

Infección urinaria en niños: evaluación imagenológica

Dres. Mercedes Bernadá*, Macarena Pereda†, Ana Fernández‡, Flor Russomano‡, Bernardo Alonso†, Luciano Álvarez†, Claudio Varacchi†, Rosana Lechini§, Silvana Mariño††, Mercedes Traversa‡‡, Andrea Otero§§, Sisina Patiño§§, Virginia Perdomo†

Clínica Pediátrica B, Facultad de Medicina,
Universidad de la República. Montevideo, Uruguay

Resumen

La infección del tracto urinario (ITU) es frecuente en pediatría y es considerada un marcador biológico de enfermedad anatómica o funcional del aparato urinario en niños.

Se realizó un estudio prospectivo en cuatro hospitales públicos de Uruguay cuyos objetivos fueron: conocer la prevalencia de enfermedad nefrourinaria asociada; comparar resultados de la cistouretrografía miccional (CUM) realizada en dos oportunidades distintas; analizar en menores de 2 años los hallazgos centellográficos en relación con la presencia de "parámetros sugestivos de pielonefritis aguda (PNA)"; conocer la evolución centellográfica. A todos los niños con ITU sintomática se les realizó ecografía renal y de vías urinarias. Se practicó CUM a menores de 5 años y a mayores de esa edad en casos seleccionados, en un primer período al mes pos ITU y en el segundo se autorizó realizarla intratratamiento. Se realizó centellograma renal en agudo a los menores de 2 años y a mayores en casos seleccionados.

Se incluyeron 168 niños. De las ecografías, 21% tenían alteraciones. De las CUM, 30% fueron patológicas (26% de los varones y 32% de las niñas estudiados). En el segundo período aumentaron significativamente los estudios realizados, sin diferencia en el número ni severidad de reflujo vesicoureteral (RVU) detectados (total: 26%). La mitad de los centellogramas fueron patológicos, predominantemente imágenes de PNA. En los menores de 2 años con dos o más "parámetros sugestivos de PNA" la mitad de los centellogramas fueron normales.

Se destaca la importancia de evaluar anatómica y funcionalmente el aparato urinario a todos los niños desde su primer ITU.

Palabras clave: *PIELONEFRITIS - cintigrafía.
INFECCIONES URINARIAS - cintigrafía.
UROGRAFÍA - utilización.
CINTIGRAFÍA - utilización.*

* Prof. Adj. de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad de la República.

† Pediatra, ex Residente Clínica Pediátrica B, Centro Hospitalario Pereira Rossell.

‡ Ex Residente Clínica Pediátrica B, Centro Hospitalario Pereira Rossell.

§ Pediatra, Hospital de Salto.

†† Pediatra, Clínica Pediátrica B.

‡‡ Pediatra, Hospital de Flores.

§§ Pediatra, ex Residente Hospital Central de las Fuerzas Armadas.

Correspondencia: Dra. Mercedes Bernadá
Verdi 4630, CP 11600. Montevideo, Uruguay
E-mail: merce1@internet.com.uy

Recibido: 3/3/05.

Aceptado: 14/6/05.

El presente trabajo contó con el apoyo del Laboratorio Glaxo SmithKline para solventar gastos de traslados de pacientes y papelería.

Introducción

La infección del tracto urinario (ITU) es una enfermedad frecuente en pediatría. En el año 2001, 180 niños fueron ingresados al sector de internación del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR) con este diagnóstico (1,5% de las admisiones hospitalarias)*.

Su correcto manejo implica la toma de decisiones a veces difíciles en varios aspectos. Por un lado, problemas relacionados con el diagnóstico etiológico y el mejor tratamiento, por otro, la elección de la más racional y útil estrategia de evaluación imagenológica⁽¹⁻⁵⁾.

La ITU en niños es frecuentemente un marcador biológico de enfermedad anatómica o funcional del aparato urinario^(1,4,6). Es clásicamente enunciado por muchos autores que la detección oportuna, el tratamiento quimioprofiláctico y un seguimiento estricto de niños con reflujo vesicoureteral (RVU) u otras alteraciones subyacentes, disminuye el riesgo de hipertensión arterial o fallo renal crónico^(1,6-9). Estos conceptos están actualmente cuestionados por otros autores y no existen aún evidencias contundentes que resuelvan estas controversias^(2,5,10-14).

En pediatría clásicamente se considera que todo niño menor de 2 años que cursa una ITU seguramente presenta una pielonefritis aguda (PNA). La bibliografía refiere la presencia de fiebre y de marcadores inespecíficos de infección: velocidad de eritrosedimentación (VES), proteína C reactiva (PCR) y leucocitosis aumentada para la edad, como sugestivos de compromiso infeccioso renal^(1,8).

En Uruguay, al igual que en muchos países latinoamericanos, las uropatías ocupan el primer lugar entre las causas de insuficiencia renal terminal (IRT). De los niños uruguayos en tratamiento de sustitución renal, 33% son portadores de enfermedad urológica, en su mayoría RVU. La mitad de ellos llegaron a diálisis crónica sin contacto previo con urólogo ni nefrólogo de niños[†].

Durante un período total de 28 meses se realizó un estudio descriptivo con niños usuarios del sector público de atención con diagnóstico de ITU. Los resultados primarios de interés bacteriológico se presentaron en una comunicación anterior⁽¹⁵⁾.

Este estudio tuvo por objetivo principal presentar los resultados de la evaluación anatómica y funcional sistematizada del aparato urinario de los pacientes incluidos.

Objetivos secundarios: a) comparar los resultados de la cistouretrografía miccional (CUM) realizada en dos oportu-

nidades distintas del curso de la ITU; b) analizar en los niños menores de 2 años los hallazgos en el centellograma renal con ácido dimercaptosuccínico marcado con Tecnecio 99 (DMSA Tc99), en relación con la presencia o no de "parámetros clásicamente sugestivos de PNA"; c) describir los hallazgos centellográficos de control, realizado en la evolución a niños con primer estudio patológico.

Material y método

Se realizó un estudio epidemiológico, descriptivo y prospectivo que incluyó pacientes internados y ambulatorios en dos períodos: 1) del 18 de agosto de 1999 al 18 de agosto de 2000 en la Clínica Pediátrica B del CHPR y pacientes de los hospitales departamentales de Salto y Flores, y 2) del 1° de noviembre de 2000 al 1° de abril de 2002 en la Clínica Pediátrica B del CHPR y en el Servicio de Pediatría del Hospital Central de las Fuerzas Armadas (HCFFAA).

Todos los pacientes se incluyeron bajo consentimiento informado por parte de los padres o responsables (con conocimiento de las técnicas de los estudios y seguimiento indicado, así como la posibilidad de abandonar el estudio).

Fueron estudiados y tratados según un protocolo elaborado para la presente investigación.

Se tomaron inicialmente en cuenta niños con sospecha clínica de ITU. Se consideró sospecha clínica de ITU a niños con fiebre sin foco clínico evidente, disuria, polaquiuria, dolor lumbar, incontinencia urinaria, enuresis secundaria, diarrea persistente, curva ponderal estacionaria. En estos se realizó en el período agudo de la enfermedad: tira reactiva en orina y urocultivo, ambos obtenidos en estrictas condiciones de asepsia por técnica de la mitad de la micción con dos operadores, cateterismo vesical o punción vesical, en niños sin control de esfínteres. En el resto de los niños se realizó por técnica de mitad de la micción.

Se consideró diagnóstico de ITU y criterio definitivo de inclusión a los niños con presunción clínica confirmada por bacteriuria cuantitativa de un único germen uropatógeno de acuerdo al método de recolección:

1) Por técnica de la mitad de la micción: desarrollo bacteriano igual o mayor a 100.000 unidades formadoras de colonias (UFC)/ml; 2) por cateterización vesical: desarrollo igual o mayor a 10.000 UFC/ml, y 3) por punción vesical: desarrollo de cualquier número de UFC/ml.

Se excluyeron los niños sintomáticos con urocultivo sin desarrollo o contaminado.

También se evaluó leucocitosis con neutrofilia, VES y PCR.

De acuerdo con la pauta pediátrica nacional, acorde a la epidemiología local y sensibilidad antibiótica, se realizó

* Datos proporcionados por el Departamento de Emergencia del CHPR.

† Datos proporcionados por Velazco M. Prevención del daño renal y su progresión. Procedente del XXIV Congreso Uruguayo de Pediatría, X Congreso de la SLIPE, III Jornadas Uruguayas de enfermería pediátrica, I Jornada de Pediatra Joven; 2003, mayo 14-17; Montevideo, Uruguay.

tratamiento con cefuroxime intravenoso o vía oral (según condición clínica) a todos los mayores de 28 días de vida. En los recién nacidos se utilizó ampicilina y gentamicina intravenosas⁽¹⁶⁾.

Al confirmar el diagnóstico de ITU se realizó estudio ecográfico renal y de vías urinarias a todos los pacientes.

Se planificó realizar CUM a todos los niños menores de 5 años y aquellos mayores de 5 años con clínica sugestiva de PNA (fiebre, dolor lumbar), ecografía renal patológica, ITU previas no estudiadas o trastornos de la micción, o ambos.

En el primer período de estudio la CUM se realizó a partir de las cuatro semanas de diagnosticada la infección con urocultivo estéril, bajo quimioprofilaxis con cefradina vía oral en los menores de 2 meses y sulfametoxazol-trimetoprim en los mayores de esa edad. En el segundo período se autorizó su realización, aun en curso de la infección, con urocultivo de control intratratamiento sin desarrollo.

La ecografía y la CUM se realizaron en los servicios de radiología de los hospitales participantes con las técnicas habituales e informadas por los diferentes médicos radiólogos de cada servicio. Se clasificaron los casos de RVU según los criterios del International Reflux Study Committee Grading System⁽⁷⁾.

En los niños procedentes del CHPR (ambos períodos) y del Hospital de Salto se planificó realizar un centellograma renal con DMSA Tc99 a todos los menores de 2 años y a aquellos mayores de 2 años con historia de ITU previas no estudiadas, malformaciones nefrourinarias, RVU conocido o trastornos en la micción, o ambos.

El estudio centellográfico se realizó en un plazo no mayor a los 15 días de iniciado el tratamiento antibiótico^(17,18) en el Centro de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas y en el Servicio de Medicina Nuclear de la Sociedad Médico Quirúrgica de Salto. Se utilizaron las gammacámaras Sofa DSX y Elscint SPX6, respectivamente. Se administró DMSA Tc99m intravenoso y luego de cuatro horas se obtuvieron imágenes estáticas anteriores, posteriores, oblicuas posteriores derecha e izquierda.

Se consideraron como criterios diagnósticos centellográficos: 1) normal: captación homogénea del radiotrazador en ambos riñones; 2) PNA: imagen hipocaptante del radiotrazador con conservación del contorno cortical y del volumen renal; 3) cicatriz: imagen hipocaptante del radiotrazador con pérdida de contorno o adelgazamiento cortical con disminución del volumen en forma lineal o en cuña^(7,17). Se valoró la localización de las imágenes patológicas: uni o bilateral, difusa o focal: media o polar: superior o inferior y se calculó la función renal relativa (FRR) de cada riñón (normal: $50 \pm 5\%$).

En los niños menores de 2 años se analizaron los resultados centellográficos obtenidos en relación con la

presencia o no de “parámetros clásicamente sugestivos de PNA”. Se consideró “parámetros clásicamente sugestivos de PNA” la presencia de dos o más de los siguientes ítems: fiebre (temperatura axilar igual o mayor a 38°C), VES mayor a 35 mm en la primera hora, PCR mayor a 6 mg/dl y leucocitosis con neutrofilia aumentada según los límites superiores de lo normal para la edad⁽¹⁹⁾.

En los pacientes con un primer centellograma renal patológico se planificó reiterar el estudio en un plazo mayor a seis meses del episodio de ITU para conocer la evolución del compromiso renal. En los casos de reiteración de ITU posteriores al primer estudio se postergó su reiteración hasta seis meses luego del último episodio.

Se realizó seguimiento ambulatorio clínico y urocultivos seriados según esquema preestablecido en todos los niños participantes.

Como estadígrafos descriptivos se utilizaron porcentajes (%) y sus respectivos intervalos de confianza 95% (IC95%). Para el análisis comparativo se aplicó el test de Chi cuadrado. Se consideró significativo $p < 0,05$.

Resultados

Se incluyeron 168 pacientes con diagnóstico de ITU: 81 en el primer período y 87 en el segundo. Pertenecían al CHPR, 110 niños; al HCFFAA, 35; al Hospital de Salto, 17, y al Hospital de Flores, 6.

La mediana de edad fue 10 meses (rango 3 días a 14 años), 70% menores de 2 años y 30% mayores de 2 años.

En relación al sexo: 68% niñas y 32% varones. La distribución según sexo y edad se muestra en la figura 1.

Del total de los pacientes, 86% cursaba su primer episodio de ITU.

Se realizaron 164 ecografías (98%). Se encontraron 21% estudios patológicos y 79% normales (tabla 1).

Según protocolo correspondía realizar CUM en 158 pacientes. Se realizó en 73% (116/158).

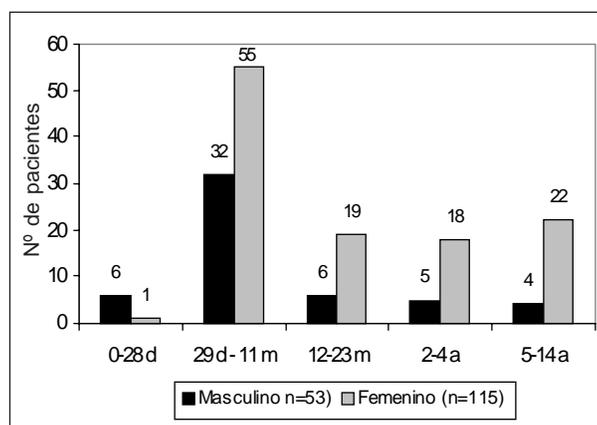


Figura 1. Distribución por edad y sexo (n=168)

Se encontraron 30% (35/116) de estudios patológicos y 70% normales.

Los estudios patológicos correspondieron a 32% (24/74) de las niñas y a 26% (11/42) de los varones con CUM realizadas.

Se encontraron 26% de pacientes portadores de RVU (30/116). En 27 niños se constató RVU aislado, en tres RVU asociado a alteraciones anatómicas no encontradas por ecografía. En cinco pacientes se encontraron otras malformaciones de la vía urinaria no asociadas a RVU (tabla 2).

En los 30 pacientes portadores de RVU se constató un total de 41 uréteres reflucentes. Según la clasificación del International Reflux Study: 1 uréter con RVU grado I, 21 con RVU grado II, 12 grado III, 4 grado IV y 3 grado V.

Al analizar por separado los dos períodos de estudio en relación al número de CUM realizadas y sus resultados

se encontró que:

a) En el primer período correspondía realizar CUM en 76 niños. Se realizó en 48/76, 63% IC95% (51-74). En el segundo período correspondía realizarla en 82 niños. Se realizó en 68/82, 83% IC95% (73-90). La diferencia en el número de estudios realizados entre ambos períodos fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

b) En el primer período 13/48 de las CUM fueron patológicas, 27% IC95% (16-42); 9/13 presentaron RVU, 69% IC95% (39-90). En el segundo período 22/68 de las CUM fueron patológicas, 32% IC95% (22-45); 21/22 presentaron RVU, 95% IC95% (71-100). La diferencia en el número de CUM patológicas y CUM con RVU entre ambos períodos no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$ en ambos casos).

c) En relación con la clasificación de los grados de

Tabla 1. Resultados del estudio ecográfico renal y de vías urinarias (n=164)

<i>Resultado</i>	<i>N</i>
Dilatación pielocalicial unilateral	14
Dilatación pielocalicial unilateral + ectasia renal homolateral	1
Dilatación pielocalicial bilateral	5
Riñón disminuido de tamaño unilateral	4
Atrofia renal y dilatación pielocalicial unilateral + hipertrofia renal contralateral	1
Agenesia renal derecha + dilatación calicial contralateral	1
Nefromegalia unilateral	1
Nefromegalia bilateral + megauréter derecho	1
Pielón superior e hidronefrosis derecha + doble vía homolateral con ureterocele	1
Ureterohidronefrosis bilateral + quiste simple renal derecho	1
Riñón polimicroquístico bilateral	1
Ectasia renal unilateral	1
Ectasia renal bilateral	1
Área hiperecogénica polar superior izquierda	1
Normal	130
Total	164

Tabla 2. Resultados de cistouretrografía miccional (n=116)

<i>Resultado</i>	<i>N</i>
RVU unilateral aislado	16
RVU unilateral + doble vía excretora homolateral	1
RVU unilateral + doble vía excretora homolateral + dilatación intraprostática y membranosa distal	1
RVU unilateral + divertículo de Hutch	1
RVU bilateral aislado	11
Ureterocele unilateral	1
Ureterocele bilateral	1
Doble vía excretora unilateral + ureterocele homolateral	1
Divertículo vesical unilateral	1
Ensanchamiento del sector posterior de la uretra	1
Normal	81
Total	116

RVU: reflujo vesicoureteral

reflujo, en el primer período se constató 5/12 uréteres con RVU de grado igual o mayor a III, 42% IC95% (16-71). En el segundo período, 14/29 uréteres presentaban RVU de grado igual o mayor a III, 48% IC95% (30-67). La diferencia en el número de niños con RVU de grado mayor o igual a III entre ambos períodos no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$).

Durante el período agudo correspondía realizar centellograma renal con DMSA Tc99 a 112 pacientes procedentes de CHPR y Salto: 95 menores de 2 años y 17 mayores de 2 años con enfermedad nefrourinaria. Se realizó en 89% (100/112): 87 menores y 13 mayores de 2 años.

Se encontraron: 47% estudios patológicos, 51% estudios normales y 2% con imágenes dudosas. Los estudios patológicos correspondieron: 81% a imágenes de PNA (38/47), 11% a cicatrices renales (5/47), 6% a ambas imágenes (3/47) y 2% a imágenes dudosas entre PNA y cicatriz (1/47).

En relación con la localización de las imágenes patológicas: 74% fueron unilaterales y 26% bilaterales. En 75% se observó compromiso focal, en 23% difuso y en 2% multifocal. Las imágenes focales se localizaron en 97% a nivel polar.

La mayoría de los pacientes (7/8) con cicatrices en el primer estudio presentaron ecografía o CUM patológicas, o ambas.

Se observó compromiso de la FRR en 28% de los pacientes (13/47), tres de los cuales eran portadores de cicatrices.

Se realizó centellograma renal a 87 niños menores de 2 años. En ellos se encontró la misma relación entre estudios patológicos y normales que en el grupo total: 47% patológicos (41/87), 51% normales (44/87) y 2% dudosos (2/87). Los estudios patológicos correspondieron: 85% a imágenes de PNA (35/41), 5% a cicatrices renales (2/41), 7% a ambas imágenes (3/41) y 2% a imágenes dudosas entre PNA y cicatriz (1/41).

El total de niños menores de 2 años con imagen centellográfica de PNA (exclusivamente o asociada a cicatriz) fue 38/82 (46%). Se descartaron los dos pacientes con centellogramas dudosos, los dos con cicatrices y el paciente con imagen dudosa entre PNA y cicatriz.

Al analizar por separado este grupo de niños menores de 2 años, según presentaron o no dos o más "parámetros clásicamente sugestivos de PNA", se constató:

a) En 80% de los pacientes había dos o más "parámetros clásicamente sugestivos de PNA" (66/82). De ellos 35/66 presentaron estudio centellográfico patológico, 53% IC95% (40-65) y 47% estudio normal (31/66).

b) De los pacientes, 20% tenían menos de dos "parámetros clásicamente sugestivos de PNA" (16/82). De ellos 3/16 presentaron centellograma patológico, 19% IC95% (5-46) y 81% estudio normal (13/16).

La diferencia en el número de centellogramas patológicos en ambos grupos fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

A partir de los seis meses de la ITU correspondía realizar centellograma renal de control en 49 pacientes con estudio patológico o dudoso previo. Se realizó en 47% por abandono del seguimiento en el resto (23/49). Se encontraron 69% de los centellogramas con retroceso de las imágenes previas, 22% con nuevas cicatrices y 9% sin cambios (uno ya presentaba cicatrices).

Discusión

En Uruguay la práctica más frecuente en relación con la evaluación anatómica y funcional de niños con ITU era el estudio de los varones desde su primer episodio, y de las niñas si presentaban infecciones recurrentes. En los últimos 15 años, de acuerdo al amplio consenso bibliográfico sobre el tema, se incorporó el concepto de la conveniencia de evaluación sistemática de todos los niños, desde el primer episodio de ITU, pero esta no es aún una práctica generalizada^(6,16).

En 1999, la Academia Americana de Pediatría (AAP) realizó una exhaustiva búsqueda de evidencias y análisis que finalizó con las recomendaciones de práctica respecto a diagnóstico, tratamiento y evaluación de la primera ITU para lactantes y niños menores de 2 años^(8,20). Desde ese momento y hasta el presente otros autores han actualizado dicha búsqueda para encontrar evidencias sobre problemas que aún continúan sin respuesta: ¿cuál es la forma más racional y eficaz de estudiar a niños con infección urinaria?, ¿cuál es el impacto real que los hallazgos de dicha evaluación tienen en el pronóstico funcional renal?^(2,10,11,13,21).

El presente trabajo pretendió aportar evidencias en el conocimiento de la epidemiología local respecto a las enfermedades anatómicas y funcionales del aparato urinario referidas por autores de otros países.

La ecografía del aparato urinario está actualmente incluida en todos los protocolos de estudio de niños con ITU desde su primer episodio, sin diferencias según sexo o edad. La misma permite la evaluación grosera de la anatomía del tracto urinario. Es un estudio no invasivo que valora la presencia, el tamaño y la forma de ambos riñones. También puede detectar dilataciones y malformaciones ureterales. Es conocida su escasa sensibilidad para evidenciar hidronefrosis, imágenes sugestivas de PNA o cicatrices renales. No es el examen adecuado para la detección de RVU por la característica dinámica de éste. Sus resultados dependen en gran medida de la experiencia y el entrenamiento del técnico que la realiza^(4,7,22,23).

En países con altas tasas de control de embarazo, con reiteradas ecografías obstétricas, es posible la detección

prenatal de malformaciones urinarias, por lo que Hoberman considera prescindible la realización rutinaria de la ecografía en la primera ITU en niños⁽¹⁴⁾. En Uruguay más de la mitad de la población es usuaria del sistema público de atención sanitaria*. En este grupo de población un alto porcentaje de mujeres no controlan, o lo hacen en forma incompleta, su embarazo. En el presente estudio se detectó 21% de niños con diversas alteraciones ecográficas no conocidas previamente. Por estas razones, en nuestro medio, y a pesar de las limitaciones inherentes a la técnica, es conveniente incluir la ecografía en la evaluación de todos los niños con su primer episodio de ITU o en aquellos con episodios recurrentes no valorados previamente.

En la bibliografía existe también acuerdo unánime para realizar CUM a niñas y varones desde el primer episodio de ITU con el objetivo de detectar RVU u otras malformaciones de las vías urinarias, o ambas⁽⁸⁾. En esta investigación se destaca que se encontró CUM patológica en 32% de las niñas estudiadas y 26% en los varones, lo que evidencia la importancia de realizar este estudio en niños de ambos sexos.

Distintos autores proponen diferentes límites de edad para su realización^(1,6,8,9). Para la presente investigación, por el mayor riesgo de presentar RVU no detectado o daño renal, o ambos, se realizó CUM en todos los niños hasta los 5 años y en los mayores de esa edad si presentaban PNA, ecografía renal patológica o antecedentes nefrourológicos.

Otro aspecto controversial en la evaluación inicial de niños con ITU es el momento de realización de CUM. El concepto de que una ITU puede causar o exacerbar el RVU determinó por largo tiempo su indicación a partir de las cuatro semanas posinfección. Con esta modalidad, y en diferentes latitudes, muchos niños no son evaluados por abandono del seguimiento luego de resuelta la infección. Si bien hasta la fecha no existen ensayos clínicos randomizados al respecto, con las evidencias disponibles en 1999 la AAP ya refiere que no hay beneficio en posponer la realización de CUM, lo que luego fue apoyado por otros autores^(2,3,8,24,25).

En el primer período del presente estudio, de acuerdo a los conceptos clásicos, la CUM se realizó luego de las cuatro semanas de la ITU. En estas condiciones no se efectuó en más de un tercio de los niños por abandono de los controles. En el segundo período se adelantó el tiempo de su realización. Con esta nueva estrategia el número de estudios realizados fue mayor y esta diferencia fue estadísticamente significativa. A pesar de esto, no se encontró diferencia significativa en el número de niños con

CUM patológica, en el número de RVU detectados ni en la severidad de los mismos.

Una vez más existen importantes dudas sin aclarar: ¿es realmente el RVU el determinante fundamental de la evolución al daño renal, o es la hipoplasia o displasia acompañante el verdadero determinante del riesgo?, y, si así fuera, ¿es realmente beneficioso el tratamiento profiláctico continuo en niños con RVU? A pesar de estos cuestionamientos, dada la epidemiología de causas de IRT en Uruguay, consideramos que la realización precoz de CUM en niños con su primera ITU debería ser una práctica generalizada a fin de detectar en forma más oportuna niños con potencial riesgo para su adecuado seguimiento.

El centellograma renal con DMSA Tc99 es considerada la prueba diagnóstica más sensible y específica para topografiar la ITU y hacer diagnóstico de PNA. Rushton, en un modelo experimental animal, informó una sensibilidad de 87% y una especificidad de 100%⁽¹⁷⁾. Pero, ¿se justifica incluirla en la evaluación de un niño con ITU?, ¿qué niños se benefician más con su realización?, ¿cuál es la mejor oportunidad: en el período agudo, o después de los seis meses de la ITU? Estos son aspectos controvertidos por problemas de costos y accesibilidad, pero fundamentalmente por falta de evidencias hasta la fecha de su implicancia en el manejo de estos niños^(8,14,22).

A los efectos del presente estudio se seleccionó el grupo de pacientes con mayor riesgo potencial de compromiso parenquimatoso renal: todos los menores de 2 años y los mayores de 2 años portadores de enfermedad nefrourológica asociada. En esta población seleccionada, realizando el centellograma renal hasta los 15 días de iniciado el tratamiento, sólo la mitad de los niños tuvo estudios patológicos. Al igual que en la literatura, predominaron las imágenes unilaterales, focales y polares^(7,17,26-28).

En pediatría clásicamente se considera que un niño menor de 2 años que cursa una ITU seguramente presenta una PNA. En la presente investigación en este grupo etario se objetivó imagen centellográfica compatible con PNA sólo en 46% de los niños.

Asimismo, es también clásico considerar que en niños menores de 2 años con ITU la presencia de parámetros clínicos o paraclínicos inespecíficos de infección hace más probable el diagnóstico de PNA. En la población estudiada de niños menores de 2 años con dos o más "parámetros clásicamente sugestivos de PNA", se comprobó centellográficamente PNA sólo en la mitad de los pacientes. Excluyendo los falsos negativos de la técnica, esto se podría interpretar como que el resto de los niños no cursó entonces una PNA o que el compromiso inflamatorio parenquimatoso, si existió, al menos fue de tan escasa entidad que no determinó hipocaptación del marcador.

Otros autores, con diferentes protocolos de estudio, también han encontrado escasa correlación de los pará-

* Dato estimado basado en el porcentaje de usuarios de asistencia privada según el Instituto Nacional de Estadística (INE).

metros clínicos y paraclínicos habituales con los resultados del centellograma renal tomado como "gold standard" para el diagnóstico de PNA^(18,27-30). Por tanto, la confirmación de la topografía de la ITU sigue siendo un problema a resolver. Y más allá de eso,   vale la pena identificar aquellos niños que tuvieron compromiso infeccioso parenquimatoso para un seguimiento clínico y paraclínico más estricto?

Si bien como concepto y con fines terapéuticos parece prudente seguir considerando a todo niño menor de 2 años cursando una ITU como PNA, este estudio reveló que al menos no siempre esto es así.

La reiteración del centellograma renal, después de seis meses de la infección, en los casos con un primer estudio patológico, permite conocer la evolución de las imágenes y presuntamente identificar niños de mayor riesgo clínico. En el presente estudio no fue posible una evaluación completa por abandono del seguimiento a los seis meses en la mitad de los pacientes. En los que se realizó se constató regresión total o parcial de las imágenes patológicas en más de la mitad de los casos. La opción de otros autores es diferir la primera evaluación a todos los niños hasta los seis meses posinfección, para luego seleccionar en forma más definitiva los pacientes con mayor riesgo de secuelas. Una vez más esta estrategia se ve dificultada por el abandono de seguimiento. Aún no existe acuerdo unánime al respecto⁽³¹⁻³³⁾.

No existen a la fecha evidencias de calidad que demuestren el beneficio de la inclusión sistemática del centellograma renal en la evaluación de todo niño con ITU, por lo que su realización debería ser resultado de una decisión individual en pacientes seleccionados.

Se destaca la importancia del seguimiento clínico estricto en niños con el objetivo de detectar oportunamente un nuevo episodio de ITU y en forma más alejada su repercusión funcional renal.

En suma:

Se realizó en forma prospectiva la evaluación anatómica y funcional sistematizada de 168 niños con diagnóstico de ITU.

Se constataron diversas alteraciones en la ecografía en 21% de los niños. En 26% se hizo diagnóstico de RVU. Al autorizar la realización de CUM intratratamiento, se constató aumento estadísticamente significativo en el número de estudios realizados, sin diferencias significativas en el número ni en la severidad de RVU detectados.

El centellograma renal realizado en el período agudo de la ITU a los menores de 2 años con dos o más "parámetros clásicamente sugestivos de PNA" constató imágenes de PNA en 53% de los niños. No se pudo completar la evaluación centellográfica por abandono del seguimiento en casi la mitad de los pacientes. Entre los realizados se constató regresión de las imágenes en la mayoría, pero

aparición de nuevas cicatrices en 22% de los niños.

A pesar de los múltiples cuestionamientos sin respuesta respecto a la evaluación imagenológica de niños con ITU, dado el alto número de niños en Uruguay que llegan a IRT y tratamiento de sustitución renal sin diagnóstico previo ni seguimiento por especialista, se considera de gran importancia para el pediatra el conocimiento y la realización del estudio anatómico y funcional del aparato urinario en forma sistemática a todos los niños y las niñas desde su primer ITU. Estos incluyen ecografía en todos los casos, CUM en menores de 5 años o mayores de esa edad en casos seleccionados. La realización de centellograma renal debería valorarse en casos particulares. El hallazgo de enfermedad específica requerirá el apoyo de nefrólogo de niños y urólogo para completar la evaluación, pero fundamentalmente para las directivas referentes a evitar la progresión al daño renal en sus aspectos modificables.

Agradecimientos

A los servicios de pediatria de los hospitales participantes por su colaboración, al Dr. J. Grunberg por la corrección del manuscrito final y al laboratorio GlaxoSmithKline por la respetuosa colaboraci n.

Summary

Urinary tract infection (UTI) is frequently seen in pediatry and it is considered as a biological marker of anatomic and functional disease of the urinary system in children.

A prospective study took place in four Uruguayan state hospitals at the aim of: to know the prevalence of the associated nephroureteral disease, to compare the voiding cystourethrography (VC) results of two collections, to analyze in infants younger than 2 years, scintigraphy findings related to 'suggestive parameters of acute pyelonephritis' (AP), and to determine centellographic progression of the disease.

All infants carriers of urinary tract infection underwent renal and urinary ecography. Voiding cystourethrography was performed in infants under five years and some selected children older than this age, in two periods: one month after the urinary tract infection and during the treatment.

Acute renal scintigraphy was performed in infants under 2 years and some selected children. The study included 168 children. Results were as follow: 21% of echographies showed alterations; 30% of VC were pathological (26% of the male population and 32% of female population). In the second period, studies increased significantly but no differences related to the quantity and severity of vesico-uretral reflux were seen (total: 26%).

Half of the scintigraphy results were pathological, especially AP images. Under two year-old infants with at least two 'suggestive parameters of AP' showed normal scintigraphy in half of the cases.

Anatomic and functional assessment of the urinary system to all children since their first UTI is highlighted.

Résumé

L'infection du tractus urinaire (ITU) est fréquente en pédiatrie et est considérée un marqueur biologique de maladie anatomique ou fonctionnelle de l'appareil urinaire chez les enfants.

On a fait une étude prospective dans quatre hôpitaux publiques de l'Uruguay dont les buts étaient de: connaître la prévalence de la maladie néphrourinaire associée; comparer des résultats de la cystouréthrographie mixtionnelle (CUM) réalisée à deux reprises; analyser chez des mineurs de 2 ans les résultats scintigraphiques en ce qui concerne la présence de "paramètres suggestifs de pyélonéphrite aiguë (PNA)"; connaître l'évolution scintigraphique. Tous les enfants ayant ITU symptomatique ont subi une échographie rénale et des voies urinaires. On a pratiqué CUM aux mineurs de 5 ans et à quelques-uns plus âgés qui sélectionnés auparavant, en un premier temps, un mois après ITU et plus tard, pendant le traitement. On a fait scintigramme rénale en aigu aux mineurs de 2 ans et aux plus âgés sélectionnés.

On a étudié 168 enfants. Parmi les échographies, 21% révélaient des troubles. Des CUM, 30% ont été pathologiques (26% des garçons et 32% des filles étudiés). Durant la deuxième période, les études réalisées ont beaucoup augmenté, n'ayant pas de différence de nombre ni sévérité du reflux vésicourétral (RVU) repérés (total: 26%). La moitié des scintigrammes ont été pathologiques, surtout des images de PNA: Chez les mineurs de 2 ans ayant deux ou plus des "paramètres suggestifs de PNA", la moitié des scintigrammes ont été normaux. On signale l'importance d'évaluer l'appareil urinaire du point de vue anatomique et fonctionnel chez tous les enfants depuis leur premier ITU.

Bibliografía

- Hansson S, Jodal U. Urinary Tract Infection. In: Barret MT, Avner ED, Harmon WE, eds. *Pediatric Nephrology*. 4 ed. Baltimore: Lippincott, Williams&Wilkins, 1998: 835-50.
- Craig JC. Urinary tract infection: a new perspectives on a common disease. *Curr Opin Infect Dis* 2001; 14(3): 309-13.
- Mahaut S, To T, Friedman J. Timing of voiding cystourethrogram in the investigation of urinary tract infections in children. *J Pediatr* 2001; 139(4): 568-71.
- Smellie JM, Rigden SP, Prescod NP. Urinary tract infection: a comparison of four methods of investigation. *Arch Dis Child* 1995; 72(3): 247-50.
- Dick PT, Feldman W. Routine diagnostic imaging for childhood urinary tract infections: a systematic overview. *J Pediatr* 1996; 128(1): 15-22.
- Hellerstein S. Urinary tract infections: old and new concepts. *Pediatr Clin North Am* 1995; 42(6): 1433-57.
- Rushton HG. Vesicoureteral reflux and scarring. In: Barret MT, Avner ED, Harmon WE, eds. *Pediatric Nephrology*. 4 ed. Baltimore: Lippincott, Williams&Wilkins, 1998: 851-66.
- American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection. Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics* 1999; 103(4 Pt 1): 843-51.
- Jodal U, Lindberg U. Guidelines for management of children with urinary tract infection and vesico-ureteric reflux. Recommendations from a Swedish state-of-the-art conference. Swedish Medical Research Council. *Acta Paediatr Suppl* 1999; 88(431): 87-9.
- Craig JC, Irwing LM, Knight JF, Roy LP. Does treatment of vesicoureteric reflux in childhood prevent end-stage renal disease attributable to reflux nephropathy? *Pediatrics* 2000; 105(6): 1236-41. [*Pediatrics* (ed. Esp.) 2000; 49(6): 373-8.]
- Le Saux N, Pham B, Moher D. Evaluating the benefits of antimicrobial prophylaxis to prevent urinary tract infections in children: a systematic review. *CMAJ* 2000; 163(5):523-9.
- Wennerstrom M, Hansson S, Jodal U, Sixt R, Stokland E. Renal function 16 to 26 years after the first urinary tract infection in childhood. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154(4): 339-45.
- Cho SJ, Lee SJ. ACE gene polymorphism and renal scar in children with acute pyelonephritis. *Pediatr Nephrol* 2002; 17(7): 491-5.
- Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, Wald ER. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. *N Engl J Med* 2003; 348(3): 195-202.
- Alonso B, Bernadà M, Pereda M, Traversa M, Lechini R, Mariño S, et al. Infección urinaria en niños: agentes patógenos y sensibilidad antibiótica. *Arch Pediatr Urug* 2001; 72(4): 270-5.
- Universidad de la República. Facultad de Medicina. Clínicas Pediátricas "A", "B", "C". Departamento de Emergencia Pediátrica. Infección Urinaria. In: *Atención Pediátrica: pautas de diagnóstico, tratamiento y pronóstico*. 4 ed. Montevideo: Oficina del Libro AEM, 1995: 129-34.
- Rushton HG, Majd M. Dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy for the evaluation of pyelonephritis and scarring: a review of experimental and clinical studies. *J Urol* 1992; 148(5 Pt 2): 1726-32.
- Stokland E, Hellstrom M, Jacobsson B, Jodal U, Lundgren P, Sixt R. Early 99mTc dimercaptosuccinic acid (DMSA) scintigraphy in symptomatic first-time urinary tract infection. *Acta Paediatr* 1996; 85(4): 430-6.
- Berhman R, Kliegman R, Nelson W, Vaughan III V. *Nelson Tratado de Pediatría*. 14° ed. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana, 1992: 1492.
- Downs SM. Technical report: urinary tract infections in febrile infants and young children. *Pediatrics* 1999; 103(4): e54.
- Koch VH, Zuccolotto SM. Urinary tract infection: a search for evidence. *J Pediatr* (Rio J) 2003; 79 (Suppl 1): S97-106.
- Rushton HG. The evaluation of acute pyelonephritis and renal scarring with technetium 99m-dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy: evolving concepts and future directions. *Pediatr Nephrol* 1997; 11(1): 108-20.
- Stokland E, Hellstrom M, Jacobsson B, Sixt R. Imaging of renal scarring. *Acta Paediatr Suppl* 1999; 88(431): 13-21.

24. **Craig JC, Knight JF, Sureshkumar P, Lam A, Onikul E, Roy LP.** Vesicoureteric reflux and timing of micturating cystourethrography after urinary tract infection. *Arch Dis Child* 1997; 76(3): 275-7.
25. **McDonald A, Scranton M, Gillespie R, Mahajan V, Edwards GA.** Voiding cystourethrograms and urinary tract infections: how long to wait? *Pediatrics* 2000; 105(4): e50.
26. **Goldraich NP, Goldraich IH.** Update on dimercaptosuccinic acid renal scanning in children with urinary tract infection. *Pediatr Nephrol* 1995; 9(2): 221-6; discussion 227.
27. **Benador D, Benador N, Slosman DO, Nussle D, Mermillod B, Girardin E.** Cortical scintigraphy in the evaluation of renal parenchymal changes in children with pyelonephritis. *J Pediatr* 1994; 124(1): 17-20.
28. **Martín Aguado MJ, Canals Baeza A, Vioque López J, Tarazona JL, Flores Serrano J.** Gammagrafía con tecnecio-99m-ácido dimercaptosuccínico en el estudio de la primera infección urinaria febril del niño. *An Esp Pediatr* 2000; 52(1): 23-30.
29. **Castelló Girona F, Vilaplana Canto E, Yeste Fernández D, Roca Bielsa I, Enríquez Cívico G.** Gammagrafía con 99m-tecnecio-ácido dimercaptosuccínico en el estudio de la primera infección urinaria del lactante. *An Esp Pediatr* 1995; 42(2): 118-22.
30. **Biggi A, Dardanelli L, Pomero G, Cussino P, Noello Ch, Sernia O, et al.** Acute renal cortical scintigraphy in children with a first urinary tract infection. *Pediatr Nephrol* 2001; 16(9): 733-8.
31. **Stokland E, Hellstrom M, Jacobsson B, Jodal U, Sixt R.** Renal damage one year after first urinary tract infection: role of dimercaptosuccinic acid scintigraphy. *J Pediatr* 1996; 129(6): 815-20.
32. **Matesanz Pérez JL, Fernández Menéndez JM, Gracia Chapulle A, Aira Delgado F, Rodríguez Posada R, Ballesteros García S.** Utilidad de la gammagrafía con ácido dimercaptosuccínico (DMSA) marcado con Tc99 en el protocolo de estudio de la infección urinaria en un hospital de segundo nivel. *An Esp Pediatr* 1998; 48(1): 21-4.
33. **Smellie JM.** Technetium-99m-dimercaptosuccinic acid studies and urinary tract infection in childhood. *Acta Paediatr* 1998; 87(2): 132-3.