

Prevalencia de hematuria y proteinuria en niños escolares en una parroquia rural

Mauricio Fernando Sarmiento Cobos¹, Franklin Mora Bravo², Edith Martínez³, Lorena Mora Bravo⁴
Servicio de Medicatura Rural del Ministerio de Salud Pública, Azuay, Ecuador

Resumen

- ¹ Médico Rural del Centro de Salud de Jadán del Área 5 de Gualaceo. Azuay, Ecuador
² Médico Nefrólogo. Servicio de Nefrología del Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.
³ Médica Coordinadora del Área 5 Gualaceo. Azuay, Ecuador.
⁴ Doctora en Bioquímica. Profesora de la Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador.

Correspondencia:
Mauricio Sarmiento.
E-mail: fersarc@hotmail.com
Centro de Salud de Jadán, Área de Salud 5
Gualaceo, Azuay, Ecuador.
Teléfono [593] 987140533
Cuenca, Ecuador.

Fecha de Recepción: 3/5/2013
Fecha de Aceptación: 25/7/2013

Rev Med HJCA 2013;5(2):133-38
doi: 10.14410/2013.5.2.133

Objetivo. La hematuria y la proteinuria son predictores de enfermedad renal crónica potencialmente prevenibles. El más alarmante síndrome es el de proteinuria-hematuria. No existen datos regionales de su prevalencia por lo que el objetivo del presente estudio fue identificarla en una población pediátrica rural.

Métodos. Estudio de prevalencia en escolares de la parroquia Jadán de Gualaceo, Azuay, Ecuador. Período febrero a julio de 2013, niños inscritos en el ciclo académico 2012-2013. Se realizó tamizaje de un examen general de orina según edad, peso, talla y motivo de consulta (CIE10).

Resultados. Se incluyeron 537 casos. 264 niños y 273 niñas. Edad promedio de niños 8.6 años sin diferencia significativa con las niñas. El peso de los niños (25,3 kg) fue significativamente mayor que de las niñas (23.5 kg) $P < 0,05$. La proporción de la población que presentó proteinuria fue 6.3% (IC95% 6.30 - 6.32), hematuria 14.7% (IC 95% 14.67 - 14.73) y síndrome proteinuria-hematuria 1.5%.

Conclusión. La prevalencia de proteinuria, hematuria y síndrome proteinuria-hematuria fue similar a la reportada en la literatura médica internacional.

Descriptor DeCS: proteinuria, hematuria, prevalencia, escolares, atención primaria, evaluación, diagnóstico.

Prevalence of hematuria and proteinuria in school children in a rural community

Summary

Background. Hematuria and proteinuria are predictors of potentially preventable chronic kidney disease. The most alarming syndrome is proteinuria-hematuria. There are no regional data on its prevalence so the aim of this study was to establish it in a rural pediatric population.

Methods. Study of prevalent in the pediatric population in the rural community Jadán of Gualaceo, Azuay, Ecuador. The study period was February to July 2013 in children enrolled in the academic year 2012-2013. We performed a screening of a urinalysis and collected variables, age, weight, height, reason for consultation (ICD10).

Results. The study included 537 cases. 264 cases in children and 273 cases in girls. The average age of the children was 8.6 years with no statistical difference with the group of girls. The weight was higher in children with 25.3 versus 23.5 kg in the group of girls with significant difference. The proportion of children who presented proteinuria was 6.3% (95% CI 6.30 - 6.32). The proportion of children who had hematuria was 14.7% (95% CI 14.67 - 14.73). Proteinuria-hematuria syndrome was present in 8 cases (1.5%).

Conclusion. *Prevalence of proteinuria, hematuria and proteinuria-hematuria syndrome was similar to that reported in international literature.*

Keywords: *proteinuria, hematuria, prevalence, primary school, evaluation, diagnosis.*

Introducción

Después de la infección de vías urinarias y de los problemas relacionados con la continencia urinaria, probablemente son la hematuria y proteinuria la manifestación clínica de origen nefrourológico que motiva más consultas en pediatría de Atención Primaria [1-2].

En algunas ocasiones, la presencia de sangre en la orina se apreciará a simple vista por el cambio de color que se produce cuando un mínimo de 0.5 ml de sangre se mezcla con 100 ml de orinal. Sin embargo, es más frecuente que la cantidad de sangre no sea suficiente para teñir la orina y sólo pueda ser detectada mediante el examen microscópico de la muestra o con la utilización de tiras reactivas [3].

Se estima que la prevalencia de este trastorno entre la población sana se sitúa entre el 0.5 y el 2% y en una reciente revisión de programas de cribaje urinario llevados a cabo en países asiáticos, con muestras de hasta 5 millones de escolares, se ha constatado la presencia de hematuria aislada hasta en el 0.94% de los niños [4].

La proteinuria se asocia con el desarrollo de enfermedad renal progresiva actuando como un mecanismo de daño renal y como un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. Cuando la proteinuria está presente en el análisis de orina, la enfermedad renal es un posible diagnóstico y su evaluación es imprescindible. Este trastorno es uno de los indicios más importantes de enfermedad renal en niños, pero puede ocurrir en niños y adolescentes sanos cuando se presenta de una manera aislada o intermitente [5].

La proteinuria puede ocurrir en una muestra de orina aislada hasta en un 5 a un 15% de los niños; sin embargo, de forma persistente afecta a un porcentaje pequeño, situándose su prevalencia,

determinada mediante programas de "screening urinario" en grandes poblaciones, entre el 0.08 y el 0.40% según la edad [6]. La presente revisión pretende contribuir a la detección de estos trastornos y al manejo de los mismos en el niño desde Atención Primaria [7].

Durante la década pasada la proteinuria fue estudiada por su gran importancia, y recientes estudios experimentales y clínicos sugieren que la hematuria y proteinuria son factores de riesgo para la progresión de la enfermedad renal [8]. El carácter de la hematuria es de gran importancia para decidir el seguimiento del paciente ya que la mayoría de los niños que consultan por hematuria macroscópica serán ingresados en el hospital, mientras que la casi totalidad de los que presentan hematuria microscópica podrán ser manejados ambulatoriamente [9].

La proteinuria constituye generalmente un hallazgo de laboratorio que debe alertar hacia un proceso renal potencialmente importante y que requerirá investigación. La prevalencia de la hematuria microscópica asintomática en la edad escolar en una sola muestra es de un 4%, pero desciende a un 0.5-2% si se observan 3 muestras al cabo de unas semanas. En el caso de la hematuria macroscópica oscila en función de determinación en servicios de urgencias u hospitales con servicio de nefrología pediátrica (0.3-0.41%). La prevalencia de la proteinuria aislada en una muestra de orina puede llegar hasta el 10% situándose entre 1-3% si se cursan 2 ó 3 muestras [10].

En los últimos años la incidencia y prevalencia de estas alteraciones se ha convertido en una cuestión inquietante para los profesionales de la salud. La búsqueda de métodos que contribuyan a su disminución y el estudio de todos los factores que inciden en su desarrollo, ha cobrado vital importancia. El diagnóstico temprano y oportuno de la afección renal, forma parte del manejo integral desde atención primaria y permite realizar una intervención médica adecuada y oportuna, que limite la progresión de esta patología hacia estadios irreversibles o terminales, asintándonos actuar pertinentemente sobre los factores de riesgo modificables o instaurando terapias efectivas de reno protección y cardiovascularprotección. De esta manera

se contribuye a una disminución en la morbi-mortalidad y a la mejora la calidad de vida de los pacientes [11-12].

Los planteamientos de la OMS con relación a la importancia de detener la epidemia mundial de enfermedades crónicas refuerzan la necesidad de tener a disposición estrategias de intervención eficaces y al alcance de todas las personas afectadas. La hematuria y proteinuria como tales son patologías poco conocidas y poco estudiadas. En la literatura revisada en nuestro medio no se ha encontrado ninguna publicación al respecto; por lo que la falta de conocimiento de la misma nos impide hacer el diagnóstico adecuado, imposibilitándonos detectar esta enfermedad en sus estadios iniciales e iniciar estrategias de prevención primaria, las cuales hoy en día se han constituido en un paradigma del manejo de los pacientes [13-16].

El diagnóstico de hematuria macroscópica (más de 500.000 hematíes/min) no ofrece dificultades, aunque es importante distinguir entre las orinas de color marrón oscuro, indicativo de una hematuria renal, y las orinas de color rojo, con o sin coágulos, que traduce un sangrado de las vías urinarias. Para que la orina cambie de color se necesita la presencia de un mínimo de 0.5 ml de sangre por cada 100 ml de orina [11].

La hematuria microscópica viene definida por una reacción positiva a sangre de la tira reactiva que contiene peróxido de ortotoluidina, o por la presencia de más de 3 hematíes/campo microscópico, de más de 5 hematíes/mm³ [12]. La proteinuria es un temprano signo de enfermedad renal y puede también jugar un rol en la progresión de daño glomerular. La proteinuria asintomática es común, pudiendo ser transitoria o persistente. La proteinuria transitoria puede ser una condición benigna y no requiere evaluación. La proteinuria persistente comúnmente resulta de desórdenes tubulares y asociados con aumento de la permeabilidad glomerular tales como síndrome nefrótico y la nefritis glomerular [13].

Las causas más frecuentes de IRC en la edad pediátrica a nivel mundial son: las malformaciones estructurales y la nefropatía cicatricial, seguidas por las Glomerulopatías y las enfermedades renales hereditarias. En los países nefrológicamente avanzados la nefropatía

cicatricial ha pasado a ocupar la 2ª o 3ª causa, gracias a protocolos diagnósticos y terapéuticos aplicados en edades tempranas (incluso prenatalmente) para prevenir el daño renal producido por la presión, el reflujo y la infección urinaria [14-17].

La presente revisión pretende contribuir al manejo de la hematuria y proteinuria del niño desde la atención primaria aportando con información de interés local y nacional.

Material y métodos

Tipo de estudio: transversal o de prevalencia.

Universo y muestra: los niños escolares inscritos en el periodo 2012 – 2013 en las escuelas de la parroquia Jadán del cantón Gualaceo provincia del Azuay durante el período febrero a julio 2013.

Criterios de exclusión: niños diagnosticados de insuficiencia renal, niños en los que no se pueda obtener antropometría, niños cuyos tutores no permitan participar en el estudio.

Variables: edad, sexo, peso, talla, índice de masa corporal, hematuria y proteinuria.

Técnicas: los datos fueron recogidos de los registros de las historias clínicas del Centro de Salud de Jadán.

Para evaluar presencia de hematuria o proteinuria se efectuó un test en orina con tiras reactivas.

Asentimiento informado: se obtuvo el asentimiento de los padres y responsables de las unidades educativas.

Análisis estadístico: se procesó la información con estadística descriptiva con el paquete estadístico SPSS versión 19.1 para Windows™. Se utilizó RP (Razón de Prevalencia) con IC 95% para reporte de los datos.

Consideraciones éticas: el estudio cumplió con la norma establecida para estos diseños garantizando el anonimato y confidencialidad de la información que será manejada únicamente con interés científico.

Resultados

Se incluyeron en el estudio 537 casos. 264 niños y 273 niñas. La procedencia de la mayoría fue Jadán (tabla 1). La edad promedio de los niños fue de 8.6 años sin diferencia con el grupo de las

	Hombre n = 264 (%)	Mujer n = 273 (%)	Valor P
Procedencia			
Chinchin	49 (18.6)	51 (18.7)	
Jadán	146 (55.3)	144 (52.7)	
Llanzhatan	21 (8.0)	34 (12.5)	0.533
San Juanpamba	37 (14.0)	34 (12.5)	
Vegasloma	11 (4.2)	10 (3.7)	
Variables descriptivas del estudio			
Edad en años	8.6 ± 2.3	8.2 ± 2.5	0.143
Edad con meses	5.5 ± 3.5	5.5 ± 3.5	0.998
Edad con días	15 ± 8	15 ± 9	0.959
Peso (g)	25.3 ± 8.2	23.5 ± 8.8	0.014*
Talla (metros)	1.21 ± 0.16	1.172 ± 0.23	0.024*
Índice de Masa Corporal	16.60 ± 3.0	15.86 ± 3.4	0.008*
pH Urinario	6.30 ± 0.65	6.22 ± 1.00	0.245
Bilirrubinas en orina	0.05 ± 0.10	0.04 ± 0.09	0.541
Densidad urinaria	1021.2 ± 89	1007 ± 151	0.154
Leucocitos urinarios	14 ± 75	26 ± 90	0.091
Urobilinógeno en orina	0.06 ± 0.05	0.07 ± 0.05	0.462
Proteinuria presente en el examen urinario			
Ausente	249 (94.3)	254 (93.0)	
Presente	15 (5.7)	19 (7.0)	0.543
Frecuencia de hematuria			
Ausente	231 (87.5)	227 (83.2)	
Presente	33 (12.5)	46 (16.8)	0.155
Presencia de Síndrome proteinuria - hematuria			
Sin enfermedad	219 (83.0)	213 (78.0)	
Un solo síndrome	42 (15.9)	55 (20.1)	0.337
Síndrome proteinuria - hematuria	3 (1.1)	5 (1.8)	

niñas. El peso fue significativamente mayor en los niños que en las niñas. La talla e índice de masa corporal fueron mayores en los niños.

La proteinuria se presentó en 34 casos, la hematuria en 79 y el síndrome proteinuria - hematuria en 8 casos. Sobre la intensidad de la proteinuria, 16 casos tuvieron una relevancia clínica importante con proteinuria mayor a 30 mg/dL (tabla 2). La proporción de

niños y niñas que presentaron proteinuria fue de 6.3%, con un error típico de 0.01048%, el IC95% de la proporción fue de 6.30% - 6.32%. La proporción de niños y niñas que presentaron hematuria fue de 14.7%, con un error típico de 0.01528% y un IC95% de 14.67% - 14.73%.

El motivo de consulta en el 88.8% de los casos fue el control escolar establecido dentro del estudio (tabla 3).

	Frecuencia	%	% acumulado
0 mg/dL	503	93.7	93.7
10 mg/dL	18	3.4	97.0
30 mg/dL	9	1.7	98.7
50 mg/dL	1	0.2	98.9
100 mg/dL	2	0.4	99.3
300 mg/dL	1	0.2	99.4
1000 mg/dL	3	0.6	100
Total	537	100	

Tabla 3
Diagnósticos prevalentes en el control escolar

	Hombre n(%)	Mujer n(%)	Total n(%)
Z001 - CONTROL DE SALUD DE RUTINA DEL NIÑO	234a (88.6)	243a (89.0)	477 (88.8)
K029 - CARIES DENTAL NO ESPECIFICADA	6a (2.3)	14a (5.1)	20 (3.7)
L305 - PITIRIASIS ALBA	10a (3.8)	8a (2.9)	18 (3.4)
J00X - RINOFARINGITIS AGUDA [RESFRIADO COMÚN]	4a (1.5)	4a (1.5)	8 (1.5)
L282 - OTROS PRURIGOS	2a (0.8)	1a (0.4)	3 (0.6)
H104 - CONJUNTIVITIS CRÓNICA	2a (0.8)	0a	2 (0.4)
B852 - PEDICULOSIS SIN OTRA ESPECIFICACIÓN	1a (0.4)	1a (0.4)	2 (0.4)
Q753 - MACROCEFALIA	1a (0.4)	0a	1 (0.2)
Q150 - GLAUCOMA CONGÉNITO	1a (0.4)	0a	1 (0.2)
L552 - QUEMADURA SOLAR DE TERCER GRADO	0a	1a (0.4)	1 (0.2)
K028 - OTRAS CARIES DENTALES	1a (0.4)	0a	1 (0.2)
J209 - BRONQUITIS AGUDA NO ESPECIFICADA	1a (0.4)	0a	1 (0.2)
H531 - ALTERACIONES VISUALES SUBJETIVAS	0a	1a (0.4)	1 (0.2)
H169 - QUERATITIS NO ESPECIFICADA	1a (0.4)	0a	1 (0.2)
TOTAL	264 (100)	273 (100)	537 (100)

Cada letra de subíndice indica un subconjunto de sexo categorías cuyas proporciones de columna no difieren significativamente entre sí en el nivel P de 0.05.

Discusión

Declaración de los hallazgos principales

La edad promedio del grupo fue de 8.6 años. Con un peso, talla e índice de masa corporal en los niños que las niñas con diferencia estadística significativa.

La proteinuria se presentó en 34 casos (6.3%), 19 casos en niñas (7%) y 15 casos en niños (5.7%).

La hematuria se presentó en mayor prevalencia en 79 casos (14.7%) y el síndrome proteinuria-hematuria se presentó en 8 casos (1.5%), 3 casos en hombres (1.1%) y 5 casos en mujeres (1.8%).

Sobre la intensidad de la proteinuria 16 casos tuvieron una relevancia clínica importante con proteinuria mayor a 30 mg/dl.

Limitaciones de la investigación

Este estudio es un estudio de prevalencia.

Ventajas y potencialidades de la investigación

El número al cual se realizó exámenes de orina fue a más de 500 niños de una zona rural.

Ventajas y desventajas en comparación con otros estudios

Las variabilidades de las publicaciones previas hacen que la prevalencia de las

anormalidades urinarias posiblemente constituya una peculiaridad epidemiológica de cada país. Por ejemplo en un estudio en India que incluía a 2243 escolares entre 5-15 años el primer tamizaje demostró una prevalencia de 5.5% de anormalidades urinarias [1]. En otro estudio en el Líbano la prevalencia real fue de 2.9% [2]. En Bolivia en un estudio de 14082 niños en el primer tamizaje se determinó 30.3% de alteraciones urinarias de las cuales en un segundo tamizaje solamente en el 10.86% se comprobó una enfermedad renal [3]. En 40000 niños en China el primer tamizaje fue 5% de anormalidades urinarias en el segundo tamizaje las anormalidades fueron menores a 1% [4]. En el presente estudio la proporción de los niños y niñas que presentaron proteinuria fue de 6.3%, el intervalo de confianza 95% de la proporción fue de 6.30% - 6.32%. La proporción de los niños y niñas que presentaron hematuria fue de 14.7%, el intervalo de confianza 95% de la proporción fue de 14.67% - 14.73%. Similares a los datos encontrados en los estudios mencionados previamente [19-23].

Posibles mecanismos

La presencia de hematuria y/o proteinuria, son hallazgos sugerentes de enfermedad renal. Por ello la importancia de reconocerlos precozmente y de iniciar el diagnóstico etiológico pensando en las enfermedades responsables más

frecuentes [24]. La detección precoz de estas alteraciones (proteinuria y hematuria) y el definir si éstas tienen un origen glomerular que en nefrología se conoce como síndrome de nefropatía glomerular. La importancia de descubrir este síndrome o alteraciones en la niñez se explica fundamentalmente por lo siguiente: la frecuencia de glomerulonefritis en la población infantil, la gravedad eventual de las mismas, el incremento de prevalencia e incidencia de enfermedad renal terminal; de ahí la relevancia de detectar en etapas tempranas de la vida estas alteraciones [25]. Después de la infección de orina y de los problemas relacionados con la continencia urinaria, probablemente es la hematuria la manifestación clínica de origen nefrourológico que motiva más consultas en pediatría de atención primaria. Se estima que la prevalencia de hematuria entre la población sana se sitúa entre el 0.5 y el 2%, y en una reciente revisión de programas de cribaje urinario llevados a cabo en países asiáticos, con muestras de hasta 5 millones de escolares, se ha constatado la presencia de hematuria aislada hasta en el 0.94% de los niños [26-28].

Por su parte la prevalencia de proteinuria en un estudio realizado en Tokio Japón, en niños de 6 a 11 años es del 0.08% y del 0.37% en los de 12 a 14 años. La incidencia y prevalencia de insuficiencia renal esta continuamente

incrementándose en países occidentales, datos del National Kidney Disease Education Program, en Estados Unidos, indican que la cantidad de pacientes con insuficiencia renal se ha duplicado en el 2007 en relación con 1997 [29-31].

Esto ha dado lugar a varias iniciativas para promover a los médicos a optimizar el cuidado de pacientes con daño o insuficiencia renal. La sensibilidad de la tira reactiva es casi del 100%, pero su especificidad puede variar entre un 65 y un 99%. Las tiras reactivas urinarias pueden detectar 2-5 hematíes por campo de gran aumento al adquirir un color verde-azulado cuando se ponen en contacto la sangre y el reactivo utilizado (peróxido de ortotoluidina), pero el hallazgo debe ser confirmado con el examen microscópico del sedimento urinario.

Excepcionalmente, son posibles los falsos negativos en orinas muy ácidas (pH < 5) [32-33]. Los falsos positivos pueden deberse a la eliminación urinaria de algunas sustancias como el sorbitol férrico, o a la presencia en la orina de peroxidadas de origen bacteriano o de contaminantes químicos como el yodo o el hipoclorito (lejía), pero la ausencia de hematíes en el sedimento urinario acompañando a una tira reactiva positiva debe, sobre todo, hacernos pensar en los posibles diagnósticos de hemoglobinuria y mioglobinuria [34].

La hemoglobinuria suele acompañarse de hemoglobinemia, y el suero suele tener un color rosado peculiar. En la mioglobinuria suele existir el antecedente de un traumatismo grave, ejercicio intenso, miositis o rhabdomiólisis de diverso origen y, aunque el suero tiene aspecto normal, el diagnóstico se apoya en la elevación de los niveles de enzimas musculares en sangre [35]. Un dato fundamental en el enfoque diagnóstico inicial de una hematuria, aparte de comprobar la presencia o ausencia de proteinuria, es la caracterización del origen de la hematuria: glomerular o no glomerular [36-38]. Sobre la intensidad de la proteinuria en los casos que tuvieron una relevancia clínica importante con proteinuria mayor a 30 mg/dl implicaría que estos niños tienen una proteinuria de expresión mayor a 600 mg en orina de 24 horas, lo que es indicativo de una biopsia renal.

Cambios en las políticas de salud

Los exámenes urinarios requeridos por los centros escolares al inicio del año escolar debería ser compilados a nivel nacional para conocer en forma temprana las anomalías urinarias y probablemente los riesgos de poseer una enfermedad renal que desencadene una falla renal. La determinación de síndrome proteinuria-hematuria es de referencia inmediata al especialista en nefrología y la de presencia de hematuria solamente requiere valoración por el médico pediatra para confirmar los hallazgos.

Futuras investigaciones

Nos planteamos como una futura investigación la implementación de un sistema provincial para compilación de las alteraciones urinarias diagnosticadas en un primer tamizaje en el examen general de orina de los niños escolares.

Conclusión

En la población pediátrica de Jadán, Azuay con una muestra de 537 niños la prevalencia de alteraciones urinarias con el tamizaje de examen general de orina fue de 6.3% (IC 95% 6.30 - 6.32) para la presencia de proteinuria y de 14.7% (IC 95% 14.67% - 14.73%) para la presencia de hematuria. El síndrome proteinuria-hematuria se presentó en 8 casos (1.5%).

Abreviaturas

RP: Razón de Prevalencia. IC: intervalo de confianza. IRC: insuficiencia renal Crónica.

Conflictos de Intereses

Los autores no reportan ningún conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

MSC y FMB diseñaron el estudio. EM y FSC recolectaron los datos y realizaron el manuscrito. FMB y LMB realizaron el análisis crítico del artículo y el análisis estadístico. Todos los autores leyeron y aprobaron el manuscrito final.

Agradecimientos

Se reconoce a las personas que participaron indirectamente en el estudio tales como los pacientes, como personal técnico, otras en general del Centro de Salud de Jadán del Área 5 de Gualaceo, Azuay, Ecuador.

Referencias

1. Parakh P, Bhatta NK, Mishra OP, Shrestha P, Budhathoki S, Majhi S, Sinha A, Dbungel K, Prabhakar R, Haldhar N. Urinary screening for detection of renal abnormalities in asymptomatic school children. *Nephrourol Mon.* 2012; 4(3):551-5.
2. Hajar F, Taleb M, Aoun B, Shatila A. Dipstick urine analysis screening among asymptomatic school children. *N Am J Med Sci* 2011; 3(4):179-84.
3. 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 the developing countries. *Nephrol Dial Transplant* 1998;13(12):3034-6.
4. Zhai YH, Xu H, Zhu GH, Wei MJ, Hua BC, Shen Q, Rao J, Ge J. Efficacy of urine screening at school: experience in Shanghai, China. *Pediatr Nephrol.* 2007;22(12):2073-9.
5. Lin CY, Sheng CC, Lin CC, Chen CH, Chou P. Mass urinary screening and follow-up for school children in Taiwan Province. *Acta Paediatr Taiwan.* 2001;42(3):134-40.
6. Okur M, Arslan S, Sami Guven A, Temel H, Selcuk Bektas M, Ustul L. Determination of underlying causes in asymptomatic, earlystage renal diseases by dipstick test. *Med Glas (Zenica).* 2013 Feb;10(1):55-8.
7. Park YH, Choi JY, Chung HS, Koo JW, Kim SY, Namgoong MK, Park YS, Yoo KH, Lee KY, Lee DY, Lee SJ, Lee JE, Chung WY, Hah TS, Cheong HI, Choi Y, Lee KS. Hematuria and proteinuria in a mass school urine screening test. *Pediatr Nephrol* 2005;20(8):1126-30.
8. Cho BS, Kim SD. School urinalysis screening in Korea. *Nephrology (Carlton)* 2007 ;12 Suppl 3:S3-7.
9. Cho BS, Kim SD, Choi YM, Kang HH. School urinalysis screening in Korea: prevalence of chronic renal disease. *Pediatr Nephrol.* 2001 16(12):1126-8.
10. Pugia MJ, Murakami M, Lott JA, Ohta Y, Kitagawa T, Yamauchi K, Sahara Y, Kasjima J. Screening for proteinuria in Japanese schoolchildren: a new approach. *Clin Chem Lab Med.* 2000 38(10):975-82.
11. Takebayashi S, Yanase K. Asymptomatic urinary abnormalities found via the Japanese school screening program: a clinical, morphological and prognostic analysis. *Nephron.* 1992;61(1):82-8.
12. Zainal D, Baba A, Mustafa BE. Screening proteinuria and hematuria in Malaysian children. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 1995;26(4):785-8.
13. Murakami M, Hayakawa M, Yanagihara T, Hukunaga Y. Proteinuria screening for children. *Kidney Int Suppl.* 2005 Apr;(94):S23-7.
14. Cho BS, Hahn WH, Cheong HI, Lim I, Ko CW, Kim SY, Lee DY, Ha TS, Suh JS. A nationwide study of mass urine screening tests on Korean school children and implications for chronic kidney disease management. *Clin Exp Nephrol.* 2013;17(2):205-10.
15. Murakami M. Screening for proteinuria and

- hematuria in school children--methods and results. *Acta Paediatr Jpn.* 1990;32(6):682-9.
16. Yamagata K, Takahashi H, Tomida C, Yamagata Y, Koyama A. Prognosis of asymptomatic hematuria and/or proteinuria in men. High prevalence of IgA nephropathy among proteinuric patients found in mass screening. *Nephron.* 2002;91(1):34-42.
 17. Lin CY, Hsieh CC, Chen WP, Yang LY, Wang HH. The underlying diseases and follow-up in Taiwanese children screened by urinalysis. *Pediatr Nephrol.* 2001;16(3):232-7.
 18. Pugia MJ, Lott JA, Kajima J, Saambe T, Sasaki M, Kuromoto K, Nakamura R, Fusegawa H, Ohta Y. Screening school children for albuminuria, proteinuria and occult blood with dipsticks. *Clin Chem Lab Med.* 1999;37(2):149-57.
 19. Lee YM, Baek SY, Kim JH, Kim DS, Lee JS, Kim PK. Analysis of renal biopsies performed in children with abnormal findings in urinary mass screening. *Acta Paediatr.* 2006 Jul;95(7):849-53.
 20. Perico N, Plata R, Anabaya A, Codreanu I, Schieppati A, Ruggerenti P, Remuzzi G. Strategies for national health care systems in emerging countries: the case of screening and prevention of renal disease progression in Bolivia. *Kidney Int Suppl.* 2005;(97):S87-94.
 21. Murakami M, Yamamoto H, Ueda Y, Murakami K, Yamauchi K. Urinary screening of elementary and junior high-school children over a 13-year period in Tokyo. *Pediatr Nephrol.* 1991;5(1):50-3.
 22. Ito K, Kawaguchi H, Hattori M. Screening for proteinuria and hematuria in school children--is it possible to reduce the incidence of chronic renal failure in children and adolescents? *Acta Paediatr Jpn.* 1990;32(6):710-5.
 23. Yap HK, Quek CM, Shen Q, Joshi V, Chia KS. Role of urinary screening programmes in children in the prevention of chronic kidney disease. *Ann Acad Med Singapore.* 2005;34(1):3-7.
 24. Iitaka K, Igarashi S, Sakai T. Hypocomplementaemia and membranoproliferative glomerulonephritis in school urinary screening in Japan. *Pediatr Nephrol.* 1994 ;8(4):420-2.
 25. Kotb MM, Shouman AE, Hussein HM, Khela AK, Kandil SK. Evaluation of the effectiveness of dipstick haematuria and proteinuria in screening Schistosoma haematobium infection among school children in upper Egypt. *J Egypt Public Health Assoc.* 1996;71(5-6):353-67.
 26. Yanagihara T, Kuroda N, Hayakawa M, Yoshida J, Tsuchiya M, Yamauchi K, Murakami M, Fukunaga Y. Epidemiology of school urinary screening over a 30 year period in Tokyo. *Pediatr Int.* 2007 Oct;49(5):570-6.
 27. Oviyasu E, Oviyasu SV. Urinary abnormalities in asymptomatic adolescent Nigerians. *West Afr J Med.* 1994 Jul-Sep;13(3):152-5.
 28. Hisano S, Kwano M, Hatae K, Kaku Y, Yamane I, Ueda K, Uragoh K, Honda S. Asymptomatic isolated microhaematuria: natural history of 136 children. *Pediatr Nephrol.* 1991 Sep;5(5):578-81.
 29. Steiner H, Bergmeister M, Verdorfer I, Granig T, Mikuz G, Bartsch G, Stoehr B, Brunner A. Early results of bladder-cancer screening in a high-risk population of heavy smokers. *BJU Int.* 2008 Aug;102(3):291-6.
 30. Wakui M, Shiigai T. Urinary tract cancer screening through analysis of urinary red blood cell volume distribution. *Int J Urol.* 2000;7(7):248-53.
 31. Porro E, Calamita P, Nardelli M, Rana I, Montini L, Criscione S. [Epidemiologic correlation between microhematuria in children and hypertension in their parents]. *Pediatr Med Chir.* 1993;15(1):33-6.
 32. Yata N, Ikeda M, Ishikura K, Hataya H, Matsuyama T, Banba M, Hasegawa O, Honda M. Typical MPGN with few urinary abnormalities. *Am J Kidney Dis.* 2004;43(5):918-22.
 33. Assadi FK. Value of urinary excretion of microalbumin in predicting glomerular lesions in children with isolated microscopic hematuria. *Pediatr Nephrol.* 2005 Aug;20(8):1131-5.
 34. Shajari A, Shajari H, Zade MH, Kamali K, Kadivar MR, Nourani F. Benefit of urinalysis. *Indian J Pediatr.* 2009;76(6):639-41.
 35. Asami T, Hayakawa H, Ohkawa K, Uchiyama M. Hypercholesterolemia and glomerular diseases in urinary screening of school children. *Pediatr Nephrol.* 1999 Feb;13(2):125-8.
 36. Stephenson LS, Latham MC, Kinoti SN, Oduori ML. Sensitivity and specificity of reagent strips in screening of Kenyan children for Schistosoma haematobium infection. *Am J Trop Med Hyg.* 1984;33(5):862-71.
 37. Lin CY, Sheng CC, Chen CH, Lin CC, Chou P. The prevalence of heavy proteinuria and progression risk factors in children undergoing urinary screening. *Pediatr Nephrol.* 2000;14(10-11):953-9.
 38. Yamagata K, Yamagata Y, Kobayashi M, Koyama A. A long-term follow-up study of asymptomatic hematuria and/or proteinuria in adults. *Clin Nephrol.* 1996;45(5):281-8.

Como citar este artículo:

Sarmiento M, Mora F, Martínez E, Mora L. Prevalencia de hematuria y proteinuria en niños escolares en una parroquia rural. *Rev Med HJCA* 2013; 5(2):133-38.