

## Hematuria en niños: análisis de la casuística en un centro de referencia nacional. Valencia, Venezuela

Nelson Orta<sup>1</sup>, Victor Sanna<sup>1</sup>, Juan C. Moriyón<sup>1</sup>, Sioly de Orta<sup>1</sup>, Luis Domínguez<sup>1</sup>, Patricia Zibaoui<sup>1</sup>, Nery Polanco<sup>1</sup>, Adriana Navas<sup>1</sup>, María Colina<sup>1</sup>, Valerio Coronel<sup>1</sup>

### Resumen

Hematuria es una manifestación frecuentemente encontrada en la práctica clínica pediátrica. El objetivo central del presente trabajo es reportar las características clínico-epidemiológicas de 362 niños con hematuria atendidos durante el periodo junio 1998 a mayo 1999 en nuestra institución; esta cifra correspondió al 1,1% de todas las consultas y admisiones pediátricas y al 8,4% de las correspondientes a nefrología pediátrica para el período estudiado. El promedio de edad fue de  $7,7 \pm 6,1$  años, rango 0-17 años, 56% varones y 44% hembras. 62% presentaba hematuria microscópica y 38% macro y microscópica. La etiología de la hematuria para el grupo total fue: hipercalciuria idiopática y otras alteraciones metabólicas 23,5%, nefritis agudas 19,3%, infección documentada de vías urinarias 19%, urolitiasis 16%, malformaciones congénitas del tracto urinario 8,3%, "hematuria primaria" 4,4%, síndrome nefrótico 2,2%, hipoxia neonatal 1,6%, traumatismos del tracto urinario 1,4%, nefropatía por IgA 1,4%, y otras 2,9%. El grupo etario más afectado fue el de los preescolares (34,3%), seguido por los escolares (27,3%), luego lactantes, preadolescentes y adolescentes y recién nacidos. Se especifican las causas de hematuria para cada grupo etario y las probables causas que expliquen la frecuencia de determinadas patologías en nuestra área geográfica. La presente casuística, eminentemente descriptiva, muestra la frecuencia, etiología y otras características de la hematuria en clínica nefrológica pediátrica en un centro de referencia y abre la posibilidad de estudios comparativos.

(Palabras clave: hematuria, hipercalciuria, urolitiasis, nefritis.)

### Haematuria in children: analysis of aetiology and characteristics in a national reference centre, Valencia, Venezuela

*Haematuria is a commonly encountered manifestation in paediatric clinical practice. The aim of this study was to analize the clinical and epidemiological characteristics of a series of patients with haematuria who attended our institution between June 1988 and May 1999. A total of 362 patients were evaluated with a mean age of 7.7 +/- 6.1 years, range 0 - 17 years, 56% were males. This corresponded to 1.1% and 8.4% of the total paediatric and total paediatric nephrology populations who attended the Institute during the same period. The aetiology of hematuria for the whole group was, idiopathic hypercalciuria and other metabolic disturbances 23.5%, acute nephritic syndrome 19.3%, documented urinary tract infection 19%, urolithiasis 16%, congenital malformations of the urinary tract 8.3%, "primary haematuria" 4.4%, nephrotic syndrome 2.8%, neonatal hypoxia 1.6%, trauma 1.4%, IgA nephropathy 1.4%. The distribution for age showed that the 2-6 years group were most affected, followed by the group 6-12 years. The aetiology, probable cause and frequencies of the various pathologies in each group were analized. The present series basically descriptive demonstrates the characteristics of haematuria in Venezuela and opens the possibility for comparisons with series from other countries.*

(Key words: haematuria, hypercalciuria, urolithiasis, acute nephritis.)

1. Servicio de Nefrología Pediátrica. Hospital de Niños Dr. Jorge Lizarraga, Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera". Insalud y Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

Correspondencia Dr. Nelson Orta: E-mail: nelsonorta@usa.net

Trabajo recibido el 30 de noviembre de 2000, devuelto para corregir el 20 de diciembre de 2000, segunda versión recibida el 11 de enero de 2001, aceptado para publicación el 16 de enero de 2001.

## INTRODUCCIÓN

La hematuria es la presencia de sangre en la orina, proveniente del riñón, o de las vías urinarias, ocasionada por enfermedades parenquimatosas renales o de las vías excretoras; en ocasiones puede aparecer en el curso de enfermedades sistémicas, y puede ser macroscópica y/o microscópica. Puede presentarse como manifestación clínica o como hallazgo de laboratorio aislado; en cualesquiera de estas situaciones es llamada en la práctica clínica "hematuria monosintomática". También puede acompañarse de manifestaciones clínicas muy diversas, tales como edema, hipertensión arterial, dolor abdominal, fiebre y disuria. Puede cursar o no con manifestaciones que implicarían mayor compromiso para el paciente, como las siguientes: proteinuria, disminución de la función de filtración renal, alteraciones inmunológicas u otras<sup>1-6</sup>.

Por constituir la hematuria una de las circunstancias clínicas más frecuentes por la que un niño es investigado en búsqueda de una enfermedad renal o extrarenal, y ser esta, además, un motivo de consulta frecuente en pediatría, es de la mayor importancia que los servicios encargados del manejo de este tipo de pacientes analicen aspectos diversos de esta manifestación como son su incidencia, etiología, forma de presentación, evolución de la misma, así como cualquier otro elemento clínico o paracéntrico que contribuya a establecer un diagnóstico preciso y oriente el pronóstico en cada caso.

Existen, relativamente, pocos reportes epidemiológicos sobre hematuria en niños, la mayoría de ellos referidos a estudios de pesquisa de hematuria en series poblacionales (*screening*), y artículos de revisión sobre este tema, así como casuísticas de algunos centros hospitalarios<sup>6-11</sup>.

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental reportar las características clínico-epidemiológicas de 362 pacientes pediátricos con hematuria, evaluados durante el período junio 1998 a mayo 1999, en consulta ambulatoria y en servicios de hospitalización del Hospital de Niños "Dr. Jorge Lizaraga" de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera", INSALUD, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela, el cual es uno de los dos centros de referencia nacional para enfermedades renales en pe-

diatría en el país, con un área de influencia aproximada de 7 millones de habitantes, de los cuales el 33% son menores de 15 años.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el lapso mencionado se evaluaron en nuestro centro 4,320 pacientes con trastornos renales o de las vías urinarias, de los cuales 362 pacientes presentaban hematuria.

En el estudio y tabulación de los resultados se clasificaron los pacientes de acuerdo con las siguientes variables: edad, sexo, antecedentes personales y familiares, diagnóstico inicial, forma de presentación de la hematuria, resultados de exámenes paracéntricos, complicaciones y evolución.

Se realizó historia clínica de todos los pacientes, con interrogatorio detallado sobre antecedentes personales y familiares, y examen físico exhaustivo. Se incluyeron las siguientes pruebas de laboratorio: examen general de orina y microscopía por contraste de fase en muestra recién emitida, urocultivo y antibiograma, relación calcio/creatinina y ácido úrico/creatinina en muestra de orina de la mañana, creatinina, urea, calcio, fósforo y ácido úrico sérico, proteínas séricas, gasometría de sangre venosa o arterial, pantalla de coagulación, recuento plaquetario y título de antiestreptolisinas "O". Adicionalmente se practicó, a aquellos pacientes que lo ameritaron, estudio hematológico para células falciformes, anticuerpos antinucleares, complemento sérico y otros exámenes inmunológicos.

De acuerdo con los hallazgos iniciales se realizó también proteinuria en 24 horas, relación albúmina/creatinina en orina parcial, y citrato y oxalato en orina de 24 horas.

Otros estudios incluyeron: Rx simple de abdomen, ecografía abdominal, gammagrafía, urografía por eliminación y uretrocistografía miccional, los cuales se realizaron en aquellos pacientes que por sus características clínicas o por datos de laboratorio lo requerían. Biopsia renal no fue practicada como método de diagnóstico etiológico en toda la muestra poblacional estudiada, realizándose solo en aquellos casos que presentaban indicación de la misma de acuerdo con determinados criterios (los cuales pueden variar en los diferentes servicios de ne-

frología pediátrica). En nuestro servicio no se practica biopsia renal de rutina a todos los pacientes con hematuria, excepto cuando esta se asocia con proteinuria mayor de 4 mg/h/m<sup>2</sup> SC, por lo cual se hace necesario categorizar el tipo de lesión renal con fines pronósticos y terapéuticos. También en algunos casos de hematuria asociada a enfermedades sistémicas (por ej. lupus eritematoso), con el fin de clasificar el componente renal.

Aun cuando no existe consenso sobre el número de glóbulos rojos que se considera anormal en la orina de pacientes pediátricos, oscilando entre 2 y 10 de acuerdo con reportes diversos<sup>3, 5, 9-11</sup>, para el presente trabajo se consideró hematuria a la presencia de más de 5 hematíes por campo, en una muestra de orina recién emitida, tomada en condiciones adecuadas, centrifugada a 2 000-3 000 rpm por 5 minutos y observada al microscopio con objetivo de alto poder (40X), o la presencia de hemoglobina en la orina, detectada con reactivo de piramidón.

El estudio de los eritrocitos en orina se realizó con microscopio de contraste de fase, siendo evaluados como mínimo 100 glóbulos rojos. Se definió como eritrocito dismórfico aquel que tenía una o más de estas tres posibles características: a) variabilidad de tamaño, b) forma anormal, y c) variación del contenido de hemoglobina. Se utilizó este examen solo para fines de orientación general<sup>12-17</sup> y se consideró sospechoso de hematuria glomerular la presencia de más de 15-20% de eritrocitos dismórficos<sup>14</sup>.

"Hematuria primaria" se consideró cuando no se logró ubicar al paciente, desde el punto de vista diagnóstico en una patología determinada, luego de realizar la historia clínica y exámenes complementarios, de acuerdo con la evaluación sistemática mencionada anteriormente.

## RESULTADOS

Durante el período de estudio fueron evaluados 362 pacientes con hematuria, lo cual representa el 8,4% de las consultas nefrológicas pediátricas y el 1,1% de las consultas o admisiones realizadas en nuestro centro hospitalario, durante el mismo lapso.

La edad promedio de los pacientes fue  $7,7 \pm 6,1$  años, con un rango de 0 a 17 años. En cuanto al sexo, 203 correspondie-

ron al masculino (56%) y 159 al femenino (44%).

El 62% de los casos presentaron hematuria microscópica y 38% hematuria macro y microscópica.

Las principales causas de hematuria encontradas para el grupo total de pacientes, en orden de frecuencia, fueron: hipercalciuria y otras alteraciones metabólicas 23,5%, nefritis aguda 19,3%, infección urinaria documentada 19,0%, urolitiasis 16%, malformaciones congénitas del tracto urinario 8,3%, "hematuria primaria" 4,4%, síndrome nefrótico 2,2%, hipoxia neonatal 1,6%, traumatismos del tracto urinario 1,4%, nefropatía por IgA 1,4% y otras 2,9% (tabla 1).

Por grupos etarios encontramos la siguiente distribución: recién nacidos (< 28 días): 24 casos (6,7%), lactantes (28 días-24 meses) 60 (16,5%), preescolares (2-6 años) 124 (34,3%), escolares (6-12 años) 99 (27,3%) y preadolescentes y adolescentes 55 (15,2%).

Al clasificar las causas de hematuria en cada grupo etario observamos que en recién nacidos la primera causa correspondió a malformaciones congénitas de las vías urinarias, 11 casos (46%), seguida por la producida durante situaciones de hipoxia neonatal por síndrome de distress respiratorio, 6 (25%), enfermedad hemorrágica del RN, 3 (12,5%), infección urinaria, 2 (8,3%), y otras, 2 (8,3%).

En niños lactantes la infección de las vías urinarias fue la causa más frecuente de hematuria con más del 63% de los casos (n: 38), a continuación malformaciones del tracto urinario 13,3% (n: 8), hipercalciuria y otros trastornos metabólicos 11,7% (n: 7), urolitiasis y hematuria primaria 5% cada una (n: 3), y nefritis aguda.

En el grupo de los preescolares la patología más frecuentemente observada como productora de hematuria fue la hipercalciuria idiopática y otras alteraciones metabólicas (25,8%), luego las nefritis agudas (22,6%), urolitiasis (17%), infección de vías urinarias (14,5%) y otras (20,1%) (tabla 2).

Para el caso de los pacientes escolares, la primera causa de hematuria fue la nefritis aguda, habitualmente postinfecciosa (29,3% de los casos), seguida por la hipercalciuria y otros trastornos metabólicos (26,3%), urolitiasis (20,2%), infección urinaria (8,08%), "hematuria primaria" (5,05%) y misceláneas (9,09%) (tabla 3).

**Tabla 1**

Causas de hematuria en niños.  
Servicio de Nefrología Pediátrica. INSALUD. Universidad de Carabobo, Valencia,  
Venezuela, 1998-1999

Causas	n	%
Hipercaleciuria y otras alteraciones metabólicas	85	23,5
Glomerulonefritis aguda	70	19,3
Infección de vías urinarias	69	19,0
Urolitiasis	58	16,0
Malformaciones congénitas de vías urinarias (sin IVU)	30	8,3
Hematuria primaria	16	4,4
Síndrome nefrótico	8	2,2
Hipoxia neonatal	6	1,6
Traumatismos	5	1,4
Nefropatía por IgA	5	1,4
Enfermedad hemorrágica del recién nacido	3	0,8
Síndrome de Alport	2	0,6
Púrpura de Henoch-Schonlein	2	0,6
Nefritis lúpica	1	0,3
Hematuria asociada a sepsis neonatal	1	0,3
Total	362	100,0

IVU: Infección urinaria

**Tabla 2**

Causas de hematuria en niños preescolares.  
Servicio de Nefrología Pediátrica. INSALUD. Universidad de Carabobo,  
Valencia, Venezuela

Causas	n	%
Hipercaleciuria y otras alteraciones metabólicas	32	25,8
Nefritis aguda	28	22,6
Urolitiasis	21	17,0
Infección urinaria	18	14,5
Malformaciones congénitas de vías urinarias	7	5,6
Hematuria primaria	6	4,8
Síndrome nefrótico	5	4,1
Enfermedad de Alport	2	1,6
Nefropatía IgA	2	1,6
Púrpura de Henoch-Schonlein	2	1,6
Traumatismos del tracto urinario	1	0,8
Total	124	100,0

Finalmente, en 55 casos de pacientes preadolescentes y adolescentes, la hipercalciuria y trastornos metabólicos ocupó la primera casilla con 36,4% de los casos, seguido por urolitiasis (25,5%), nefritis agudas (21,8%), infección urinaria (5,5%) y otras causas (10,8%) (tabla 4).

**DISCUSIÓN**

La hematuria es una manifestación frecuentemente encontrada en la práctica clínica diaria, tanto en adultos como en niños, con diferentes connotaciones diagnósticas y pronósticas<sup>18-26</sup>. La incidencia y prevalencia

**Tabla 3**

Causas de hematuria en niños escolares.  
Servicio de Nefrología Pediátrica. INSALUD. Universidad de Carabobo,  
Valencia, Venezuela 1998-1999

Causas	n	%
Nefritis aguda	29	29,3
Hipercaleciuria y otros trastornos metabólicos	26	26,3
Urolitiasis	20	20,2
Infección urinaria	8	8,08
Hematuria primaria	5	5,0
Malformaciones congénitas de las vías urinarias	3	3,03
Nefropatía por IgA	2	2,02
Síndrome nefrótico	2	2,02
Nefritis lúpica	2	2,02
Traumatismos	2	2,02
Síndrome de Alport	1	1,01
Total	99	100,0

**Tabla 4**

Causas de hematuria en preadolescentes y adolescentes.  
Servicio de Nefrología Pediátrica. INSALUD. Universidad de Carabobo,  
Valencia, Venezuela 1998-1999

Causas	n	%
Hipercaleciuria y otros trastornos metabólicos	20	36,4
Urolitiasis	14	25,5
Nefritis aguda	12	21,8
Infección urinaria	3	5,5
Hematuria primaria	2	3,6
Nefropatía por IgA	1	1,8
Traumatismos	1	1,8
Síndrome nefrótico	1	1,8
Malformaciones congénitas de vías urinarias	1	1,8
Total	55	100,0

en edades pediátricas varía de acuerdo al tipo de estudio, bien se trate de estudios de despistaje o de presentación de casuísticas, tipo de población estudiada, edad de los pacientes y sexo. Esta variabilidad de estudios determina que los resultados encontrados en la literatura no son siempre comparables. En estudios de despistaje, ha sido reportada la incidencia entre 1 a 4% para individuos con más de una muestra positiva, en dife-

rentes momentos<sup>7, 8, 10, 27-30</sup>. La incidencia en poblaciones pediátricas atendidas en consulta externa, en trabajos publicados en los últimos años, es de 0,13%, y revisiones realizadas, por varios autores, ubican la incidencia de hematuria en pediatría entre 0,5 y 6%<sup>9-11, 20, 30-33</sup>. La presente casuística constituye una muestra poblacional y de acuerdo con ella la frecuencia en el presente trabajo es de 8,4% para todas las edades pediátri-

cas estudiadas, en casos referidos para evaluación ambulatoria y en pacientes admitidos o vistos en interconsultas, en un centro de referencia de nefrología pediátrica, y a quienes se les detectó o consultaron por hematuria, como hallazgo microscópico, macroscópico o ambos.

En nuestra serie los grupos etarios más frecuentemente afectados fueron los preescolares y escolares, y no hubo predominancia significativa en cuanto al sexo (masc. 1,2; fem. 1,0), (ns), lo cual concuerda con lo reportado por otros autores<sup>8, 20, 29-31, 33</sup>.

Para la muestra estudiada, la principal causa de hematuria correspondió a la hipercalciuria idiopática. Ha sido bien reconocida la alta incidencia de este trastorno en la infancia<sup>34-43</sup>. Esta entidad es frecuente en nuestra área geográfica, tal como ha sido reportado en recientes estudios epidemiológicos nacionales sobre enfermedades renales en niños en Venezuela<sup>44, 45</sup>. Adicionalmente, en el curso del estudio de estos pacientes, en un número importante de ellos, se detecta hiperuricosuria, aislada o asociada a la hipercalciuria; todo ello, determina la necesidad de seguimiento estricto de estos pacientes a fin de observar la evolución de los mismos en el corto, mediano y largo plazo, tal como ha sido descrito por varios autores<sup>42, 46, 47</sup>. Estas alteraciones metabólicas son causa frecuente de urolitiasis en pediatría, y de hecho observamos que la cuarta causa de hematuria en la presente casuística es la litiasis, vista desde edades tempranas, incluyendo lactantes, pero predominando en pacientes por encima de la edad preescolar, muy similar a lo visto en otras áreas geográficas del mundo<sup>48-54</sup>. Se desconoce la causa de la alta incidencia de hipercalciuria y litiasis en esta zona, pero podría estar influida por factores como ubicación geográfica cerca del trópico con condiciones climáticas particulares, hábitos dietéticos de la población (por ejemplo, alta ingesta de sodio en la dieta) y condición genética, entre otras.

La nefritis aguda es una causa frecuente de consulta y admisión en nuestra institución, similar a lo que ocurre en otros países con condiciones socioeconómicas y de desarrollo comparables al nuestro, con cifras superiores a lo encontrado en países industrializados. Las infecciones de piel y las del tracto respiratorio superior, fundamentalmente estreptocócicas, son las más

frecuentemente asociadas con estos procesos en nuestro centro<sup>33, 55-59</sup>.

La infección de vías urinarias constituye una causa importante de hematuria en nuestra serie, manifestación ampliamente reportada en la literatura, y obviamente relacionada con el proceso inflamatorio, de grado variable, que ocurre en diferentes niveles del tracto urinario durante la agresión infecciosa. Esta patología fue más frecuentemente encontrada en lactantes, y al inicio de la edad preescolar, lo cual coincide con las cifras reportadas en casuísticas de otros centros<sup>59-63</sup>.

Las malformaciones congénitas del árbol urinario ocuparon un lugar preponderante como causa de hematuria en esta serie; en estos casos la hematuria fue el signo primario, no asociado a infección urinaria comprobable de inicio. Dentro de este grupo, la alteración más común fue el refluo vesicoureteral, seguido de la obstrucción del tracto urinario alto o bajo, similar a otras series<sup>61, 64, 65</sup>.

Finalmente, entre otras causas de hematuria se encontraron las relacionadas con enfermedades propias de la etapa neonatal (secundaria a hipoxia, enfermedad hemorrágica del recién nacido y otras). La incidencia en este grupo es relativamente baja, debido a que la mayoría de los pacientes de este grupo etario son atendidos en los servicios de neonatología y son evaluados por nefropediatría, como interconsultas, solamente cuando se sospecha la presencia de patologías severas de las vías urinarias.

Por otro lado, en pacientes de mayor edad, preadolescentes y adolescentes, la evaluación de la hematuria mostró predominio de hipercalciuria y urolitiasis, así como hematuria secundaria a enfermedades sistémicas tales como lupus eritematoso sistémico y púrpura de Henoch-Schonlein<sup>35, 42, 43, 51, 58, 66-68</sup>.

La nefropatía por IgA se observó en pocos casos, si comparamos nuestra serie con las de otras latitudes<sup>69</sup>, predominando en escolares y preescolares. Probablemente esto se explique por el hecho de que la conducta de realizar biopsia renal a pacientes con hematuria no es la rutina en nuestro servicio y solo es practicada cuando se asocia a proteinuria o a algún dato de enfermedad sistémica<sup>70-73</sup>.

La "hematuria primaria" fue mantenida como diagnóstico en un número reducido de pacientes (4,4%), y se aplicó para aquellos

casos en los cuales no fue posible detectar ninguna otra anormalidad clínica o de laboratorio adicional a la hematuria.

La presente casuística, fundamentalmente descriptiva, aporta características clínico-epidemiológicas de la hematuria en una muestra de un centro de referencia nacional en Venezuela. Consideramos que el presente reporte abre posibilidades de establecer estudios comparativos y/o estudios colaborativos multicéntricos.

## REFERENCIAS

1. Bergstein JM: Clinical evaluation of the child with hematuria. En: Behrman, Kliegman and Jenson, editores. Nelson Texbook of Pediatrics. 16<sup>th</sup> Ed. WB Saunders. 2000: 1577-82.
2. Alvarez E: Hematuria. En: Rizzardini M and Saieh C, editores. Pediatría. Santiago de Chile. 1<sup>st</sup> Ed. Pub Tec Mediterráneo Ltda. 1999: 721-4.
3. Grunberg J, Orta N, y Freundlich M: Procedimientos Diagnósticos: análisis de orina, biopsia y función renal. (Cap 260) En: J. Meneghelli, editor. Tratado de Pediatría. 5<sup>a</sup> Ed. Ed. Médica Panamericana; 1997: 1628-35.
4. Trompeter R, and Barrat TM: Clinical Methods. En: Barrat TM, Avner E, Harmon W. Pediatric Nephrology. 4<sup>th</sup> Ed. Lippincot & Wilkins; 1998: 366-77.
5. Gordillo G: Estudio de la enfermedad renal. En: Gordillo G, editor. Nefrología Pediátrica. México 1<sup>a</sup>. Ed. Mosby/Doyma Lib; 1996.
6. Kalid A, and Travis L: Hematuria, leukocyturia and cylindruria. In: Eddelman Chester. Pediatric Kidney Diseases". 2<sup>nd</sup> Ed. Little Brown & Co. 1992: 553-63.
7. Dodge W, West E, Smith E, & Bruce E: Proteinuria and hematuria in school children: Epidemiology and early natural history. J Pediatr 1976; 88: 327-30.
8. Vehaskari VM, Rapola J, Kuskimies O, Savilahti E, Vilska J, Hallman N: Microscopic hematuria in school children: Epidemiology and clinico-pathologic evaluation. J Pediatr 1979; 95 (Part I): 676-84.
9. Donoso P, Figueroa S, Moreno T, Ramírez K, Soto C: Hematuria en el niño. Rev Chil Pediatr 1990; 61 (Suppl. 1): 8-10.
10. Alvarez E: Hematuria. En: Saieh C, and Izzo C, editores. Manual de Nefrourología Pediátrica. Santiago de Chile, 2<sup>a</sup> Ed., Ed Pub Tec Mediterráneo 1993: 99-104.
11. Bidegain MA: Enfoque de la hematuria en pediatría. Rev Chil Pediatr 1999; 70: 332-4.
12. Zaman Z, and Proesmans W: Dysmorphic erythrocytes and G1 cells as markers of glomerular hematuria. Pediatric Nephrology 2000; 14: 980-4.
13. Kore RN, Dow CS, Desai KM: A new automated system for urine analysis: a simple, cost-effective and reliable method for distinguishing between glomerular and non glomerular sources of hematuria. BJU Int 1999; 84: 454-60.
14. Dinda AV, Saxena S, Guleria S, Tiwani C, Dash SC, Srivastava RN and Singh C: Diagnosis of glomerular haematuria: Role of dysmorphic red cell, G1 cell and bright-field microscopy. Scand J Clin Lab Invest 1997; 57: 203-8.
15. Obronecka I: Values of phase-contrast microscopy in the etiological diagnosis of hematuria in adults. Part I. Establishing individual norms for glomerular hematuria. Pol Merkuriusz Lek 1998; 5: 277-9.
16. Ward JF, Kaplan GW, Mevorach R, Stock JA, Cilento BJ Jr: Refined microscopic urinalysis for red blood cell morphology in the evaluation of asymptomatic microscopic hematuria in a pediatric population. J Urol 1998; 160: 1492-5.
17. Lettgen B, and Wohlmuth A: Validity of G1 cells in the differentiation between glomerular and non-glomerular haematuria in children. Pediatr Nephrol 1995; 9: 435-7.
18. Khadra MH, Pickard RS, Charlton M, Powell PH, Neal DE: A prospective analysis of 1930 patients with hematuria to evaluate current diagnostic practice. J Urol 2000; 163: 524-7.
19. Avery JK: Hematuria: a sign not to be ignored. Tenn Med 2000; 93: 15-6.
20. Khorry BJ, Benini D, Pedroli A, Vechinni S, Fanos V: Hematuria in pediatric clinical practice. Minerva Pediatr 1999; 51: 11-18.
21. Stapleton FB: Detection and evaluation of hematuria: where is the evidence? Arch Ven P y Ped 1999; 62 (Suppl. 2): 57.
22. Fickenscher L: Evaluating adult hematuria. (Review). Nurse Practitioner 1999; 24: 58-65.
23. Cataldi L, and Fanos V: Microscopic hematuria in children. Pediatr Med Chir 1998; 20: 187-92.
24. Grossfeld GD, and Carroll PR: Evaluation of microscopic hematuria. Urol CNA 1998; 25: 661-76.
25. Plata R, Silva C, Yahuita J, Perez L, Schieppati A, Remuzzi G: The first clinical and epidemiological programme on renal disease in Bolivia: a model for prevention and early diagnosis of renal diseases in developing countries. Nephrol Dial Transplant 1998; 13: 3034-6.
26. Orta N, Moriyon JC, Domínguez L, Scovino R, Polanco N, Sanna V, Urbina M: Hematuria in Venezuelan children: Etiological analysis of 400 patients. Pediatr Nephrol 1997; 11: 50 (Abstract).
27. Silverberg DS, Allard MJ, Ulan RA: City-wide screening for urinary abnormalities in schoolgirls. Can Med Ass J 1973; 109: 981-6.
28. Silverberg DS: City wide screening for urinary abnormalities in schoolboys. Can Med Ass 1974; 111: 410-6.
29. Fitzwater DS, and Wyatt RJ: Hematuria. Pediatr Rev 1994; 15: 102-8.
30. Benbassat J, Gergawi M, Offringa M, Bearmann JE, Drukker A: Variability in management of symptom-less microhematuria in school children. Postgrad Med J 1998; 74: 161-64.
31. Ingelfinger JR, Davis AE, and Grupe WE: Frequency and etiology of gross hematuria in a general pediatric setting. Pediatrics 1977; 59: 557-61.
32. Roy S: Consultation with the specialist: Hematuria. Pediatr Rev 1998; 19: 209-13.
33. Wood EG: Asymptomatic hematuria in childhood: a practical approach to evaluation (Review). Indian J Pediatr 1999; 66: 207-14.
34. Stapleton FB & Nash DA: Screening test for hypercalciuria. J Pediatr 1983; 102: 88-7.
35. Stapleton FB: Hematuria associated with hypercalciuria and hyperuricosuria: a practical approach. Pediatr Nephrol 1994; 8: 757-61.

36. Scovino R, Tellez R, Orta N: Hipercalciuria idiopática en la urolitiasis y hematuria asintomática del niño. Arch Ven P y Pediatr 1987; 50: 89-101.
37. Orta N: Hematuria en el niño. Arch Ven P y Ped 1994; 57: 1-2.
38. Vaisbich MH, Toporovski J, Perrone HC: Hematurias na Infância". Mem II Congreso Latinoamericano de Nef Ped. (Abstrac). Ven 1987.
39. Garcia-Nieto V, Rodrigo-J R: Idiopathic hypercalciuria. How does one find exit from the labyrinth? Ann Esp Pediatr 1997; 47: 568-74.
40. Zoch-Zwierz W, Porowski T, Wasilewska A, et al: Urinary calcium/creatinine excretion in children with isolated hematuria. Polski Merkuriusz Lekarski 2000; 8: 200-1.
41. López M, Castillo L, Chávez J, Ramones C: Hypercalciuria and recurrent urinary tract infection in Venezuelan children. Pediatr Nephrol 1999; 13: 433-7.
42. Praga M, Aslegre R, Hernández E, et al: Familial microscopic hematuria caused by hypercalciuria and hyperuricosuria. Am J Kidney Dis 2000; 35: 141-5.
43. Alon U, and Berenbom A: Idiopathic hypercalciuria of childhood: 4 to 11 year outcome. Pediatr Nephrol 2000; 14: 1011-15.
44. Orta N, Ariza M, Moriyón JC, López M, Chávez J: National Survey of renal diseases in children in Venezuela. Pediatr Nephrol 1999; 49: N6.
45. Orta N, Moriyón JC, López M, et al: Estudio epidemiológico de enfermedades renales en niños en Venezuela. Arch Ven P y Ped 2001 (en prensa).
46. Perrone HC, Stapleton FB, Toporovski J, Shor N: Hematuria due to hyperuricosuria in children: 36 months follow-up. Clin Nephrol 1997; 48: 288-91.
47. Zwolinska D, et al: Hyperuricosuria in children. Polski Merkuriusz Lekarski 2000; 8: 179-80.
48. Escribano SJ, Vicente Rodríguez M, Granados TA, and Espax Alberich: Alteraciones metabólicas en la nefrolitiasis pediátrica. Act Pediatr Esp 1994; 52: 279-82.
49. La Manna A, Polito C, Ciocca F, et al: Calyceal microlithiasis in children: report on 196 cases. Pediatr Nephrol 1998; 12: 214-7.
50. Landau D, Tovbin D, Shalev H: Pediatric urolithiasis in southern Israel: the role of uricosuria. Pediatr Nephrol 2000; 14: 1105-10.
51. Santos VMI: Renal stone disease in children. Clin Pediatr 1998; 37: 583-99.
52. Escribano J, Feliú B, Balaguer A, Espax R, Soler L: Symptomatology and development of urolithiasis in children. Croat Med J 1999; 40: 80-4.
53. Polito C, La Manna A, Nappi A, Josephine V, Rosario D: Idiopathic hypercalciuria and hyperuricosuria: family prevalence of nephrolithiasis. Pediatr Nephrol 2000; 14: 1102-4.
54. Choon S, Whifford H, Duffy P: The management of pediatric urolithiasis. BJU Int 2000; 86: 857-60.
55. Srivastava RN: Acute glomerulonephritis. Ind J Pediatr 1999; 66: 199-205.
56. Navas A, Sanna V, Vásquez L, et al: Síndrome nefrítico en niños. Arch Ven P y Pediatr 1999; 62 (Suppl. 2): 146.
57. Bircan Z: Frequency of microscopic hematuria in acute poststreptococcal glomerulonephritis. Pediatr Nephrol 1999; 13: 269-70.
58. Herthelius M, Berg Ulla: Renal function during and after childhood acute poststreptococcal glomerulonephritis. Pediatr Nephrol 1999; 13: 907-11.
59. Diven S, and Travis L: A practical primary care approach to hematuria in children. Pediatr Nephrol 2000; 14: 65-72.
60. Jacobsson B: Minimun incidence and diagnosis rate of first urinary tract infection. Pediatrics 1999; 104: 222-6.
61. Honkinen O: Cohort study of bacterial species causing urinary tract infections and urinary tract abnormalities in children. BMJ 1999; 318: 770-1.
62. Roberts KB, Akintermi O: The epidemiology and clinical presentation of urinary tract infection in children younger than 2 years of age. Pediatr Ann 1999; 28: 644-9.
63. Steele RNV: The epidemiology and clinical presentation of urinary tract infections in children 2 years of age through adolescence. Pediatr Ann 1999; 28: 653-8.
64. Scovino R, Domínguez L, Orta N, Rada F, Urbina R, Téllez R: Estudio de infección urinaria y factores predisponentes en los niños de Valencia. Arch Ven P y Pediatr 1986; 49: 7-13.
65. Iqbal S, Sher M, Good R, and Cawkwell G: Diversity in presenting manifestations of systemic lupus eritematosus in children. J of Pediatr 1999; 135: 27-30.
66. Baqi N, Moazemi S, Singh A, et al: Lupus nephritis in children: a longitudinal study of prognosis factors and therapy. J Am Soc Nephrol 1996; 7: 924-7.
67. Cameron J: Lupus nephritis. J Am Soc Nephrol 1999; 10: 413-8.
68. Mahan JD, Turman MA, Mentser MI: Evaluation of hematuria, proteinuria and hypertension in adolescents. Ped CAN 1997; 44: 1573-88.
69. Yoshikawa N, Iijima K, Ito H: IgA nephropathy in children (Review). Nephron 1999; 83: 1-12.
70. Kamitsuji H, Yoshioka K, and Ito H: Percutaneous renal biopsy in children: survey of pediatric nephrologists in Japan. Pediatr Nephrol 1999; 13: 693-6.
71. Piquerias AI, White RH, Raafat F, Moghahn, Milford DV: Renal biopsy in children presenting with hematuria. Pediatr Nephrol 1998; 12: 386-91.
72. Mujica M, Navas A, Zibaoui P, Sanna V, Orta N, Domínguez L, Moriyón J: Biopsia renal percutánea: Exp de 14 años. Valencia. Ven. Arch Ven P y Pediatr 1999; 62 (suppl. 2): 138.
73. Rodríguez CF, Herrera AJ: Is a renal biopsy necessary in current clinical practice? Rev Inv Clin 2000; 52: 111-2.