

Alteraciones urinarias en niños con primera infección urinaria e infección urinaria recurrente

Urinary disorders in children with first urinary infection and recurrent urinary tract infection

Jhon Camacho Cruz,^I María Alejandra Ramírez Torres,^{II} Diana Paola Rojas Rojas,^{II} María Fernanda Blanco Castro^{II}

^IFundación Universitaria Ciencias de la Salud. Hospital San José. Bogotá, Colombia.

^{II}Fundación Universitaria Ciencias de la Salud. Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Introducción: las infecciones del tracto urinario son un problema frecuente en la población pediátrica. La infección del tracto urinario recurrente tiene mayor riesgo de cicatrices renales y daño glomerular.

Objetivo: describir la frecuencia de hematuria, presencia de proteínas en orina, elevación en tensión arterial y hallazgos ecográficos en pacientes pediátricos desde 1 mes hasta 14 años de edad, con diagnóstico de infección del tracto urinario.

Métodos: estudio descriptivo transversal, realizado entre octubre de 2014 y febrero de 2016, en pacientes que asistieron al servicio de urgencias pediátricas del Hospital de San José, con diagnóstico de infección del tracto urinario.

Resultados: se diagnosticaron 125 pacientes con infección del tracto urinario, la mediana de edad fue de 2,75 años, más frecuente en mujeres (75,2 %) y la mayoría recibió tratamiento intrahospitalario (58,4 %). Se observó que en el grupo de infección del tracto urinario recurrente fue más frecuente el hallazgo de hematuria, que en la infección del tracto urinario primer episodio (21,9 vs. 11,8 %), al igual que las malformaciones renales (32,0 vs. 14,5 %). En la tensión arterial no se observaron grandes diferencias entre los grupos, con una frecuencia de tensión arterial elevada en hospitalizados de 19,6 % para primer episodio, y 18,2 % en recurrentes. La presencia anormal de proteínas en orina fue de 35,4 % en el grupo de infección del tracto urinario primer episodio.

Conclusiones: son frecuentes la presencia de hematuria, malformaciones renales y elevación de la tensión arterial en pacientes con infección del tracto urinario. Se encuentra una frecuencia inusual de pacientes con elevación de la presión arterial y proteínas en orina, probablemente por falsos positivos. Se debe insistir en seguimiento ambulatorio del uroanálisis y la tensión arterial, para garantizar que esta se normalice o para detectar daños permanentes.

Palabras clave: infección urinaria; proteinuria; hematuria; hipertensión; niños; malformaciones.

ABSTRACT

Introduction: urinary tract infections are a frequent problem in the pediatric population. Recurrent urinary tract infection has a higher risk of kidney scars and glomerular damage.

Objective: to describe frequency of hematuria, presence of proteins in urine, increase of blood pressure, and ultrasound findings in pediatric patients from 1 month to 14 years old with a diagnosis of urinary tract infection.

Methods: cross-sectional descriptive study conducted from October 2014 to February 2016, in patients who attended the pediatric emergency's service of the Hospital of San José with a diagnosis of urinary tract infection.

Results: 125 patients with urinary tract infection were diagnosed, the median age was 2.75 years, it was more frequent in women (75.2 %) and the majority of them received intrahospital treatment (58.4 %). It was observed that in the recurrent urinary tract infection group the finding of hematuria was more frequent, than in the group of urinary tract infection as a first episode (21.9 vs. 11.8 %), as well as the renal malformations (32,0 vs. 14.5 %). In blood pressure, there were no large differences among the groups, with a rate of high blood pressure frequency in hospitalized patients of 19.6 % for first episode, and 18.2 % in recurrent patients. The abnormal presence of proteins in urine was of 35.4 % in the group of urinary tract infection first episode.

Conclusions: the presence of hematuria, renal malformations and increase of blood pressure in patients with urinary tract infection are frequent. There is an unusual frequency of patients with high blood pressure and proteins in the urine, probably due to false positives. It must be addressed the ambulatory monitoring of urinalysis and blood pressure to ensure that it normalizes or to detect permanent damage.

Keywords: urinary infection; proteinuria; hematuria; hypertension; children; malformations.

INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las infecciones más frecuentes en Pediatría, y representa cerca de un millón de consultas anuales a los servicios de urgencias en los Estados Unidos. Es reconocida como una causa de enfermedad aguda y crónica de gran morbilidad.¹ En Colombia no existe suficiente información acerca de la prevalencia de ITU en pacientes pediátricos.²

En los niños la ITU se puede agrupar como un primer episodio, usualmente benigna, o como ITU recurrente, que puede llevar a daño glomerular y formación de cicatrices renales. Del 10 al 30 % de los pacientes presentan complicaciones, como hipertensión arterial (HTA), proteinuria e insuficiencia renal crónica.¹ Los niños con alto riesgo de desarrollar cicatrices renales, deben ser identificados precozmente con medidas diagnósticas para un adecuado tratamiento.³

Con frecuencia la ITU presenta anormalidades en el sedimento urinario. Por ejemplo, es reconocida como causa de hematuria hasta en 14 % de los casos,⁴ sin embargo es de destacarse que en población de niños hay reportes de hematuria macroscópica de 0,13 % y de hematuria microscópica hasta el 2 % de los casos.^{5,6}

En el caso de la proteinuria, esta se constituye como primer indicador de daño renal, y de ser persistente, suele estar asociada con enfermedad renal. Actualmente existen estrategias para evitar la progresión a enfermedad renal crónica, que se centran en la reducción de la excreción urinaria de proteínas, de ahí la importancia de su detección temprana.⁷

El paso inicial en la evaluación de ITU en niños suele ser la ultrasonografía, en la cual se buscan anomalías anatómicas y alteraciones del parénquima renal, para evitar la recurrencia y daños secundarios a malformaciones en las vías urinarias.⁸

En los pacientes que cursan con ITU durante la infancia asociada a inflamación renal, algunos estudios sugieren una mayor frecuencia de HTA y alteración de la función renal a largo plazo; sin embargo, ante la dificultad del seguimiento de los pacientes a través del tiempo, esto no está del todo claro.⁹

No hay hasta la fecha estudios en nuestro medio que estimen la frecuencia de hematuria, proteinuria y alteraciones renales en niños con ITU; ni se ha establecido si hay diferencia entre el primer episodio, o las ITU recurrentes. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es describir la frecuencia de hematuria, alteración en la tensión arterial, presencia de proteínas en orina y anomalías ecográficas en pacientes pediátricos desde 1 mes hasta 14 años de edad, que ingresan a un servicio de urgencias con ITU, agrupando las ITU de primer episodio y las ITU recurrentes.¹⁰

MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal, en pacientes entre 1 mes y 14 años de edad, que asistieron al servicio de urgencias pediátricas del Hospital de San José, en la ciudad de Bogotá, durante el periodo comprendido entre octubre de 2015 y julio de 2016. Fueron pacientes con diagnóstico de infección urinaria, confirmada por aislamiento de cualquier germen, con un urocultivo mayor a 100 000 unidades formadoras de colonias (UFC). En niños con control de esfínteres la recolección de la muestra se realizó por micción espontánea a la mitad del chorro, y en niños sin control de esfínteres, mediante cateterismo vesical. Se excluyeron los pacientes usuarios de sonda vesical (cateterismo vesical intermitente) o vesicostomía, diagnóstico de insuficiencia renal crónica (IRC), trauma genitourinario y diagnóstico de HTA.

Se revisaron datos demográficos, clínicos en las historias médicas y los resultados de las muestras de orina en el laboratorio. Las variables evaluadas al ingreso fueron: edad, sexo, tensión arterial, peso y talla. Se clasificaron los pacientes según el episodio de ITU (primero o recurrente), hallazgos de malformaciones, hematuria y presencia de proteínas en orina. Se definió hematuria como la presencia de más de 5 glóbulos rojos por campo en la muestra aislada para el diagnóstico de ITU. Se consideró presencia de proteínas en orina aislada, con valores superiores a 4,99 mmol/L (30 mg/%), o más de una cruz (> +) por tira reactiva. La tensión arterial se determinó con el brazalete adecuado para cada paciente al ingreso al servicio de urgencias, y se compararon las cifras encontradas con las tablas de percentiles de la Asociación Americana de Pediatría.¹¹ Se denominó tensión arterial elevada en el ingreso, si presentaban un valor mayor al percentil 90 expresado en mmHg. Si el paciente se hospitalizaba con un valor de tensión arterial elevado, se le realizaba un seguimiento intrahospitalario en 3 momentos adicionales, y se clasificaba como hipertenso si encontraban en un percentil mayor a 95.

Esta información fue registrada en un formato de recolección de datos por parte de los investigadores, posteriormente fue ingresado a una base de datos en *Microsoft Excel* y exportada a un paquete estadístico STATA 13®, para su análisis. Las variables de tipo cualitativo (como sexo, grupos etarios, tipo de ITU, presencia de anomalía ecográficas, hematuria, presencia de proteínas en orina y tensión arterial elevada), fueron descritas por medio de frecuencias absolutas y relativas. La variable cuantitativa edad fue descrita por medianas (con rango intercuartílico) por su distribución. Se realizó una descripción por subgrupo, según el tipo de ITU para hematuria, presencia de proteínas en orina, tensión arterial al ingreso y hallazgos ecográficos, entre los 2 tipos de ITU (primera vez e ITU recurrente).

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital de San José. Bajo la normativa local e internacional fue considerado como una investigación sin riesgo.

RESULTADOS

Se presentaron al servicio de urgencias 329 pacientes con infección urinaria, los cuales fueron captados por tener al menos un reporte de urocultivo con un conteo > 100 000 UFC. Fueron excluidos 204 pacientes, principalmente por presentar condiciones como urocultivos negativos, o ser usuarios de cateterización intermitente. Cumplieron criterios de inclusión 125 pacientes, de los cuales 32 correspondieron a ITU recurrente y 93 a primer episodio (tabla 1), en la cual se describe todas las características de la muestra. El sexo femenino fue predominante (75,2 %) y más de la mitad de los casos fueron tratados de manera intrahospitalaria (58,4 %). Al ingreso 43 pacientes tuvieron tensión arterial elevada, sin embargo solo 19,2 % de los pacientes hospitalizados fueron clasificados como hipertensos.

El estudio sedimento urinario reveló la presencia de proteínas en la orina en el 32,8 % y de hematuria en el 14,4 %. Se realizó ecografía en el hospital al 64 % (16 casos), y se encontraron malformaciones (principalmente hidronefrosis en 37,5 %, y dilataciones ureterales en el 25 %).

Posteriormente se realizó un análisis de acuerdo con el episodio de ITU (primer episodio o ITU recurrente) (tabla 2).

Tabla 1. Características generales de los pacientes con infección urinaria

Variable	n= 125
Sexo	n (%)
Femenino	94 (75,2)
Masculino	31 (24,8)
Edad en años (mediana, RIQ)	2,75 (0,8-5,6)
Tipo de tratamiento	n (%)
Ambulatorio	52 (41,6)
Hospitalizados	73 (58,4)
Tensión arterial	n (%)
Tensión alta al ingreso	43 (34,4)
Hipertensión (hospitalizados) n= 73	14 (19,2)
Ecografía renal n (%)	80 (64,0)
Hallazgos anormales n= 80	16 (35,5)
Sedimento urinario	n (%)
Hematuria*	18 (14,4)
Proteínas en orina **	41 (32,8)

RIQ: rangos intercuartílicos.

*Mayor o igual a 5 hematíes por campo.

**Mayor o igual a 4,99 mmol/L (30 mg/%).

Tabla 2. Características generales de los pacientes por tipo de infección urinaria

Variable	Primer episodio	Recurrente
	(n= 93)	(n= 32)
Sexo	n (%)	n (%)
Femenino	67 (72,0)	27 (84,4)
Masculino	26 (28,0)	5 (15,6)
Edad en años (mediana, RIQ)	2,66 (0,7-5,3)	3 (1,5-6,3)
Tipo de tratamiento	n (%)	n (%)
Ambulatorio	42 (45,2)	10 (31,2)
Hospitalizados	51 (54,8)	22 (68,7)
Tensión arterial	n (%)	n (%)
Tensión alta al ingreso	33 (35,5)	10 (31,2)
Hipertensión (hospitalizados)	10/51 (19,6)	4/22 (18,2)
Ecografía renal n (%)	55 (59,1)	25 (78,1)
Hallazgos anormales	8/55 (14,5)	8/25 (32,0)
Sedimento urinario	n (%)	n (%)
Hematuria	11 (11,8)	7 (21,9)
Proteínas en orina	33 (35,4)	8 (25,0)

RIQ: rangos intercuartílicos.

En el grupo de infección recurrente se observó una mayor frecuencia de hematuria (21,9 vs. 11,8 %), anomalías ecográficas renales (32,0 vs. 14,5 %). En los pacientes con primer episodio la presencia de proteínas en orina fue mayor (35,4 vs. 25 %), pero según el número de la muestra, sin diferencia estadística. La tensión arterial se comportó de forma similar en los dos grupos. Este patrón se mantuvo en los hipertensos hospitalizados (tabla 2). Al revisar los datos por grupos etarios se observó una mayor frecuencia de malformaciones en lactantes menores (56,2 %), y la presencia de proteínas con predominio en preescolares (41,5 %) (tabla 3).

Tabla 3. Características de los pacientes con infección urinaria por grupo de edad

Grupo etario****	Hallazgos ecográficos anormales n= 16	Hematuria* n= 18	Proteinuria** n= 41	Hospitalizados n= 73
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Lactante menor	9 (56,2)	1 (5,6)	11 (26,8)	29 (39,7)
Lactante mayor	3 (18,8)	3 (16,7)	7 (17,1)	14 (19,2)
Preescolar	0 (0,0)	10 (55,6)	17 (41,5)	21 (28,2)
Escolar	3 (18,8)	3 (16,7)	6 (14,6)	9 (12,3)
Adolescente	1 (6,2)	1 (5,6)	0 (0,0)	0 (0,0)

*Mayor o igual a 5 hematíes por campo.

**Mayor o igual a 4,99 mmol/L (30 mg/%).

****Lactante menor: 1-12 meses; lactante mayor: 12-24 meses; preescolar 25 meses a 7 años; escolar: 7-12 años; adolescente: mayor de 12 años.

DISCUSIÓN

Este estudio mostró una alta frecuencia de hematuria, proteínas en orina y tensión arterial elevada, en una cohorte de pacientes con ITU diagnosticada en el servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel de la ciudad de Bogotá. Las ITU son un problema frecuente, según la Academia Americana de Pediatría, la prevalencia en Pediatría es de aproximadamente el 5 %. En los primeros 6 meses de vida es más frecuente en varones, y luego predomina en mujeres, con una relación de 10 a 1. Este estudio muestra una mayor prevalencia en niñas, similar a lo reportado en la literatura mundial.¹²⁻¹⁶

A diferencia de lo reportado de otras series internacionales,¹⁶ en este estudio se observa una alta frecuencia de pacientes hospitalizados. Al revisar por grupos de edad, se encuentra que hay una frecuencia elevada de preescolares y escolares hospitalizados. En nuestro medio es probable que estos casos tengan razones sociales (pobre seguimiento, dificultad para el acceso a los servicios de salud, e incapacidad para asegurar el tratamiento en casa), que impulsa a su hospitalización para la protección del menor.

En cuanto a la alta frecuencia de pacientes con tensiones arteriales elevadas, que fue independiente de la frecuencia de episodios de ITU, demuestra la importancia de la técnica en la toma, que puede verse sesgada en pacientes irritables, tamaños no adecuados del brazalete, fiebre o dolor. Al revisar nuestros pacientes, tenemos la limitación que solo se realizó seguimiento a los pacientes hospitalizados (una pequeña proporción). El estudio de *Patzer* y otros muestra que con el uso de mediciones ambulatorias de presión arterial en pacientes con ITU recurrente y cicatrices, inicialmente fueron catalogados como hipertensos por mediciones casuales 39 %, sin embargo, solo el 13 % lo era realmente.¹⁷ Es necesario realizar un seguimiento con monitoreo ambulatorio de la tensión arterial para todos los pacientes después de un diagnóstico de ITU, para confirmar los realmente hipertensos.¹⁷⁻¹⁹

En cuanto a los hallazgos de proteínas en orina, en nuestro estudio son más frecuentes en las primeras infecciones, que en los pacientes recurrentes, lo cual no es lo esperado. Fisiopatológicamente la proteinuria se genera cuando hay alteraciones en la barrera de filtración glomerular, que permite el paso de proteínas a través del glomérulo y un fallo en la reabsorción en el túbulo proximal, que constituye un marcador de daño renal.²⁰ En la literatura se conoce que el hallazgo de proteinuria en pacientes con ITU se sobrestima; por ejemplo, *González Rodríguez* y otros muestran, que si se evalúan 3 muestras de orina seriadas, la incidencia de proteinuria disminuye.²¹ Además, existen falsos positivos que pueden alterar la presencia de proteínas en la tira reactiva (por ejemplo, la fiebre, la piuria, la hematuria, las muestras contaminadas con secreciones o antisépticos, entre otras causas).²²⁻²⁴ El presente estudio presenta una limitación seria en este punto, ya que no se realizó una confirmación de la excreción de proteínas, por lo cual se recomienda realizar una relación de proteinuria/creatinuria en muestra aislada de orina, o recolecciones de 24 horas para confirmar el diagnóstico.²⁵

La hematuria en este estudio se presentó en mayor proporción en los casos de ITU recurrente, con la limitante que en el presente estudio no diferenció si la causa de la hematuria era glomerular o no glomerular. Las ITU recurrentes se han asociado frecuentemente con daño glomerular, por lo cual producen hematuria;²⁶ sin embargo, en futuras investigaciones, se debe profundizar en este punto. Respecto la literatura, la etiología de la hematuria es múltiple, y una de las posibles etiologías extrarrenales son las infecciones urinarias, que incluye pielonefritis, cistitis y uretritis.^{5,6,27-30}

En los pacientes de este estudio, con resultados de la ecografía disponibles, los hallazgos anormales principales en ITU de primer episodio, son alteraciones renales menores, como pielectasias; mientras que, con una mayor frecuencia, el grupo de ITU recurrente presenta anomalías, como la hidronefrosis, que se asocia con reflujo vesicoureteral, y este es un factor de riesgo para presentar ITU a repetición.^{31,32} Las guías de práctica clínica en el mundo, por ejemplo, de la Academia Americana de Pediatría, recomiendan realizar una ecografía renal y de vías urinarias a todos los pacientes menores de 2 años que cursen con un primer episodio de ITU.¹⁶

La principal fortaleza de este estudio fue medir la frecuencia de anomalías del sedimento urinario, los hallazgos ecográficos y la presencia de tensión arterial elevada, como marcadores diferenciales de los pacientes con infección urinaria, aunque se describen las limitaciones. Sin embargo, por el tipo de estudio y el bajo tamaño de muestra, no permite hacer asociaciones ni sacar inferencias.

Se concluye que este estudio muestra que los hallazgos de hematuria, anomalías ecográficas renales y tensión arterial elevada en pacientes con ITU, son frecuentes. Hay una frecuencia alta e inusual de hipertensos, en especial, en los pacientes con primer episodio (posiblemente por falsos positivos). Existe una limitación para concluir sobre la presencia de proteínas en la orina en pacientes con ITU, por la forma en que se midió esta variable. Se debe insistir que todos los episodios de infección urinaria, y no solo las formas recurrentes, deben permanecer en seguimiento ambulatorio del sedimento urinario y la tensión arterial, para garantizar que estos se normalicen, y así detectar cuáles presentan secuelas renales que requieran intervención temprana.

Agradecimientos

El presente trabajo de investigación fue realizado bajo la supervisión y colaboración del doctor *Pablo Vásquez*, a quien expresamos nuestro más profundo agradecimiento, por hacer posible la realización de este estudio; además, de agradecer su paciencia, tiempo y dedicación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en la realización del estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chang SL, Shortliffe LD. Pediatric urinary tract infections. *Pediatr Clin North Am.* 2006;53(3):379-400.
2. Aguirre OJM, Cornejo W, Botero J, Zapata C, Durango, HBC. Frecuencia de infección del tracto urinario en lactantes con fiebre, sin foco infeccioso evidente, que consultan a la Unidad Vida Infantil de la Universidad de Antioquia del Hospital Francisco Valderrama, Turbo. *Iatreia.* 2006;19(1):29-38.
3. Riccabona M. Urinary tract infections in children. *Curr Opin Urol.* 2003;13(1):59-62.
4. Park YH, Choi JY, Chung HS, Koo JW, Kim SY, Namgoong MK, et al. Hematuria and proteinuria in a mass school urine screening test. *Pediatr Nephrol.* 2005;20(8):1126-30.
5. Lunn A, Forbes TA. Haematuria and proteinuria in childhood. *Paediatrics and Child Health.* 2012;22(8):315-21.
6. Greenfield SP, Williot P, Kaplan D. Gross hematuria in children: a ten-year review. *Urology.* 2007;69(1):166-9.
7. Shaikh N, Hoberman A, Keren R, Gotman N, Docimo SG, Mathews R, et al. Recurrent Urinary Tract Infections in Children with Bladder and Bowel Dysfunction. *Pediatrics.* 2016;137(1):1-7.

8. Jahnukainen T, Honkinen O, Ruuskanen O, Mertsola J. Ultrasonography after the first febrile urinary tract infection in children. *Eur J Pediatr.* 2006;165(8):556-9.
9. Gebäck C, Hansson S, Himmelmann A, Sandberg T, Sixt R, Jodal U. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure in adult women with urinary tract infection in childhood. *J Hypertens.* 2014;32(8):1658-64.
10. Hoyos ASL, Atehortúa P, Ortiz G, Aguirre J. Infección urinaria de la comunidad en pacientes pediátricos de la Clínica Universitaria Bolivariana. Etiología, presentación clínica, factores de riesgo y respuesta clínica a la terapia empírica inicial. *MEDICINA UPB.* 2010;29:89-98.
11. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics.* 2004;114(2 sup, 4th Report):555-76.
12. Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Aragón: Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2011.
13. Vanegas JJ, Piedrahíta V, Vélez C, Prada MC, Serna LM, Flórez JA, et al. Malformaciones urológicas asociadas y desarrollo de enfermedad renal crónica en pacientes pediátricos con diagnóstico de infección urinaria que consultaron al Hospital Universitario San Vicente de Paúl (Medellín, Colombia) entre los años 1960-2010. *Iatreia.* 2013;26(1):5-14.
14. Gonzalo CR, Méndez, M, Azuara M. Infección urinaria. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Infectología pediátrica. 3ra. ed. Asociación Española de Pediatría: ERGON; 2011. p. 125-34.
15. Hay AD, Birnie K, Busby J, Delaney B, Downing H, Dudley J, et al. The Diagnosis of Urinary Tract infection in Young children (DUTY): a diagnostic prospective observational study to derive and validate a clinical algorithm for the diagnosis of urinary tract infection in children presenting to primary care with an acute illness. *Health Technol Assess.* 2016;20(51):1-294.
16. Roberts KB. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics.* 2011;128(3):595-610.
17. Patzer L, Seeman T, Luck C, Wühl E, Janda J, Misselwitz J. Day and night-time blood pressure elevation in children with higher grades of renal scarring. *J Pediatr.* 2003;142(2):117-22.
18. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens.* 2016;34(10):1887-920.
19. Jacobson SH, Eklöf O, Eriksson CG, Lins LE, Tidgren B, Winberg J. Development of hypertension and uraemia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow up. *BMJ.* 1989;299(6701):703-6.

20. Chang-Chien C, Chuang GT, Tsai IJ, Chiang BL, Yang YH. A large retrospective review of persistent proteinuria in children. *J Formos Med Assoc.* 2017 Sep;21:1-9.
21. González Rodríguez JD, Canalejo D, Martín Govantes JJ, García de Guadiana L, Rex C, González Morales M, et al. Estudio de Proteinuria en Infección urinaria y Pielonefritis aguda en Pediatría: ¿puede sustituir en el diagnóstico de localización al estudio gammagráfico? *Nefrología.* 2009;29(2):163-9.
22. Leung AK, Wong AH, Barg SS. Proteinuria in Children: Evaluation and Differential Diagnosis. *Am Fam Physician.* 2017 Feb 15;95(4):248-54.
23. Malla HA, Bhat AM, Shazia B, Rather FA, Najjar SM, Wani IA. Prevalence of proteinuria in school children (aged 12-14 years) in Kashmir valley, India, using dipstick method. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2016 Sep-Oct;27(5):1006-10.
24. Gattineni J. Highlights for the management of a child with proteinuria and hematuria. *Int J Pediatr.* 2012;2012(768142):1-7.
25. Restrepo de Rovetto C, De Castaño I, Restrepo JM. Enfoques en nefrología pediátrica. Bogotá: Asociación Colombiana de Nefrología Pediátrica; 2014. p. 1-4.
26. Ashrafa M, Parraya NA, Mallab RA, Rasoolb S, Ahmeda K. Hematuria in Children. *Int J Clin Pediatr.* 2013;2(2):51-60.
27. Yap HK, Yew-Weng P. Hematuria and Proteinuria. In: Geary DF, Schaefer F, editors. *Comprehensive Pediatric Nephrology. Disorders of Glomerular Function.* Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008. p. 179-93.
28. Hanevold CD, Stapleton FB. Approach to the Child with hematuria. In: Elzouki AY, Harfi HA, Nazer HM, Stapleton FB, Oh W, Whitley RJ, editors. *Textbook of Clinical Pediatrics.* Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2012. p. 2705-10.
29. Diven SC, Travis LB. A practical primary care approach to hematuria in children. *Pediatr Nephrol.* 2000;14(1):65-72.
30. Mehta A, Williams V, Parajuli B. Child with Dysuria and/or Hematuria. *Indian J Pediatr.* 2017;84(10):792-8.
31. Montini G, Zucchetta P, Tomasi L, Talenti E, Rigamonti W, Picco G, et al. Value of imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children: data from Italian renal infection study 1. *Pediatrics.* 2009;123(2):e239-46.
32. Riccabona M. Imaging in childhood urinary tract infection. *Radiol Med.* 2016 May;121(5):391-401.

Recibido: 27 de septiembre de 2017.

Aprobado: 14 de enero de 2018.

Jhon Camacho Cruz. Hospital San José. Cra. 19 # 8A-32. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: jhcamacho@fucsalud.edu.co
