

DIAGNÓSTICO DE REFLUJO VESICoureTERAL EN NIÑOS CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO

¹GONZÁLEZ, L.E., ²BRICEÑO, G.D., ³GALINDO, A.F.

¹Médica nefróloga pediatra adscrita a Colsanitas. Instituto de Cardiología Fundación Cardioinfantil.

²Médico pediatra. Candidato Maestría en Epidemiología Clínica. Pediatra Servicio de Urgencias Clínica Reina Sofía.

Pediatra Epidemiólogo Fundación Cardioinfantil.

³Médico residente. Tercer año de pediatría. Universidad del Rosario.

RESUMEN

La infección del tracto urinario (ITU) es la enfermedad bacteriana de carácter no epidémico más frecuente en la infancia, entre el 3 - 5% de las niñas y entre el 1 - 2% de los niños se verán afectados a lo largo de su infancia al menos en un episodio (1). Entre los factores que predisponen a la infección urinaria, el reflujo vesicoureteral es el más frecuente, entre el 25 - 50%, estando presente en el 18 - 50% de los pacientes con primer episodio de ITU (2), sin embargo, para algunos autores, en ninguno de ellos se ha encontrado un reflujo vesicoureteral (RVU) mayor que justifique intervención inmediata. Actualmente, en los niños con el primer episodio de infección urinaria se realizan pruebas como la ecografía renal y de las vías urinarias, la gamagrafía renal DMSA (ácido dimercapto-succínico) y la cistouretrografía miccional (CUM) para evaluar las vías urinarias y descartar RVU. Existe controversia sobre la necesidad de realizar la CUM en todos los niños, dado que la mayoría presenta RVU de grados menores en los que el manejo es médico, y solo en los RVU de grados mayores se consideran otras opciones de manejo. Actualmente no existen suficientes estudios concluyentes en los cuales se hayan evaluado las características operativas de la ecografía renal y de vías urinarias anormal, ni de la gamagrafía renal DMSA (ácido dimercapto-succínico) anormal, cada una por separado y en conjunto, para detectar la presencia de RVU \geq III en niños con ITU primer episodio. **Objetivo:** evaluar las características operativas de la ecografía renal y de vías urinarias anormal, y de la gamagrafía renal DMSA anormal, cada una por separado y en conjunto, para detectar la presencia de reflujo vesicoureteral RVU \geq III en niños con infección del tracto de vías urinarias primer episodio. **Metodología:** estudio de concordancia. Características operativas en una cohorte retrospectiva, en niños entre un mes y 15 años con primer episodio de ITU (altas o bajas) entre enero de 2003 y diciembre de 2008, que recibieron manejo ambulatorio o intrahospitalario, que cumplieron como criterio de inclusión tener ITU confirmada por urocultivo y que dentro de la revisión

• *Correspondencia: dariobrice@gmail.com

Fecha de recepción: 1 de junio de 2009 - Fecha de aceptación: enero de 2010



de su historia clínica tengan ecografía renal y de vías urinarias, gamagrafía renal DMSA y cistouretrografía miccional tomadas dentro del primer mes posterior a la ITU. Tamaño de la muestra: 244 niños. **Resultados:** 244 niños, 144 con reflujo vesicoureteral confirmado por cistouretrografía miccional. Las características operativas (C.O.) y los intervalos de confianza del 95% para detectar la presencia de reflujo vesicoureteral RVU \geq III de la ecografía de vías urinarias: sensibilidad 90.6 (83.5 - 97.8) , especificidad 65.6 (58.6 - 72.5). Las C.O. de la gamagrafía renal DMSA: sensibilidad 100 (100 - 100), especificidad 28.9 (22.3 - 35.5). Las C.O. de la ecografía y la gamagrafía juntas: sensibilidad 100 (100 - 100), especificidad 24.4 (18.2 - 30.7). **Conclusiones:** bajo la luz de los resultados de nuestro estudio podría plantearse la posibilidad de recomendar realizar la CUM, luego del primer episodio de ITU, solamente a aquellos niños con anomalías en la ecografía de vías urinarias y/o anomalías en la gamagrafía renal DMSA, dado que no se dejarían de diagnosticar reflujos vesicoureterales de alto grado y si se disminuirían los costos, la morbilidad y las incomodidades para el niño y su familia derivados de la realización de la CUM.

Palabras clave: gamagrafía, infección urinaria, reflujo vesicoureteral.

VESICO URETERAL REFLUX DIAGNOSIS IN CHILDREN WITH URINARY TRACT INFECTION

ABSTRACT

Urinary tract infections (UTI) are non-epidemic bacterial illnesses that are most frequent in infancy where 3 - 5% of girls and 1 - 2% of boys are affected at least once throughout their childhood. Among the factors that predispose them to a urinary tract infection, vesicoureteral reflux (VUR) is the most frequent by 25 - 50%, being present in 18 - 50% of the patients with their first episode of a urinary tract infection. However, for some authors, none had found major vesicoureteral reflux in any of their patients that justified immediate intervention. Actually, children with their first episode of a urinary tract infection are given exams such as a renal ultrasound and micturition urethrocytography (MUC) to evaluate the urinary tracts and to discard VUR. Controversy exists on the necessity of a MUC in every child, given that the majority of children present minor grades of VUR, in which a doctor handles, and only the major grades of VURs are considered other options of management.

Keywords: gammagraphy, urinary tract infection, vesico ureteral reflux.

INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) es la enfermedad bacteriana, de carácter no epidémico, más frecuente en la infancia, aproximadamente entre el 3 - 5% de las niñas y entre el 1 - 2% de los niños se verán afectados a lo largo de su infancia por al menos un episodio (1). La identificación temprana y precisa del niño con infección urinaria es de vital importancia para reducir la morbilidad y las secuelas asociadas.

Entre los factores que predisponen a la infección urinaria, el reflujo vesicoureteral es el más frecuente, entre el 25 - 50%, este mismo se encuentra presente en el 18 - 50% de los pacientes con primer episodio de vías urinarias (2), sin embargo, para algunos autores, en ninguno de ellos se ha encontrado un reflujo vesicoureteral mayor que justifique

intervención inmediata (3). Es aconsejable entonces crear un algoritmo que optimice el estudio de la ITU y así tratar de eliminar la realización simultánea de exámenes, que en este momento no aporten mayor información, disminuyendo costos y molestias innecesarias para el paciente y sin sacrificar el beneficio diagnóstico, para así iniciar en forma acertada un tratamiento definitivo.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente en los niños con primer episodio de infección urinaria se realizan pruebas como la ecografía renal y de vías urinarias, la gamagrafía renal DMSA (ácido dimer-capto-succínico) y la cistouretrografía miccional (CUM) para evaluar las vías urinarias y descartar RVU. Existe controversia sobre la necesidad de realizar la CUM en todos los niños



dado que la mayoría presentan RVU de grados menores en los que el manejo es médico, y solo en los RVU de grados mayores se consideran otras opciones de manejo. Es aconsejable entonces crear un algoritmo para optimizar el estudio de la ITU, disminuyendo costos y molestias innecesarias para el paciente y sin sacrificar el beneficio diagnóstico, para así iniciar en forma acertada un tratamiento definitivo.

Actualmente no existen suficientes estudios concluyentes en los cuales se hayan evaluado las características operativas de la ecografía renal y de vías urinarias anormal, ni de la gammagrafía renal DMSA (ácido dimercapto-succínico) anormal, cada una por separado y en conjunto, para detectar la presencia de RVU en niños con ITU primer episodio, por lo cual pretendemos responder la pregunta: ¿cuáles son las características operativas de la gammagrafía renal DMSA y de la ecografía renal y de vías urinarias en niños con su primer episodio de ITU, teniendo como patrón de oro la cistouretrografía miccional (CUM).

MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

La infección del tracto urinario (ITU) es la enfermedad bacteriana, de carácter no epidémico, más frecuente en la infancia, aproximadamente entre el 3 - 5% de las niñas y entre el 1 - 2% de los niños se verán afectados a lo largo de su infancia por al menos un episodio (1). Las infecciones pueden limitarse a la vejiga o pueden comprometer el sistema colector o el parénquima renal. La pielonefritis es una causa importante de morbilidad en niños con ITU, sobre todo si se inicia en menores de dos años, y puede resultar en cicatrización renal irreversible (4).

Este tipo de uropatías constituyen la causa más frecuente de insuficiencia renal crónica (IRC) en el niño, así que de su adecuado diagnóstico dependerá la prevención de muchos de los casos de IRC en niños (5). La ITU se define como el aislamiento de gérmenes en la orina en presencia de síntomas sistémicos o urinarios. El aislamiento de bacterias en la orina sin síntomas asociados se denomina bacteriuria asintomática (6).

La identificación temprana y precisa del niño con infección urinaria es de vital importancia para reducir la morbilidad y las secuelas asociadas. El método diagnóstico utilizado debe ser lo más sensible y específico posible, evitando así el infradiagnóstico, que conlleva al retraso en la terapia, a una posible progresión del daño renal y a la posterior pérdida de la función del mismo. Si se realiza una

evaluación temprana en estos pacientes, buscando descartar lesiones anatómicas o funcionales predisponentes, podemos prevenir o minimizar las secuelas renales. Estudios clínicos y experimentales han demostrado que la cicatrización renal se puede prevenir o disminuir mediante el diagnóstico temprano y el tratamiento riguroso de la pielonefritis aguda, por lo tanto un diagnóstico preciso tiene relevancia clínica significativa (7). El sobrediagnóstico, por su parte, conduce a un tratamiento inútil, que enmascara posiblemente la verdadera enfermedad y obliga a la realización de investigaciones y seguimientos innecesarios, molestos, costosos y probablemente no del todo inocuos (6)(8).

Los bacilos gram-negativos pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae son los principales gérmenes implicados en la edad pediátrica. Constituyen un grupo complejo, formado por varios géneros, en los cuales los principales determinantes de la virulencia bacteriana están presentes en la mayoría de sus especies. *Escherichia coli* es la causante del 80 - 90% de las infecciones adquiridas en la comunidad y aproximadamente de la mitad de las personas hospitalizadas o con factores de riesgo (9). Le siguen por frecuencia varias especies, como: *Enterobacter*, *Proteus*, *Klebsiella* y *Pseudomonas*. De las bacterias gram-positivas patógenas para el aparato urinario las más comunes son *Enterococo* y *Staphylococcus Epidermidis* (10) (11). Los únicos virus que han sido implicados como uropatógenos son los adenovirus, encontrados en las cistitis hemorrágicas, cuyo serotipo 11 se ha descrito frecuentemente como causa de pielonefritis en pacientes con trasplante renal, al igual que los citomegalovirus y el virus BK, perteneciente a la familia de los poliomavirus (12)(13).

Entre los factores que predisponen a la infección urinaria, el reflujo vesicoureteral es el más frecuente, entre el 25 - 50%, este mismo se encuentra presente en el 18 - 50% de los pacientes con primer episodio de vías urinarias (2), sin embargo, para algunos autores, en ninguno de ellos se ha encontrado un reflujo vesicoureteral mayor que justifique intervención inmediata (13), así mismo, en otras revisiones han encontrado que en un pequeño porcentaje, menor al 1%, sí se evidencia un reflujo vesicoureteral mayor al grado III, que por definición requerirá manejo y seguimiento clínico (14). La estenosis pieloureteral o ureterovesical, la ureterohidronefrosis, la valva de uretra posterior, el divertículo de vejiga, el doble sistema colector y la displasia o hipoplasia tienen menor incidencia (15) (16).



La gamagrafía isotópica renal es el método más sensible para identificar lesiones secundarias debidas a la inflamación aguda del parénquima renal, así como cicatrices. Esta evidencia las áreas de hipocaptación de pielonefritis, por lo que se utiliza como "patrón de oro" para esta entidad, indicando función renal porcentual y diferencial (17).

La cistouretrografía miccional (CUM) es uno de los estudios que permite detectar reflujo vesicoureteral y es el único que posibilita su clasificación, además de evaluar vejiga y uretra. Tiene como desventaja que es un procedimiento invasivo y requiere de la colocación de una sonda vesical, lo cual obliga a esperar la negativización del urocultivo y realizarse bajo quimioprofilaxis (18) (19). Algunos estudios han comparado el uso de la cistouretrografía miccional en pacientes, con el uso de la gamagrafía renal DMSA con infección de vías urinarias primer episodio, y encontraron que en aquellos en los cuales la DMSA fue normal la presencia de RVU fue del 12%, entre estos solo se presentó RVU grados I – III (3). Se realizó un estudio retrospectivo en niños menores de dos años con ITU primer episodio (3), realizándose gamagrafía DMSA y CUM dentro del primer mes del episodio. Se definió DMSA anormal, como la presencia de cicatriz, la disminución de la captación del radionúclido, la alteración del tamaño o la ausencia de los riñones, función diferencial anormal. Se incluyeron 142 niños en el estudio, 90 (69,7%) tenían hallazgos de pielonefritis aguda por DMSA; 42 (29,6%), evidencia de RVU. Las características operativas de la DMSA anormal para detectar la presencia de RVU y de RVU de alto grado (grados 3 a 5) por CUM se muestran en la tabla 1. Aunque con buen desempeño, la DMSA presenta unas razones de probabilidad bajas.

OBJETIVOS

Objetivo general: evaluar las características de la ecografía de vías urinarias anormal y la gamagrafía renal DMSA anormal, cada una por separado y en conjunto, para detectar la presencia de RVU ≥ 3 en niños con ITU primer episodio, comparado contra la cistouretrografía miccional, patrón de oro para RVU, en el periodo comprendido entre enero de 2003 y diciembre de 2008.

Objetivos específicos:

- Describir las características clínicas de los niños estudiados.

- Describir los hallazgos de la ecografía renal y de vías urinarias, y la Gamagrafía renal DMSA en el grupo de niños estudiados.
- Evaluar las características operativas de la ecografía de vías urinarias anormal y la gamagrafía renal DMSA anormal, cada una por separado y en conjunto, para detectar la presencia de RVU ≥ 3 en niños con ITU primer episodio, comparado contra la cistouretrografía miccional, patrón de oro para RVU.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Estudio de concordancia en el que se evaluarán las características operativas de la ecografía renal y de vías urinarias, de la gamagrafía renal DMSA, y de la gamagrafía y la ecografía en conjunto para detectar la presencia de RVU, teniendo como patrón de oro la CUM.

POBLACIÓN

Niños entre un mes y 15 años, con primer episodio de ITU (altas o bajas) en la FCI, que recibieron manejo ambulatorio o intrahospitalario en el periodo comprendido entre enero de 2003 y diciembre de 2008.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes con ITU confirmada por urocultivo.
- Pacientes a quienes se les haya realizado ecografía renal y de vías urinarias, gamagrafía renal DMSA y cistouretrografía miccional como parte del estudio del primer episodio de ITU.

Criterios de exclusión

- Ecografía renal y de vías urinarias, gamagrafía renal DMSA y cistouretrografía miccional realizadas más allá del primer mes posterior a la ITU.

Muestra

Se calcula el TM con el programa EPIDAT. Versión 3.1 (análisis epidemiológico de datos tabulados). Tamaño de la muestra: 245. Tabla 2.



Tabla 1. Características operativas de la DMSA anormal.

	RVU % (IC 95%)	RVU grado 3 a 5 % (IC 95%)
Sensibilidad	88 (73 - 100)	100 (84 - 100)
Especificidad	36 (26 - 46)	34 (26 - 43)
Valor predictivo positivo	37 (27 - 46)	21 (13 - 30)
Valor predictivo negativo	88 (73 - 100)	100 (91 - 100)
Razón de probabilidad positivo	1.38 (1.19 - 1.85)	1.51 (1.14 - 1.75)
Razón de probabilidad negativo	0.33 (0 - 0.88)	0 (0 - 0.62)

Tabla 2. Tamaño de la muestra.

Prueba diagnóstica	Sensibilidad	Especificidad	Razón no enfermos/enfermos	Nivel de confianza	Precisión %	Total
1	85	75	4	95	10	244
2	90	70	4	95	10	175
3	95	75	4	95	10	95

Tabla 3. Variables de estudio.

Número	Nombre de la variable en la base de datos	Definición operativa	Naturaleza	Operacionalización	Unidad de medición
1	Gen masculino o femenino.	Género: nominal	Cualitativa,	Hombre 0; Mujer 1	Ninguna
2	Edad	Edad: según la edad cumplida en meses.	Cuantitativa, continua	Edad cumplida	Meses
3	Eco	Reporte de ecografía renal y de vías urinarias.	Cualitativa nominal	Normal: Sí / No Alteración del tamaño: Sí / No Hidronefrosis o dilatación: Sí / No Alteración de la ecogenicidad: Sí / No	Ninguna
4	Gam	Reporte de gamagrafía renal	Cualitativa, nominal DMSA.	Normal: Sí / No Pielonefritis o hipocaptación: Sí / No Cicatrices: Sí / No Disminución de la función renal < 45%: Sí / No Malformaciones o ausencia renal: Sí / No	Ninguna
5	Cum	Resultado de la cistouretrografía miccional.	Cualitativa nominal	RVU I: Sí / No RVU II: Sí / No RVU III: Sí / No RVU IV: Sí / No RVU V: Sí / No	Ninguna

MEDICIONES DEL ESTUDIO

Definiciones operativas:

Ecografía renal y de vías urinarias anormal: presencia de cualquiera de los siguientes hallazgos:

1. Alteración del tamaño renal, para lo cual se aplicará el índice de Hodson así: talla en centímetros del paciente por $0.057 + 2.646 \pm 2$, comparado con el dato revelado en la ecografía.
2. Dilatación o hidronefrosis con dilatación de la pelvis mayor de 5 mm.
3. Alteración de la ecogenicidad.

Gamagrafía renal DMSA anormal:

1. Presencia de cicatriz o cicatrices.
2. Disminución de la captación del radionúclido.
3. Alteración del tamaño o ausencia de los riñones.
4. Función cortical diferencial anormal (<45%).

Ecografía y gamagrafía anormales: definidas según los criterios previamente establecidos.

Cistouretrografía miccional anormal: presencia de cualquier grado de reflujo vesicoureteral.

Recolección de la información

Recolección de la información de forma retrospectiva

incluyendo pacientes que cumplían los criterios de inclusión y exclusión. Previa autorización por el Comité de Ética y el Comité de Investigación, se identificaron las historias clínicas de niños con diagnóstico de infección de vías urinarias sitio no especificado y niños con reflujo vesicoureteral en el archivo de historias clínicas.

Así mismo se evaluó la base de datos del grupo de Urología Pediátrica de niños con reflujo vesicoureteral. La recolección de la información se hizo a través de un cuestionario. Anexo 1.

PLAN DE ANÁLISIS

Manejo de datos

Se diseñó una base para captura de los datos en el programa Excel. Para el análisis de la información se utilizará el programa STATA 8.0 Statistics/Data Analysis y el programa SPSS versión 16 de prueba.

Análisis

- Procesamiento y limpieza de la información: evaluación de información obtenida y revisión de la sistematización de la misma.

Análisis descriptivo

- Se hizo una descripción de las variables demográficas, clínicas y de paraclínicos; de las variables categóricas por medio de proporciones o distribuciones de frecuencia, y de las variables continuas con medidas de tendencia central y dispersión.
- Descripción de los hallazgos de la ecografía renal y de vías urinarias, y de la gamagrafía renal DMSA en el grupo de niños estudiados a manera de proporciones.
- Descripción de los hallazgos de la CUM en el grupo de niños estudiados a manera de proporciones.

Análisis de las pruebas diagnósticas

(gamagrafía y ecografía):

- Se determinaron las características operativas (sensibilidad, especificidad, valores predictivos, razones de probabilidad) de la ecografía renal y de vías urinarias, de la gamagrafía renal DMSA y de los hallazgos en conjunto de los dos métodos para el diagnóstico de $RVU \geq 3$, teniendo como patrón de oro la cistouretrografía miccional y calculando el intervalo de confianza del 95%.

Anexo 1. Diagnóstico de reflujo vesicoureteral en niños con infección del tracto.

Número de historia clínica _____
 Número consecutivo de estudio _____
 Fecha de ingreso _____
 Día _____ Mes _____ Año _____
Criterios de inclusión: _____
 - Pacientes con ITU confirmada por urocultivo.
 - Pacientes que dentro de la revisión de su historia clínica tengan ecografía renal y de vías urinarias, gamagrafía renal DMSA y cistouretrografía miccional como parte del estudio del primer episodio de ITU.
Criterios de exclusión: _____
 - Ecografía renal y de vías urinarias, gamagrafía renal DMSA y cistouretrografía miccional realizadas mas allá del primer mes posterior a la ITU.
 En los siguientes espacios anote la información solicitada o marque con una X según se indique:

1. Información general
 Nombres _____ Apellidos _____
 Edad (en meses) _____
 Género Femenino _____ Masculino _____ Talla cm. _____

2. Reporte de ecografía renal y de vías urinarias

Normal	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Alteración del tamaño	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Hidronefrosis o dilatación	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Alteración de la ecogenicidad	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

3. Reporte de gamagrafía renal DMSA

Normal	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Pielonefritis o hipocaptación	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Cicatrices	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Disminución de la función renal <45%	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Malformaciones o ausencia renal	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

4. Resultado de la cistouretrografía miccional

Normal	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
RVU I	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
RVU II	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
RVU III	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
RVU IV	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
RVU V	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Tabla 4. Tabla de 2x2 de pruebas diagnósticas vs. patrón de oro.

		Criterio de verdad		
		Enfermos	No enfermos	Total
Prueba diagnóstica	Positivos	A	b	a+b
	Negativos	C	d	c+d
Total		a+c	b+d	a+b+c+d

a/ a + c = Sensibilidad

d/ b + d = Especificidad

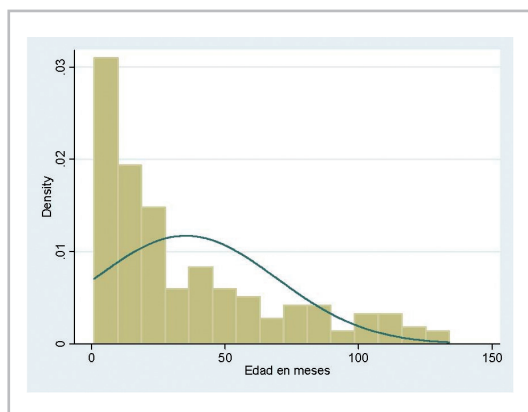
a/ a + b = Valor predictivo positivo

d/ c + d = Valor predictivo negativo

(a/ a+c) / (b/ b+d) = Cociente de probabilidad positivo

Manejo de sesgos

Se realizó una comparación ciega e independiente de las pruebas de estudio con un estándar de referencia (CUM). Los resultados de la ecografía de vías urinarias o de la



Gráfica 1. Distribución de la edad en meses.

Tabla 5. Grupos de edad.

Grupo de edad	n (%)
1 a 24 meses	121 (49.6)
25 a 60 meses	64 (26.2)
Más de 60 meses	59 (24.2)

Tabla 6. Hallazgos en la ecografía de vías urinarias.

Hallazgos	n (%)
Normal	124 (50.8)
Alteración del tamaño renal	33 (13.5)
Hidronefrosis o dilatación	64 (26.2)
Alteración de la ecogenicidad	74 (30.3)

gamagrafía renal DMSA no condicionaron la realización de la CUM. Por otra parte, la interpretación de cada una de las pruebas se realizó desconociendo los resultados de la otra. La prueba diagnóstica fue evaluada en un espectro adecuado de pacientes (pacientes con reflujo vesicoureteral y sin reflujo vesicoureteral) y el estándar de referencia (CUM) fue aplicado independientemente del resultado de las pruebas a estudio.

ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo a la resolución N° 008430 de 1993 de las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud del Ministerio de Salud de Colombia, en el título II, capítulo 1, artículo 11, el presente estudio se califica como una investigación sin riesgo: “Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se

Tabla 7. Hallazgos en la gamagrafía renal DMSA.

Hallazgos	n (%)
Normal	52 (21.3)
Pielonefritis o hipocaptación	185 (75.8)
Cicatrices	16 (6.6)
Disminución de la función renal < 45%	43 (17.6)
Malformaciones o ausencia renal	18 (7.4)

Tabla 8. Hallazgos en la cistouretrografía miccional.

Hallazgos	n (%)
Normal	140 (57.4)
Reflujo vesicoureteral grado I	16 (6.6)
Reflujo vesicoureteral grado II	24 (9.8)
Reflujo vesicoureteral grado III	17 (7)
Reflujo vesicoureteral grado IV	23 (9.4)
Reflujo vesicoureteral grado V	24 (9.8)

consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”. La información médica acerca de los participantes fue tratada como confidencial y no estuvo disponible sin su consentimiento para ningún otro estudio. A partir de la inclusión de su información en la base de datos de análisis de resultados del estudio, se identificará solamente por un número único asignado a su entrada al estudio por el coordinador. Se consideró que por ser un estudio clasificado como “sin riesgo”, basado en la evaluación de los resultados obtenidos a través de historias clínicas, no se utilizó consentimiento informado, previa información y aprobación por el Comité de Ética de la FCI.

RESULTADOS

Se incluyeron en el análisis las historias clínicas de 244 niños. La edad promedio fue de 35.3 meses con mediana de 25, percentil 25 de 9 y percentil 75 de 52. Gráfica 1. El 75.8% de los niños tenía entre cinco y menos años de edad.

Los hallazgos encontrados en la ecografía de vías urinarias se presentan en la tabla 6. Los hallazgos encontrados en la gamagrafía renal DMSA evidenciaron pielonefritis o hipocaptación en el 75.8%. Tabla 7. Los hallazgos encontrados en la cistouretrografía miccional evidenciaron reflujo vesicoureteral ≥ III en el 26.2%. Tabla 8. La sensibilidad de los hallazgos de la ecografía de vías urinarias anormales, como la alteración del tamaño renal, la hidronefrosis o las alteraciones de la ecogenicidad para detección de reflujo

Tabla 9. Características operativas de la ecografía de vías urinarias y la gamagrafía renal para la detección de reflujo vesicoureteral \geq III.

Hallazgos de la prueba diagnóstica	Ecografía vías urinarias anormal (IC95%)	Gamagrafía renal DMSA anormal (IC95%)	Ecografía y gamagrafía anormales (IC95%)
Hallazgos en la imagen			
Positivo (n)	120	192	200
Negativo (n)	124	52	44
Hallazgos de la CUM: RVU \geq III			
Verdaderos positivos (n)	58	64	64
Verdaderos negativos (n)	118	52	44
Falsos positivos (n)	62	128	136
Falsos negativos (n)	6	0	0
Características operativas			
Sensibilidad	90.6 (83.5-97.8)	100 (100-100)	100 (100-100)
Especificidad	65.6 (58.6-72.5)	28.9 (22.3-35.5)	24.4 (18.2-30.7)
Valor predictivo positivo	48.3 (39.4-57.3)	33.3 (26.7-40)	32.0 (25.5-38.5)
Valor predictivo negativo	95.2 (91.4-98.9)	100 (100-100)	100 (100-100)
Razón de probabilidad positivo	2.6	1.4 (1.3-1.5)	1.3 (1.2-1.4)

IC95%: Intervalo de confianza del 95%, CUM: cistouretrografía miccional.

vesicoureteral \geq III, es del 90.6 % con una especificidad del 65.6%. Los hallazgos anormales de la gamagrafía renal DMSA, como la presencia de cicatriz o cicatrices, la disminución de la captación del radionúclido, la alteración del tamaño o la ausencia de algún riñón, y la pérdida del aporte cortical $<45\%$, tienen una sensibilidad del 100% para detección de reflujo vesicoureteral \geq III. La especificidad de los mismos hallazgos es del 28.9%. Tabla 9.

La sensibilidad de los hallazgos ecográficos anormales y los hallazgos gamagráficos anormales evaluados para detección de reflujo \geq III es del 100%, constituyendo juntas muy buenas evaluaciones para detección de individuos enfermos de reflujo de alto grado. La especificidad de las dos pruebas juntas es del 24.4%. Las probabilidades pretest a post-test de presentar reflujo vesicoureteral \geq III en pacientes con anomalías en la ecografía o la gamagrafía renal DMSA son pequeñas pero importantes.

CONCLUSIONES

1. La ecografía de vías urinarias anormal detecta el 90.6% de los niños con RVU \geq III y a la vez da falsos positivos de hasta el 34%.
2. La gamagrafía renal DMSA anormal detecta el 100% de los niños con RVU \geq III y a la vez da falsos positivos de hasta el 71%.
3. El hallazgo de la ecografía de vías urinarias y la gamagrafía renal DMSA anormales detecta el 100% de los niños con RVU \geq III y a la vez da falsos positivos de hasta el 75%.

4. La ecografía de vías urinarias y la gamagrafía renal DMSA presentan muy pocos falsos negativos, por lo que un resultado normal prácticamente excluye la probabilidad de tener reflujo vesicoureteral \geq III.
5. La ecografía de vías urinarias y la gamagrafía renal DMSA presentan un porcentaje alto de falsos positivos, por lo que un resultado anormal no confirma el diagnóstico de reflujo vesicoureteral \geq III.

DISCUSIÓN

La infección urinaria es la enfermedad más común del riñón y de las vías urinarias en la infancia. Su importancia radica en su alta frecuencia de presentación, en que es marcador de posibles anomalías anatómicas o funcionales subyacentes, y, principalmente, en que si compromete el riñón puede ocasionar daño irreversible.

Hoy, la elección de qué imágenes se deben realizar como parte del estudio de pacientes con su primer episodio de infección del tracto urinario es un tema actual y de gran controversia, especialmente porque las decisiones del manejo quirúrgico y médico del reflujo y la discusión de continuar o no profilaxis en los reflujo de bajo grado también son materia de discusión. Las guías de manejo de infección del tracto urinario existentes han recomendado tradicionalmente realizar a los niños menores de cinco años, con un primer episodio de infección del tracto urinario, ecografía de vías urinarias y gamagrafía renal DMSA, de forma rutinaria, con el objetivo de evaluar la anatomía y la presencia de cicatrices

renales. La cistouretrografía miccional también se realiza de forma rutinaria a este grupo de pacientes, independientemente del resultado de la ecografía y la gamagrafía, para evaluar la presencia de reflujo vesicoureteral, con el fin de ofrecer manejo médico o quirúrgico –este último a aquellos pacientes con $RVU \geq III$ –.

En los últimos años han sido publicadas, igualmente, nuevas guías (20) de grupos de trabajo, que tienen como principal tema de discusión la realización o no de las pruebas imagenológicas diagnósticas: ecografía, gamagrafía y cistografía miccional, así como la administración o no de profilaxis antibiótica a los niños con reflujo de bajo grado. Recomiendan seleccionar de manera muy detallada el grupo de niños a quienes se les deben realizar los estudios imagenológicos e, inclusive, cuestionan la realización de ecografía de vías urinarias a niños menores de seis meses, sugieren que únicamente se les haga a aquellos con primera infección atípica (acompañada de septicemia, elevación de azoados, gérmenes diferentes a *E. coli*) o a niños con infección de vías urinarias recurrentes. En el tema de la gamagrafía, recomiendan realizarla únicamente a niños menores de seis meses con infección atípica y con infección recurrente. Ante la presencia de estas recomendaciones, bien distantes de las anteriormente existentes, se hace necesario adoptar conductas responsables, individualizadas y ubicadas en el medio, donde se trabaja para evitar someter a los niños a procedimientos innecesarios, aunque también es elemental no obviar estudios que lleven al subdiagnóstico de alteraciones anatómicas o funcionales. A la luz de los resultados de nuestro estudio, podría plantearse la posibilidad de recomendar realizar la CUM, luego del primer episodio de ITU, solamente a aquellos niños con anomalías en la ecografía de vías urinarias y/o anomalías en la gama-

grafía renal DMSA, dado que no se dejarían de diagnosticar reflujo vesicoureterales de alto grado y sí se disminuirían los costos, la morbilidad y las incomodidades para el niño y su familia derivadas de la realización de la CUM.

Se debe siempre, sin embargo, tener especial cuidado con esta recomendación en niños menores de cinco años del sexo masculino: durante el interrogatorio y la evaluación de los síntomas hay que estar atento a cualquier indicio que pueda sugerir obstrucción de la vía urinaria baja. Si hay duda en el médico tratante sobre la necesidad o no de realizar la CUM, el niño debe enviarse a consulta especializada para una evaluación más detallada, dado que el estado clínico y la edad del paciente siguen siendo factores determinantes en las decisiones tomadas en este sentido, pero no formaron parte de los análisis de este estudio.

Resultados de estudios como estos nos obligan a empezar procesos de cambio responsables, individualizando cada caso en particular, recordando que la ecografía es un examen fácil de realizar y su costo es relativamente bajo. Además, se puede realizar en cualquier sitio de nuestro sistema de salud. Igualmente, debido a la importancia de la detección de daño cortical renal en una ITU para el pronóstico y seguimiento de estos pacientes, es muy importante la realización de la gamagrafía con DMSA en la fase aguda de la enfermedad y no es prudente recomendar aún que en los niños que tengan confirmada la ITU febril no se haga, como lo publican las guías NICE del Reino Unido.

En nuestro estudio un tamaño de muestra mayor habría mejorado el cálculo de los estimativos y su precisión. Aunque los hallazgos de la ecografía de vías urinarias son muy precisos, un diseño con recolección de datos prospectivo permitiría la estandarización de los medidores.

REFERENCIAS

- Björn Wullt MD, Begsten G., Fisher H., Godaly G., Karpman D., Leijonhufvud, Lunnstedt A-C, Samuelsson P., Samuelsson M., Svensson M-L, Svanborg C. "The host response to urinary tract infection". *Infect Dis Clin N Am* 2003; 17: 279- 301.
- Dick P.T., Feldman W. "Routine diagnostic imaging for childhood urinary tract infection; a systematic overview". *J Pediatr* 1996; 128:15-22.
- Min-Hua Tseng, Wei-Jen Lin. "Does a Normal DMSA Obviate the Performance of Voiding Cystourethrography in Evaluation of Young Children after Their First Urinary Tract Infection?". *J Pediatr* 2007; 150:96-9.
- Whyte K.M., Abbott G.D., Kennedy J.C., Maling T.M.J. "A Protocol for investigation of infants and children with UTI". *Clin Radiol* 1988; 39: 278-80.
- Grimoldi I.A. "Fisiopatología de la infección urinaria: implicancias diagnósticas y terapéuticas. Arch. Latin". *Nefro. Ped.* 2004; 4(2): 66.
- Hellerstein S. "Urinary tract infection: Old and new concepts". *Pediatr. Clin. North. Am.* 1995; 42: 1433-57.
- Rushton Gil, Majd Massoud: "Dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy for evaluation of pyelonephritis and scarring: a review of experimental and clinical studies". *J Urol* 1992; 148: 1726-32.
- Hoberman A., Wald E.R. "Urinary tract infection in young febrile children". *Pediatric Infect Dis J* 1997; 16: 11- 7.
- Ronald A. "The etiology of urinary tract infection: tradicional and emerging pathogens". *Am J med* 2002; 113: 14s- 9s.
- Navarro M., Espinosa L.. "Nefropatía por reflujo". *Nefrología Pediátrica*. Madrid: Aula Médica; 2000.
- Guyer C.M., Radulovic S., Jones F-E, Mobley H.L.T. "Sat the secreted autotransporter toxin of uropathogenic Escherichia coli is a vacuolating cytotoxin for bladder and kidney epithelial cells". *Infect Immun* 2002; 70; 4539- 46.
- Kim S., Hicks J., Goldstein S. "Adenovirus pyelonephritis in a pediatric renal transplant patient". *Pediatr Nephrol* 2003; 18:457-461.
- Hirsh H.H., Knowles W., Dickenman M., Passweg J., Klimkait T., Mihats M., Steiger J.N. "Prospective study of polyomavirus type by replication and nephropathy in renal transplant recipients". *Engl J Med* 2002; 347:488-496.
- Caggiani M., Farías S. "Cistouretrografía precoz en niños hospitalizados con infección urinaria". *Arch Pediatr Urug* 2005; 76(2): 115-121.
- Hansson S., Jodal U. "Urinary tract infection". En: Avner ED, Harmon W.E., Niaudet P., eds. *Pediatric Nephrology* (5ta edic) Philadelphia. Leipcott, Williams & Wilkins 2004; 1007- 1025.
- Piedrah, Ta, Vilma. "Diagnóstico de Infección Urinaria en niños". *Med. Lab* Mar.1997; 7(3):153-64, Tab., Graf.
- Novvljan G., Kenig A., Rus R., Kenda R. "Cyclic voiding urosonography in detecting vesicoureteral reflux". *Pediatr Nephrol* 2003; 18:992-995.
- Piaggio G., Delg' Innocenti M.L., Toma P., Calero M.G., Perfumo F. "Cystosonography and Voiding Cystourethrography in the diagnosis of vesicoureteral reflux". *Pediatr Nephrol* 2003; 18: 18-22.
- Szabó L., Bombay B., Borbás B., Bajusz I. "Videodynamics in the diagnosis of urinary tracts abnormalities in a single center". *Pediatr Nephrol* 2004; 19:326-331.40, 41.
- NICE (National Collaborating Centre for Women's and Children's Health). *Urinary tract infection in children. Diagnosis, treatment and long-term management*. August 2007. Disponible en: www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG54fullguideline.pdf.



Alcance sus **METAS** ESTUDIANDO una carrera con gran proyección en el **MEJOR HORARIO**

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SANITAS

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Estudie de 5 a 9 p. m.

Innovadora metodología educativa (ABP)
Prácticas desde los primeros semestres
Trabajo en equipo y en pequeños grupos
Respaldo (organización sanitas internacional)

www.unisanitas.edu.co

BOGOTÁ Carrera 7 No. 173 - 64 • Teléfono (1) 668 0050



FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA SANITAS
ORGANIZACIÓN SANITAS INTERNACIONAL