las imágenes por gammagrafía renal cortical con  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA de una niña de 6 años de edad, con antecedente de múltiples infecciones de vías urinarias, incluyendo pielonefritis. Mediante este estudio se observó disminución importante del tamaño del riñón derecho, múltiples cicatrices renales, así como disminución de la función renal. Finalmente se discuten las indicaciones para la realización de este tipo de estudios.

**Palabras clave:** Gammagrafía renal, tecnecio 99 ácido dimercaptosuccínico, infección de vías urinarias, malformación renal, niños.

### ABSTRACT

In this article, images by cortical renal scintigraphy with  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA from a 6-year-old girl with a history of multiple urinary tract infections, including pyelonephritis, in addition to double ureter are presented. With scintigraphy significant decrease in the size of the right kidney, multiple renal scarring and decreased renal function was observed. Finally the indications for conducting such studies are discussed.

**Key words:** Scintigraphy, technetium tc 99m dimercaptosuccinic acid, urinary tract infection, urogenital abnormalities, children.

### INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son muy comunes en pediatría y la pielonefritis aguda (PNA) es la infección bacteriana grave más frecuente en los niños.<sup>1</sup> Cuando se manifiesta, puede ser que el paciente tenga alguna anomalía nefrourológica, principalmente reflujo vesicoureteral (RVU), además existe la posibilidad de desarrollar lesión renal permanente (cicatriz).<sup>2</sup> El RVU

se documenta entre 20 y 25% en niñas escolares con ITU recurrente y entre 30 y 40% en niños con ITU de primera vez.<sup>1,2</sup> Entre 10 y 20% desarrollará cicatriz posterior a un episodio de PNA y de éstos entre 10 y 20% tendrá consecuencias como hipertensión arterial (HTA), enfermedad renal crónica (ERC) y en niñas enfermedad hipertensiva del embarazo (EHE). Los pacientes con mayor riesgo de desarrollar cicatriz renal son los menores de dos años y con RVU grado III o mayor.<sup>2-5</sup>

Por todo lo antes mencionado, en particular en niños menores de seis años, es indispensable utilizar herramientas diagnósticas para la evaluación y seguimiento de niños con ITU para aplicar un tratamiento oportuno dirigido a evitar cicatrices y complicaciones crónicas.<sup>1-5</sup>

Las guías actuales de manejo de ITU complicada recomiendan como primera opción de estudio de ima-

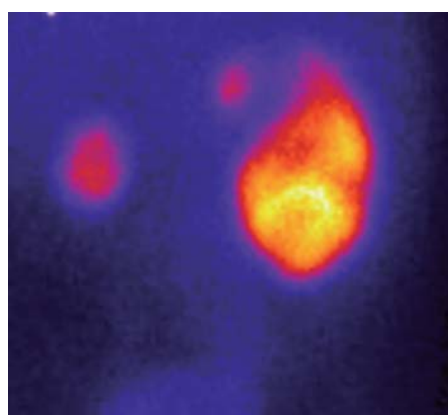
\* Correspondencia: RDEL, rumaju1014@gmail.com

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no tienen.

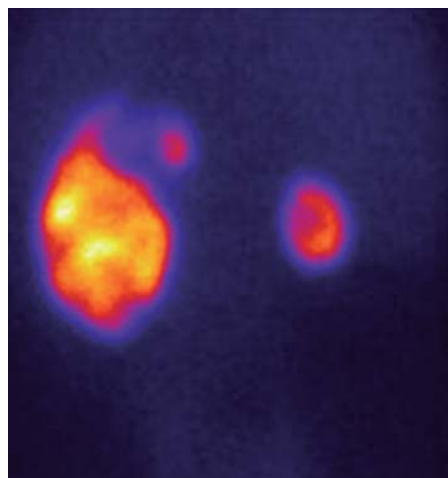
**Citar como:** Enríquez-Labrada RD, Schalch-Ponce de León JM. Gammagrafía renal cortical con  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA: a propósito de un caso con cicatrices renales y doble uréter. Rev Mex Pediatr 2018; 85(2):73-76.

[Cortical renal scintigraphy with  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA: apropos of a case with renal scars and double ureter]

gen un ultrasonido de vías urinarias en lugar de otras modalidades diagnósticas, entre ellas la gammagrafía renal cortical, en la evaluación de pacientes seleccionados,<sup>1-6</sup> a pesar de que esta última posee mayor sensibilidad y especificidad en la identificación de PNA y cicatrices renales.<sup>2,6-9</sup> La gammagrafía renal cortical con <sup>99m</sup>Tc-DMSA (ácido dimercaptosuccínico) es el estándar de oro para el diagnóstico de cicatrices renales.<sup>7,8,10</sup> El DMSA es un agente renal cortical que pasa de los vasos peritubulares a las células epiteliales del túbulo contorneado proximal donde fija entre 40 y 65% de la dosis total inyectada; el protocolo de adquisición se realiza de dos a tres horas después de la administración intravenosa de 18.5-111 MBq/0.5-3 mCi de <sup>99m</sup>Tc-DMSA. Se toman imágenes planares



Anterior



Posterior

para cuantificación de función tubular diferencial e imágenes con colimador pinhole en varias proyecciones y/o SPECT (tomografía por emisión de fotón único) o SPECT/CT de región abdominopélvica para identificación de PNA o cicatrices. La gammagrafía renal cortical también ayuda a detectar otras anomalías (ectopias y

Cálculo de la función tubular diferencial.		
Posterior		
(Conteos)	Izquierda	Derecha
Superior	111 K	000 K
Medio	355 K	083 K
Inferior	203 K	004 K
Total	669 K	087 K
(% índices)	Izquierda	Derecha
Superior	14.66	0.00
Medio	46.94	10.99
Inferior	26.82	0.59
Total	88.42	11.58
Anterior		
(Conteos)	Izquierda	Derecha
Superior	060 K	000 K
Medio	178 K	033 K
Inferior	142 K	001 K
Total	380 K	034 K
(% índices)	Izquierda	Derecha
Superior	14.45	0.00
Medio	43.05	8.02
Inferior	34.16	0.33
Total	91.66	8.35
Media geométrica		
(Conteos)	Izquierda	Derecha
Superior	080 K	000 K
Medio	250 K	055 K
Inferior	168 K	003 K
Total	498 K	058 K
(% índices)	Izquierda	Derecha
Superior	14.44	0.00
Medio	44.92	9.97
Inferior	30.18	0.48
Total	89.54	10.45

**Figura 1.** Imágenes estáticas en proyección anterior y posterior en las que se observa aumento de tamaño del riñón izquierdo y disminución del riñón derecho, ambos con morfología anormal (izquierda). En las tablas de lado derecho se describe el cálculo por media geométrica de la función tubular renal diferencial con función relativa en el riñón izquierdo de 89.5% y 10.45% en el derecho.

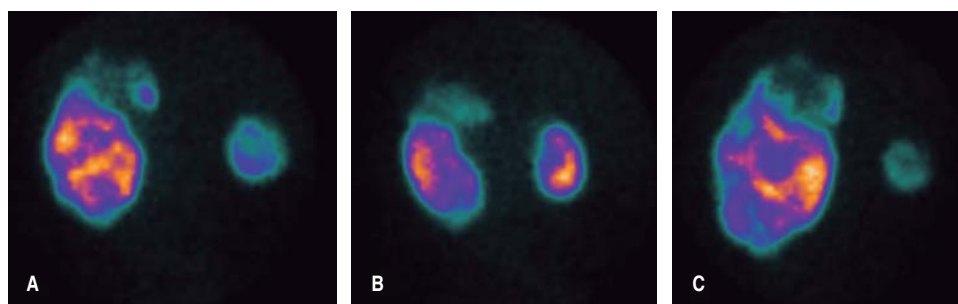
fusiones renales, hipoplasia o agenesia), así como el cálculo de la función tubular renal.<sup>7,8</sup> Se presenta el caso de una paciente con ITU grave, para demostrar la utilidad de la gammagrafía renal.

### CASO CLÍNICO

Femenino de seis años de edad referida para la realización de gammagrama renal con <sup>99m</sup>Tc-DMSA para diagnóstico de cicatrices renales. En su evolución mostró ITU en el primer mes de vida, el ultrasonido evidenció doble uréter izquierdo y ureterocele, posteriormente se diagnosticó RVU grado III e hidronefrosis izquierda; historial clínico describía más de 30 ITU, 10

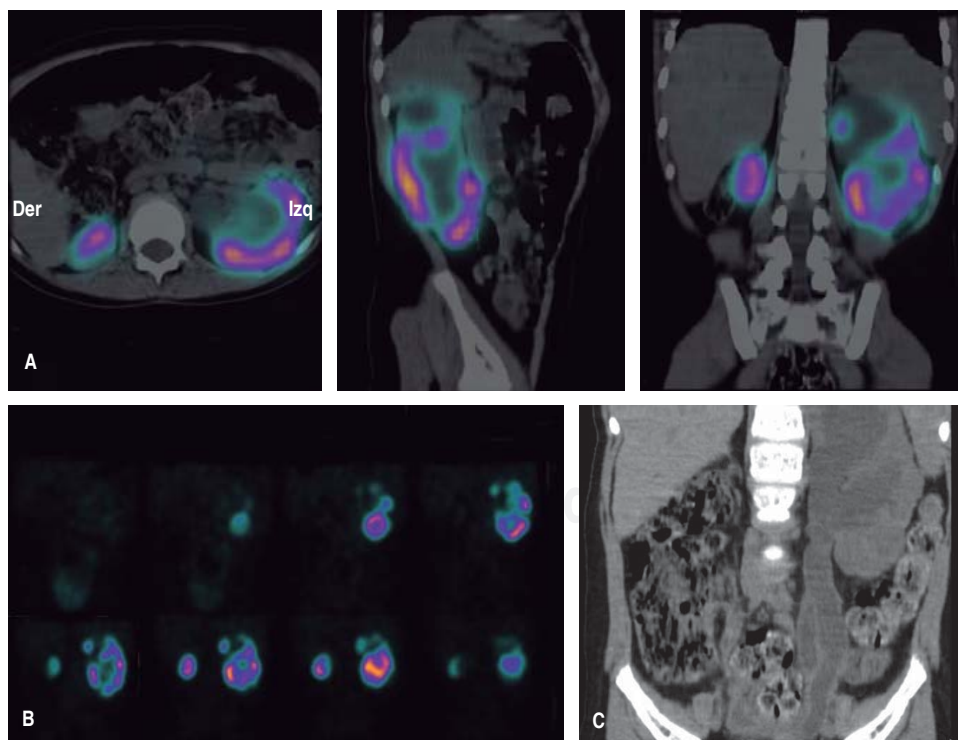
PNA, siete intervenciones quirúrgicas para plastia de malformaciones urológicas y colocación de catéter doble J en tres ocasiones. Cinco semanas previas al estudio tuvo otra ITU la cual se trató favorablemente con er-tapenem. Al momento de efectuar el gammagrama la paciente se encontraba asintomática.

La gammagrafía renal cortical se llevó a cabo con 111 MBq/3 mCi de <sup>99m</sup>Tc-DMSA. Dos horas después se adquirieron imágenes estáticas de 10 minutos para cuantificación de función tubular renal (Figura 1), así como imágenes estáticas de cinco minutos con colimador pinhole (Figura 2) y SPECT/CT de región abdominopélvica (Figura 3) para búsqueda de cicatrices renales.



**Figura 2.**

Imágenes estáticas tomadas con colimador pinhole en proyección posterior (A) oblicua posterior derecha (B) oblicua posterior izquierda (C) se observan múltiples defectos corticales compatibles con cicatrices renales en ambos riñones.



**Figura 3.**

Imágenes de cortes tomográficos de fusión de SPECT/CT de izquierda a derecha axial, sagital y coronal (A) cortes tomográficos coronales de reconstrucción de SPECT (B) se evidencian de manera más clara y precisa los múltiples defectos corticales, hipotrofia renal derecha y dilatación del sistema pielocalicial del riñón izquierdo. Corte coronal de reconstrucción tomográfica (C) se evidencia el doble sistema colector y doble uréter en riñón izquierdo.

Con base en los hallazgos se establecieron los siguientes diagnósticos: múltiples cicatrices renales bilaterales, hipotrofia renal derecha con función tubular relativa de 10%, hidronefrosis y doble uréter izquierdo. Cabe resaltar que el diagnóstico de hipotrofia renal derecha no estaba documentado en el expediente de envío.

## DISCUSIÓN

Como se mencionó anteriormente la gammagrafía renal cortical con  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA es el estándar de oro para el diagnóstico de cicatrices renales y el tiempo óptimo para su diagnóstico es entre cuatro y seis meses posterior a un episodio de ITU.<sup>1-6</sup> Las malformaciones de los uréteres son las más frecuentes del tracto urinario y la asociación de ureteroceles y doble sistema colector es frecuente, como en esta paciente. En un metaanálisis que incluyó 4,891 niños de 0 a 18 años a quienes se les realizó una gammagrafía renal cortical con  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA a las dos semanas y cinco meses después de su primer episodio de ITU, se observó que aproximadamente 57% mostraba evidencia de PNA en el primer estudio y 15% presentaba cicatrices renales en el estudio de seguimiento, el RVU grado III o mayor fue el factor principal para el desarrollo de cicatrices renales.<sup>11</sup>

En la actualidad el uso de la gammagrafía renal cortical con  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA se relega a pacientes con factores de riesgo de desarrollar cicatrices renales, casos con ITU atípica, a pacientes con hallazgos patológicos en el ultrasonido y después del segundo episodio de ITU febril.<sup>3</sup> A pesar de su gran utilidad la gammagrafía renal cortical con  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA y, su uso en nuestro medio no está tan difundido, por lo que en los pacientes como el que se presenta, el haberlo solicitado previamente, hubiera identificado precozmente

las alteraciones señaladas, por lo que el tratamiento pudo haber sido diferente.

## REFERENCIAS

1. Montini G, Tullus K, Hewitt I. Febrile urinary tract infections in children. *N Engl J Med*. 2011; 365(3): 239-250.
2. González-Rodríguez JD, Rodríguez-Fernández LM. Infección de vías urinarias en la infancia. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2014; 1: 91-108. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07\\_infeccion\\_vias\\_urinarias.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07_infeccion_vias_urinarias.pdf)
3. Edefonti A, Tel F, Testa S, De Palma D. Febrile urinary tract infections: clinical and laboratory diagnosis, imaging, and prognosis. *Semin Nucl Med*. 2014; 44(2): 123-128.
4. Gonzalo-de-Liria CR, Méndez-Hernández M, Azuara-Robles M. Cap. 14: Infección urinaria. En: Asociación Española de Pediatría, Sociedad Española de Infectología Pediátrica. *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica*. 3a ed. ERGON; 2011. Disponible en: <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/itu.pdf>
5. Urinary tract infection in under 16s: diagnosis and management. National Institute for Health and Care Excellence, August 2007. Available in: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg54>
6. Saleh-Farghaly HR, Mohamed-Sayed MH. Technetium-99m dimercaptosuccinic acid scan in evaluation of renal cortical scarring: Is it mandatory to do single photon emission computerized tomography? *Indian J Nucl Med*. 2015; 30(1): 26-30.
7. Gerald A, Mandell GA, Douglas F, Eggle DF, Hershey MS, David L et al. Procedure Guideline for Renal Cortical Scintigraphy in Children. *Society of Nuclear Medicine*. 2003; 195-198. Available in: [http://snmmi.files.cms-plus.com/docs/pg\\_ch32\\_0403.pdf](http://snmmi.files.cms-plus.com/docs/pg_ch32_0403.pdf)
8. Piepsz A, Colarinho P, Gordon I, Hahn K, Olivier P, Roca I et al. Revised Guidelines on 99m Tc-DMSA Scintigraphy in Children. *Eur J Nucl Med*. 2009; 28(11): 1-6.
9. Brenner M, Bonta D, Eslamy H, Ziessman HA. Comparison of 99mTc-DMSA dual-head SPECT versus high-resolution parallel-hole planar imaging for the detection of renal cortical defects. *AJR Am J Roentgenol*. 2009; 193(2): 333-337.
10. Majd M, Nussbaum-Blask AR, Markle BM, Shalaby-Rana E, Pohl HG, Park JS et al. Acute pyelonephritis: comparison of diagnosis with 99mTc-DMSA, SPECT, spiral CT, MR imaging, and power Doppler US in an experimental pig model. *Radiology*. 2001; 218(1): 101-108.
11. Shaikh N, Ewing AL, Bhatnagar S, Hoberman A. Risk of renal scarring in children with a first urinary tract infection: a systematic review. *Pediatrics*. 2010; 126(6): 1084-1091.