

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



“TAMIZ URINARIO PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE ENFERMEDAD RENAL EN ESCOLARES DEL ESTADO DE MÉXICO”

INSTITUTO MATERNO INFANTIL DEL ESTADO DE MÉXICO
HOSPITAL PARA EL NIÑO

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

PRESENTA:

M.C. ANA CRISTINA SOTO SAUCEDO

DIRECTORES DE TESIS:

C. PED M. E. T. RENAL JUAN MANUEL ALCÁNTAR FIERROS
M. EN CS. MARÍA DEL CARMEN FUENTES CUEVAS

REVISORES:

E. EN PED. MARÍA ENRIQUETA REYES BRAVO
E. EN PED. BEATRIZ XIOMARA PASCO VELÁZQUEZ
MAHSS. JUANA ORTÍZ ALMENDÁREZ
PH. D. MARIO ENRIQUE ARCEO GUZMÁN

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

2017

**“TAMIZ URINARIO PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE
ENFERMEDAD RENAL EN ESCOLARES DEL ESTADO DE
MÉXICO”**

A mi familia, por caminar conmigo y enseñarme que cualquier meta es posible.

A mis asesores, gracias por haber confiado en mí desde el principio.

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
ABSTRACT	7
MARCO TEÓRICO.....	8
EPIDEMIOLOGÍA.....	10
ETIOLOGÍA.....	12
FISIOPATOLOGÍA	12
DIAGNÓSTICO	14
PROTEINURIA.....	14
HEMATURIA	20
BIOPSIA RENAL.....	22
TRATAMIENTO.....	22
PROGRESIÓN DE LA ENFERMEDAD.....	23
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
OBJETIVOS	25
OBJETIVO GENERAL	25
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
HIPÓTESIS	26
JUSTIFICACIONES.....	27
MÉDICA	27
SOCIAL.....	27
ECONÓMICA	27
POLÍTICA.....	27
CIENTÍFICA	27
MATERIAL Y MÉTODO	28
UNIVERSO DE TRABAJO	29
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	29

DISEÑO DEL ESTUDIO.....	29
ORGANIZACIÓN.....	30
PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	30
RESULTADOS	31
DISCUSIÓN.....	41
CONCLUSIONES.....	43
RECOMENDACIONES	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXOS.....	47
Anexo 1	47
Anexo 2	48
Anexo 3	49
Anexo 4	50

RESUMEN

Marco Teórico: Se debe de implementar estrategias de detección temprana de la enfermedad renal en niños, ya que una intervención oportuna puede evitar o retrasar el desarrollo de la falla renal crónica, y una propuesta sería realizar la identificación de proteinuria asintomática a todos los niños en edad escolar(1).

Metodología: Estudio prospectivo, en el que se empleará una prueba diagnóstica con una muestra de orina para determinación de proteínas y hematuria por tira reactiva. De un total de 500 frascos entregados, se obtuvo un total de 394 alumnos.

Resultados: Las edades analizadas fueron de 6 a 14 años de edad, la mayor frecuencia observada fue de 7 años de edad, 90 niños, un porcentaje de 22.8%. La menor frecuencia fue de sólo 1 escolar de 12 años y 1 escolar de 14 años de edad, con un porcentaje de 0.3%. Se obtuvieron 331 escolares con resultados negativos a tiras reactivas a proteínas, 63 positivas a proteínas (15.7%). Una frecuencia de 62 niños con proteínas positivas en 1 + y 1 escolar con resultado positivo 3 +++ a proteínas. 13 escolares con resultado positivo (3.2%), 5 de ellos positivo en 1 +, representando un 1.2%, 1 con resultado positivo a hematuria +++, 0.2%. 7 con resultado de hematuria +++.

Conclusión: La prevalencia de proteínas en pacientes de 6 a 14 años de edad en una escuela de Atlacomulco, Estado de México fue del 15.7%, en una tamizaje urinario con tiras reactivas, mientras que en la población general se establece un porcentaje de 10-15% con proteinuria asintomática.

Palabras Clave: Detección, Enfermedad renal, Proteinuria asintomática, Hematuria, tamiz.

ABSTRACT

Background: Strategies for early detection of kidney disease in children must be set. And early intervention can prevent or delay the development of chronic renal failure, and one proposal would be to identify asymptomatic proteinuria to all children in school age.

Methodology: A prospective study will be conducted with urine samples for evaluation of proteinuria and hematuria with dipstick test. . Out of a total of 500 bottles delivered a sum of 394 urine samples were tested.

Results: The ages of the children analysed on this experiment ranged from 6 to 14 years old, the age with the highest rate was 7 years old, 90 children, a 22.8%. The lowest rate was only 1 student that was 12 years old and 1 student of 14 years of age, with a percentage of 0.3%. 331 schoolchildren obtained negative results on dipstick to protein. 63 positive to protein (15.7%). A frequency of 62 children with positive results 1 + and 1 student with a result of 3 +++ protein. 13 students were positive to microscopic hematuria (3.2%), 5 of them positive 1 +, representing 1.2%, 1 with hematuria +++ positive in 0.2%. 7 with a 3 +++ result.

Conclusion: The prevalence of protein in students to 6 to 14 years old in a school of Atlacomulco, México was 15.7%, in a urine dipstick screening. While in the general population, the asymptomatic proteinuria is 10 to 15%.

Key Words: Kidney disease, Early intervention, Asymptomatic proteinuria, Dipstick test.

MARCO TEÓRICO

La enfermedad renal crónica (ERC) es la pérdida progresiva de la función renal y se encuentra descrita por las guías internacionales K/DOQI (National Kidney Foundation) de acuerdo a los siguientes criterios(2):

1. Daño renal por más de 3 meses, definido por las anomalías estructurales o funcionales del riñón, con o sin descenso de la tasa de filtrado glomerular, manifestado por alteraciones patológicas o marcadores de daño renal, incluidos anomalías en la composición de sangre u orina, o anomalías en estudios de imagen.

2. Una tasa de filtrado glomerular (TFG) menor a 60 ml/min/1.73 m² por un periodo mayor de 3 meses, con o sin daño renal(3).

Se debe de implementar estrategias de detección temprana de la enfermedad renal en niños, ya que una intervención oportuna puede evitar o retrasar el desarrollo de la falla renal crónica, y una propuesta sería realizar la identificación de proteinuria asintomática a todos los niños en edad escolar, resultado que ha dado buenos resultados en Japón y otros países(4)(5).

La clasificación de la ERC y realización de un plan de acción (Tabla 1) ha surgido como una necesidad de estandarización uniforme de la enfermedad, para mejorar la comunicación entre los médicos y los pacientes, promover su diagnóstico temprano y conducir a un tratamiento adecuado; estos programas de acción van dirigidos a personas con factores de riesgo incrementados para desarrollo de enfermedad renal o para aquellos individuos con la enfermedad en los que se ha podido establecer la causa de la misma, por ejemplo, la hipertensión arterial crónica o diabetes en los adultos(6).

Esta clasificación se emplea también para la población pediátrica e incluso la National Kidney Foundation reconoce que varios de los principios de esta clasificación aplican para pacientes menores de 18 años, sobre todo, las etapas de la enfermedad y los estudios diagnósticos son similares.

Tabla 1. Clasificación de ERC: Plan de acción. Guías K/DOQI (3)(7)(8)

Etapa ERC	Descripción	TFG (ml/min/1.73 m2)	Plan de acción
	Riesgo incrementado de ERC	≥ 90 Con factores de riesgo para ERC	Disminución de los riesgos para enfermedad renal
1	Daño renal con normal o alta TFG	≥ 90	Diagnóstico y tratamiento, Tratamiento de comorbilidades, Disminuir progresión, Disminuir riesgo de enfermedad cardiovascular
2	Daño Renal con leve disminución de TFG	60-89	Estimar progresión del daño
3	Moderada disminución de TFG	30-59	Evaluar y tratar complicaciones
4	Severa disminución de TFG	15-29	Preparación para terapia de remplazo renal
5	Falla Renal	< 15 (o uso de diálisis)	Tratamiento sustitutivo renal

EPIDEMIOLOGÍA

En México, como en la mayor parte del mundo, la enfermedad renal crónica se ha establecido como un problema de salud pública, principalmente por los altos costos de inversión en programas de sustitución y su importante morbi-mortalidad cardiovascular, en la actualidad se considera que afecta a 10% de la población adulta en el mundo(9), sin que tengamos valores determinantes de la enfermedad en pediatría.

En 1987, se dio inicio a North American Pediatric Renal Trial and Collaborative Studies (NAPRTCS) para recoger los datos de la mayoría de centros de trasplante renal pediátricos en Estados Unidos, Canadá, México y Costa Rica; 5 años después, en 1992, se incorporaron también los datos de los pacientes que se encontraban en diálisis y a partir del año 1994 se añadieron al registro todos los pacientes menores de 20 años en situación de ERC no terminal, con una TFG <75 ml/min/ 1.73 m²SC, para el 2008 se contaba con alrededor de 7037 pacientes contenidos en el registro, sin embargo, la participación es voluntaria y sólo se cree que están incluidos el 75% de los pacientes americanos con ERC(10).

En nuestro país, carecemos de registros que determinen la verdadera prevalencia de la enfermedad, de acuerdo a cifras establecidas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se estima una incidencia de pacientes con enfermedad renal crónica de 377 casos por millón de habitantes y prevalencia de 1,142. En la actualidad, existen alrededor de 52,000 pacientes en terapias sustitutivas, de los cuales 80% son atendidos en esa institución.

En este reporte del IMSS, se establece un incremento de 92 pacientes por millón de habitantes (ppmh) en 1999 a 400 ppmh en el año 2008(9), estas cifras no establecen edad de los pacientes, estatificación de la enfermedad y sólo concentran un grupo de pacientes, aquellos que cuentan con Seguridad Social, y es que en México, se considera que para obtener el tratamiento se debe tener acceso a algún sistema de seguridad social para cubrir su alto costo.

En los registros de mortalidad del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del año 2013 se enlista por grupos de edad el número de muertes por insuficiencia renal (Tabla 2), se establece el orden de importancia por grupo, con un mayor número de muertes en el grupo de 15 a 24 años; con esto, el porcentaje de muertes por la enfermedad es de 1.43% en año de 2013 en pacientes de 0 a 24 años (muertes por insuficiencia renal 862 pacientes, número de muertes en total: 60134), aunque desconocemos la incidencia y la prevalencia, podemos estimar que de 60 000 pacientes adultos en diálisis peritoneal, la proporción de pacientes pediátricos con insuficiencia renal es de 20 a 25% (de acuerdo a estudios en países desarrollados), lo que en nuestro país se traduce de 3000 a 6000 niños con este padecimiento.

Tabla 2. Número de muertes por insuficiencia renal en México en población de 0 a 24 años de edad. INEGI 2013.

Edad	Orden de importancia	Número de muertes por insuficiencia renal	Total de muertes por grupo de edad
0 a 1 año	10	180	27775
1 a 4 años	18	36	5374
5 a 14 años	12	88	5820
15 a 24 años	6	558	21165

Fuente:

www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp

ETIOLOGÍA

En el adulto, de acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional de Salud, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, respectivamente, son causas importantes de enfermedad renal, en los niños, no se puede realizar un diagnóstico certero de la enfermedad, pero las principales causas conocidas son las malformaciones congénitas (displasia, hipoplasia y malformaciones urinarias), seguidas de glomerulopatías(9).

Se ha reportado un cambio en la epidemiología del síndrome nefrótico con un incremento en la incidencia de la esclerosis segmentaria y focal que va de 23 a 50% en los últimos años sin conocerse las causas, se ha hablado de una mezcla racial (ya que se sabe es más común en raza negra), contaminación ambiental, urbanización, sobrepoblación y mala higiene, que ocasionan un desequilibrio inmunológico entre la respuesta Th1 y Th2 que activa diferentes efectos inmunes y favorece el desarrollo de las glomerulopatías(6).

En la actualidad, la mayoría de los casos de insuficiencia renal aguda es en pacientes hospitalizados, sobre todo, aquellos que se encuentran en el área de terapia intensiva y llegan a presentar datos de respuesta inflamatoria sistémica, sepsis o falla multiorgánica con lo que la falla renal aguda sufrida en ese momento puede predisponer al desarrollo de la enfermedad renal crónica.

FISIOPATOLOGÍA

Barrera glomérulo-capilar

Los mecanismos implicados en el aumento de excreción de proteínas son el aumento de la filtración de proteínas, la disminución de la absorción o la sobrecarga de proteínas(11).

La barrera glomérulo-capilar presenta características anatómicas especiales, es permeable al agua y a los solutos de bajo peso molecular, tiene una capacidad selectiva respecto a las proteínas del plasma.

Está compuesta por tres elementos:

1. Endotelio con fenestraciones
2. Membrana Basal Glomerular
3. Células epiteliales con podocitos

Las fenestraciones endoteliales son de 70-100 nm y permiten el contacto entre el plasma del lumen capilar y la membrana basal glomerular.

La membrana basal (Figura 1) es acelular, presenta sitios aniónicos conferidos por sialogliproteínas (que se encuentran adheridas al endotelio(11)) y glucosaminoglucanos ricos en heparano sulfato que en un riñón sano las cargas negativas actúan como barrera eléctrica restringiendo el paso de moléculas cargadas negativamente, como por ejemplo, la albúmina.

La membrana cuenta con tres estructuras, la lámina rara interna, la lámina densa y la lámina rara externa.

La barrera final, la que permite el paso transcápilar y el fluido de macromoléculas son las células epiteliales, las cuales son largas con extensiones citoplasmáticas conocidas como podocitos que se adhieren fuertemente a la membrana basal los cuales pueden estar separados por 40 nm, conocidas como hendiduras de filtración, estos espacios están cubiertos por un diafragma con poro.

El diafragma juega un rol importante en la permeabilidad selectiva para los capilares glomerulares, de hecho, se han descrito anomalías en proteínas específicas en el diafragma de filtración que son causadas por mutaciones genéticas y se asocian con proteinuria(12).

En las nefropatías crónicas la disfunción de la barrera de los capilares glomerulares para las proteínas causa una sobre carga proteica sobre las células epiteliales tubulares desencadenando una serie de procesos inflamatorios, vasoactivos y fibrogénicos responsables del daño túbulo intersticial y de la progresiva pérdida de la función renal.

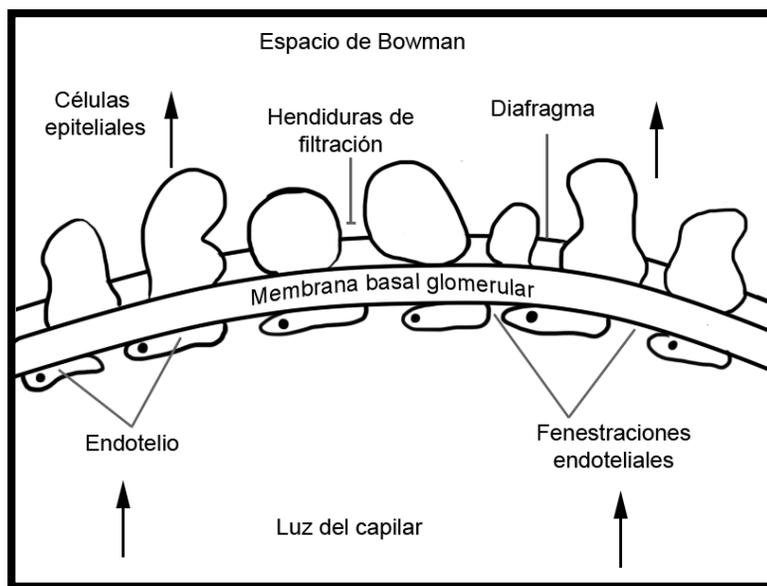


Figura 1. Barrera glomérulo- capilar, modificada de libro *Clinical Pediatric Nephrology*, listado en referencia (12).

DIAGNÓSTICO

PROTEINURIA

La proteinuria se define como la presencia de proteínas en orina, puede ser un hallazgo incidental, el marcador precoz de una enfermedad renal crónica o el signo de alarma que indique la presencia de enfermedad sistémica(11).

De acuerdo con los marcadores de daño renal, la proteinuria ha demostrado ser un factor de evolución de la enfermedad renal debido a su gran accesibilidad; además de ser un marcador más sensible de daño endotelial y reflejar anomalías potencialmente reversibles iniciadas por la hiperfiltración glomerular(9)(13)(14).

La excreción normal de proteínas varía con la edad puede determinarse con una recolección de orina en 24 horas o en una muestra aislada de orina, de acuerdo al índice de proteínas: creatinina (Prot:Cr), considerando valor normal en el lactante de <0.5 y en niño mayor de 2 años de <0.2 y para rangos nefróticos es >2.0 .

La siguiente tabla enlista los valores de proteinuria fisiológica en una recolección de 24 horas, la cual se modifica con la edad.

Tabla 1. Excreción normal de proteínas en 24 horas(12)

(mg)	Total de proteína excretada
Prematuros	14-60
Niños nacidos a término	15-68
Lactantes	17-85
Niños	
2-4 años	20-121
4-10 años	26-194
10- 16 años	29-238

Las causas de proteinuria pueden ser anatómicas o funcionales:

1. Enfermedad Glomerular (glomerulopatías primarias o secundarias) o,
2. Situaciones fisiológicas especiales, donde se da el nombre de proteinuria funcional, puede ser relacionado a procesos que provocan cambios hemodinámicos en el riñón lo que aumenta la filtración de proteínas como el ejercicio, la fiebre, infecciones del tracto urinario, crisis epilépticas o hipovolemia, siendo un resultado transitorio, que desaparece a los pocos días de iniciado el proceso.

Tabla 2. Causas más frecuentes de proteinuria en los niños(11)

Funcional	Patológica
Proteinuria transitoria - Fiebre - Infecciones - Convulsiones - Deshidratación - Estrés - Insuficiencia cardiaca - Frio intenso	Proteinuria persistente A. Glomerular a. Primaria Síndrome nefrótico idiopático Glomeruloesclerosis segmentaria focal Síndrome nefrótico congénito Nefropatía IgA Nefropatía membranosa GN membranoproliferativa Síndrome de Alport. Otras nefropatías membrana fina b. Secundaria GN aguda postinfecciosa Enfermedades sistémicas (LES, PSH) Diabetes Amiloidosis Infecciosas : VHB, VHC, VIH B. Tubular a. Primaria Aislada, familiar o esporádica Enfermedad de Dent (hipercalciuria, nefrocalcinosis) Síndrome de Fanconi, cistinosis, Síndrome de Lowe, Enfermedad de Wilson Enfermedades mitocondriales Poliquistosis renal b. Secundaria Tóxicos: metales pesados, hierbas chinas, aminoglucósidos Nefritis tubulointersticial Necrosis tubular aguda Secundario a uropatía obstructiva

El método de tamizaje de daño renal más utilizado en estudios epidemiológicos es la tira reactiva que detecta cantidades de proteinuria superiores a 10 mg/dl, tiene una sensibilidad de 85-95% y especificidad de 65%. El resultado debe ser interpretado en el contexto de densidad específica y el pH urinario, para evitar resultados erróneos.

Miden la concentración de la albúmina por reacción calorimétrica con tetrabromofenol, cambiando de color de amarillo a diferentes intensidad de verde que se comparan con una escala.

La detección cualitativa de proteinuria por tiras reactivas:

Tabla 3. Reacción en tiras reactivas (15)

Grado	Concentración de proteínas mg/dL
Trazas	10- 20
1 +	30
2 +	100
3 +	300
4 +	1 000 – 2 000

Las mayores ventajas de las tiras reactivas son su comodidad de utilización y el resultado inmediato, sus inconvenientes, son el que no detectan proteínas de bajo peso molecular, por lo que el test es negativo en proteinurias tubulares.

Se pueden producir falsos positivos con eventos mencionados en Tabla 2, como la fiebre, el ejercicio intenso, deshidratación, convulsiones e insuficiencia cardiaca, cuando se tiene una orina alcalina con pH mayor de 7, si está muy concentrada (densidad >1030) presencia de antisépticos como clorhexidina, detergentes y contrastes radiológicos iodados; los falsos negativos se encuentran con la orina diluida (densidad <1010).

El diagnóstico de proteinuria debe de confirmarse al menos con una nueva toma de un estudio cuantitativo antes de iniciar evaluaciones posteriores. Tras un segundo resultado positivo para proteínas, se deben realizar una historia completa y examen físico cuidadoso con la intención en detectar enfermedades renales.

Posteriormente, se valora la función renal con una química sanguínea, recolección de orina de 24 horas, estudios de imagen de los riñones, y si la relación proteínas: creatinina es <0.2 y el sedimento es normal, se debe valorar si la toma positiva previa se trató de proteinuria transitoria u ortostática.

La proteinuria transitoria normalmente es leve (<1 gramo al día) y suele ser un hallazgo casual en el paciente asintomático, es la forma más común de proteinuria benigna asintomática y llega a desaparecer en los siguientes controles.

La proteinuria ortostática comprende más de los 60% de los casos de proteinuria asintomática en niños y la incidencia aumenta en la adolescencia. Es un proceso benigno en el que la excreción de proteínas es normal en decúbito (Prot:Cr <0.2) y aumenta tras un mínimo de 4-6 horas en posición erecta (Prot:Cr >0.2) es recomendable un seguimiento anual de análisis de orina y presión arterial hasta que desaparezca.

La proteinuria persistente pudiera ser un marcador de progresión de la enfermedad. Si el índice Prot:Cr es > 0.2 o el sedimento es patológico (presencia de hematuria, leucocituria o cilindruria) se trata de proteinuria persistente que requiere un estudio mayor con una historia clínica completa, un examen físico (en el que se incluya medición de tensión arterial) y estudios de laboratorio con una química sanguínea (con creatinina, urea, glucosa, electrolitos, colesterol y albúmina) junto con la realización de un ultrasonido renal. Si el índice Prot:Cr es >2 se trata de una proteinuria en rango nefrótico y se debe derivar para hacer más estudios(11).

En la figura 2 se establece la evaluación para el paciente con proteinuria asintomática.

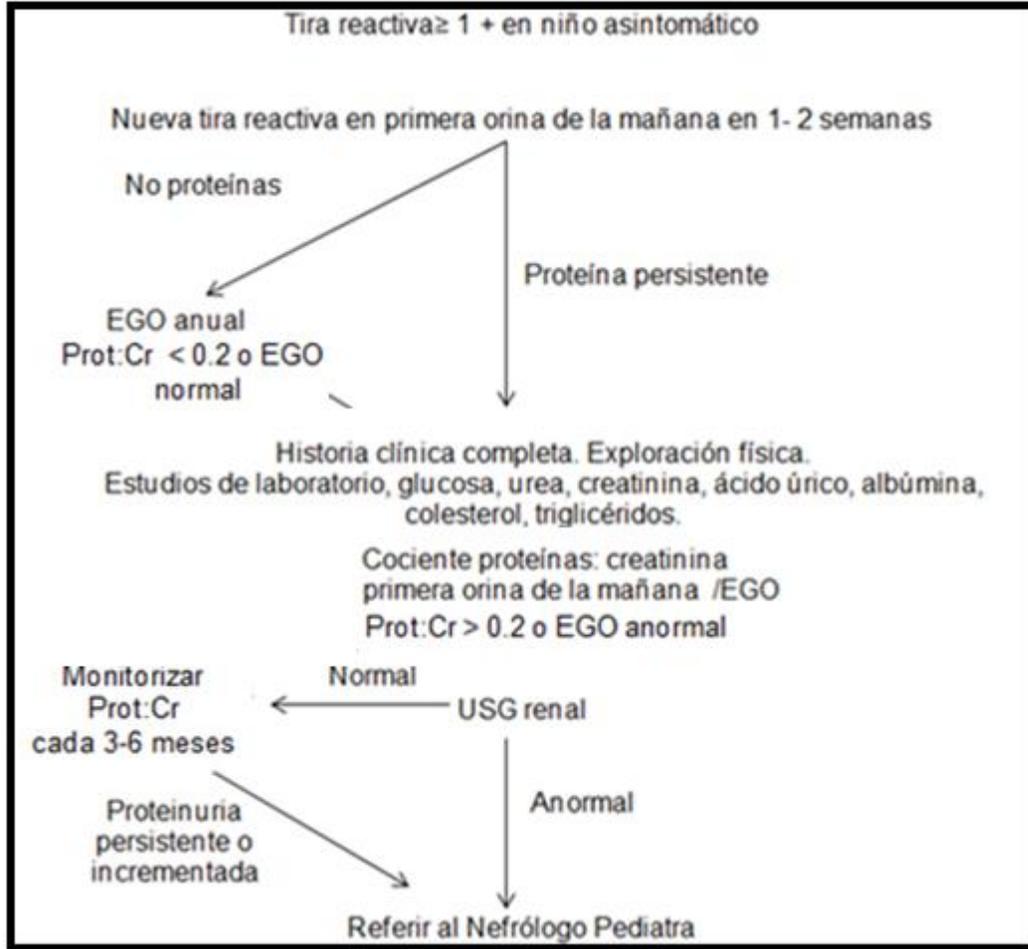


Figura 2. Evaluación del paciente con proteinuria asintomática. Prot:Cr = Cociente proteínas: creatinina. EGO= Examen General de Orina. USG= Ultrasonido.
Adaptado de *Urinalysis interpretation for Pediatricians*, citado en referencia(15)

El diagnóstico diferencial de la proteinuria es muy extenso e incluye infecciones, enfermedades reumatológicas o inmunológicas, y enfermedades glomerulares o intersticiales primarias o secundarias. Estos pacientes, se deben derivar al Nefrólogo pediatra.

Los estudios de imagen, como el ultrasonido renal se debe realizar en todos los pacientes con sospecha de afectación estructural renal, no es invasiva y descarta

alteraciones como la presencia de dilataciones, asimetrías renales, obstrucción o algunas cicatrices.

HEMATURIA

La hematuria se define como la presencia anormal de hematíes en la orina, ya sea a simple vista (hematuria macroscópica) o con microscopio (hematuria microscópica) indica enfermedad, lesión o malformación del tracto urinario. Es el hallazgo clínico más frecuente dentro de la patología genitourinaria después de la infección del tracto urinario. La incidencia de hematuria microscópica entre los niños de edad escolar varía entre 0.4 a 2%(16).

Se considera anormal la lectura de al menos 1 + de sangre en orina mediante tiras reactivas que se basa en la actividad peroxidasa de la hemoglobina. La prueba resulta positiva cuando se produce un cambio de coloración en presencia de hemoglobina y mioglobina en la orina. Este método tiene una sensibilidad entre 91-100% para detectar concentraciones de hemoglobina a partir de 0.2 mg/dl equivalentes a la presencia de 5- 10 hematíes por campo con una especificidad de 65-99%(15)(16).

El seguimiento de un paciente con hematuria debe ser una evaluación como se establece en la Figura 3.

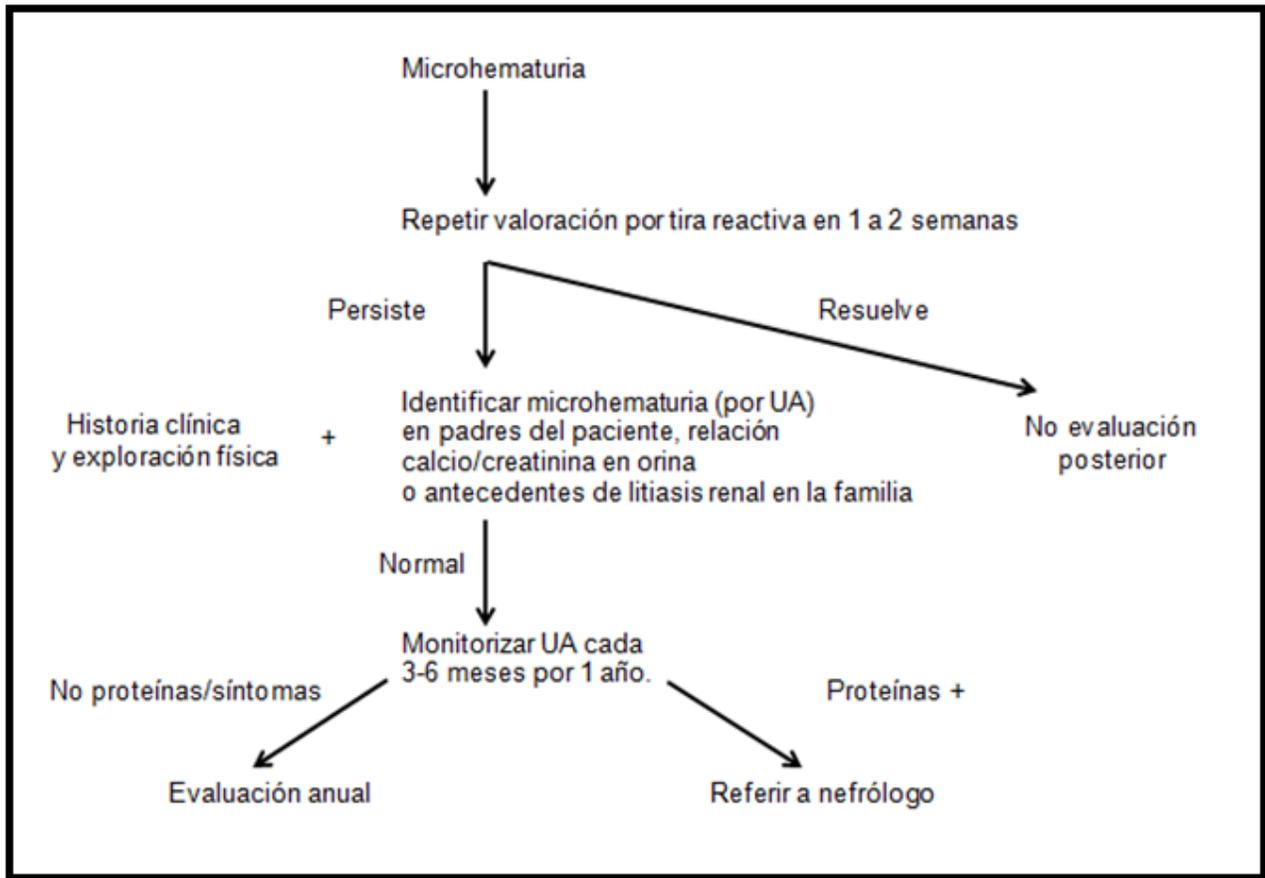


Figura 3. Evaluación del paciente con hematuria asintomática. UA= Urianálisis.
Adaptado de *Urinalysis interpretation for Pediatricians*, citado en referencia(15)

BIOPSIA RENAL

La biopsia renal no se realiza de manera rutinaria, se reserva para los siguientes casos, tal como se explica en la tabla No. 4:

Tabla No. 4 Indicaciones de biopsia renal(11)(5)(17)

Pacientes asintomáticos si:	Pacientes sintomáticos si:
<ul style="list-style-type: none">• La proteinuria es ≥ 500 mg/m²SC/día o Prot:Cr $\geq 0,5$ mg/mg durante 6-12 meses.• La proteinuria significativa es persistente con un sedimento activo.• Sí hay signos de progresión de enfermedad renal.	<ul style="list-style-type: none">• Signos y síntomas sugestivos de vasculitis.• Si hay hematuria macroscópica persistente.• Asocia hipertensión arterial.• Asocia hipocomplementemia.

TRATAMIENTO

El tratamiento de la proteinuria es el tratamiento en la enfermedad de base, incluido el tratamiento inmunosupresor en los casos indicados.

El tratamiento que ha demostrado una mejoría en la supervivencia de la función renal con disminución de la proteinuria en adultos, es mediante antagonistas de la angiotensina, fundamentalmente inhibidores de la encima convertidora de angiotensina (IECA) o bloqueadores del receptor de angiotensina II (ARA II).

Los estudios en niños, han encontrado una reducción de la proteinuria con los mismos tratamientos pero sin tener aún datos sobre la repercusión en el pronóstico a largo plazo:

1. IECA: Enalapril, en dosis entre 0,2 y 0,6 mg/kg/día comenzando con la dosis más bajas valorando respuesta posterior.
2. ARA II: El más utilizado es el Losartán, en dosis entre 0,4 y 1 mg/kg/día.

3. Combinado para potenciar respuesta y reducir efectos secundarios empleando dosis más bajas.

Se deben establecer el tratamiento más adecuado para el paciente siempre valorando la función renal en base al filtrado glomerular y vigilar el riesgo de hiperpotasemia(11).

PROGRESIÓN DE LA ENFERMEDAD

La historia natural de las primeras etapas de enfermedad renal es variable y con frecuencia impredecible, sin embargo, la mayoría de los datos disponibles demuestran una lenta progresión hacia la ERC en pacientes con trastornos renales congénitos en comparación con los pacientes con enfermedad glomerular. Existen factores de riesgo (obesidad, hipertensión y proteinuria) que pueden ser modificables, mientras que la genética, la raza y el género no lo son.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad renal crónica constituye un serio problema en la población pediátrica en nuestro país, debido a las complicaciones generadas por la enfermedad(6).

Carecemos de protocolos de identificación y seguimiento para pacientes con enfermedad renal en edad pediátrica.

Se deben implementar estrategias de detección temprana de la enfermedad como una identificación de proteínas en orina en pacientes asintomáticos, siendo un método de detección sencillo y barato, se ha probado que son medidas que han dado buenos resultados en otros países.

El conocimiento de pacientes con esta enfermedad o factores de riesgo para el desarrollo de la misma habla de una intervención oportuna que puede evitar o retrasar el desarrollo de la falla renal crónica enfocando nuestra atención a fases tempranas de la enfermedad.

Con respecto a lo anterior, surge la siguiente pregunta,

¿Cuál es el número de pacientes con proteinuria asintomática en escolares del estado de México?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar el número de pacientes en un grupo en edad escolar con proteinuria asintomática en una escuela primaria del estado de México.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar hematuria y proteinuria asintomática en pacientes en edad escolar mediante tiras reactivas en orina.
- Determinar frecuencia de proteinuria asintomática por edad y género.
- Identificar a los pacientes con proteinuria y hematuria para posteriormente realizar una nueva prueba confirmatoria.

HIPÓTESIS

Desconocemos frecuencia de proteinuria en niños asintomáticos en el Estado de México, pero consideramos que ésta puede ser igual o mayor a 1% de acuerdo a lo reportado en otras publicaciones.

JUSTIFICACIONES

MÉDICA

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un importante problema de salud pública a nivel mundial, el diagnóstico de fases tempranas de la enfermedad puede hacerse con el uso de tiras reactivas en orina, un método fácil y barato.

SOCIAL

El déficit progresivo de la función renal disminuye la calidad y acorta la esperanza de vida, con una detección temprana de la enfermedad podemos cambiar el pronóstico de la misma y evitar deserciones escolares.

ECONÓMICA

El pronóstico de los pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica es altamente dependiente de la economía y de los recursos adecuados para los cuidados en la salud.

POLÍTICA

De acuerdo a los resultados obtenidos con el presente trabajo poder intervenir en fases iniciales de la enfermedad renal y poder sugerir un programa de detección temprana.

CIENTÍFICA

Que los resultados del presente trabajo puedan sugerir un plan de detección temprana de enfermedad renal para mejorar la situación de pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica.

MATERIAL Y MÉTODO

Se entregó una hoja de recolección de datos (Anexo 1) a los escolares cuyos padres estuvieron de acuerdo participaran en el protocolo de estudio. En el instrumento de evaluación se conjuntaron variables como edad, género, una serie de preguntas consideradas como antecedentes en las que se establece una situación que pueda originar un falso positivo en la tira reactiva, es decir, aquél paciente que en la última semana haya presentado alguno de los siguientes datos:

- Fiebre
- Diarrea
- Empleo de antibióticos
- Epilepsia
- Uso de medicamentos de manera crónica.

El escolar sin antecedentes en el cuestionario se estableció como SANO, mientras que el que marcó un antecedente positivo se estableció como NO SANO.

Se hizo entrega de 500 frascos estériles para recolección de orina en la Escuela “Miguel Hidalgo” en Atlacomulco, Estado de México. Posteriormente, se estableció una fecha para recuperar las muestras de orina y realizar la lectura de tiras reactivas dentro de las primeras 2 horas de recepción de la muestra.

De un total de 500 frascos entregados, se obtuvo un total de 394 alumnos, ya que hubo 9 niños cuyos padres no consintieron estuvieran en el protocolo de investigación, 18 muestras que se dieron por perdidas ya que no contaban con consentimiento informado o el frasco no se encontraba rotulado y 79 frascos que no regresaron con los investigadores.

En cada hoja de recolección, se marcó resultado como POSITIVO o NEGATIVO a proteínas o hematuria. Se notificó por parte de la dirección de la escuela la necesidad de realizar un segundo examen de orina a aquellos con resultado POSITIVO a proteínas, y de obtener un segundo resultado positivo, establecer VERDADEROS POSITIVOS.

UNIVERSO DE TRABAJO

Alumnos (6 a 14 años de edad) de escuela primaria de municipio de Atlacomulco estado de México.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Cualquier alumno que aceptara su ingreso al estudio.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio prospectivo, en el que se empleó una prueba diagnóstica, al ser un estudio de tamizaje, se trata de una prueba en la que la probabilidad de la condición es baja pero nuestro propósito es descubrirlo, por lo que suponemos se trata de una prueba que creemos tiene alta sensibilidad pero baja especificidad, ya que esperamos detectar proteinuria en el paciente asintomático en edad escolar sin ser específica del daño renal o alteración renal que el paciente presente(18).

IMPLICACIONES ÉTICAS

Confidencialidad, no se maneja el nombre del alumno, con el solo fin estadístico y de investigación, se trata de un estudio donde no se realiza ninguna maniobra que ponga en riesgo o haga daño al sujeto de investigación y como parte del trabajo de titulación.

Instrumento de investigación (Anexo 1) con consentimiento informado a los padres de los menores y asentimiento por los menores, de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana 004.

Los resultados se darán a conocer al padre o tutor y se les guiará respecto a los estudios o procedimientos secundarios a la identificación de proteinuria.

ORGANIZACIÓN

- TESISISTA
 - Médico Cirujano Ana Cristina Soto Saucedo.
- DIRECTORES DE TESIS
 - Médico pediatra y cirujano pediatra. Especialista en trasplante renal: Juan Manuel Alcántar Fierros.
 - Maestra en Ciencias: María del Carmen Fuentes Cuevas. Médico Pediatra.

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

RESULTADOS

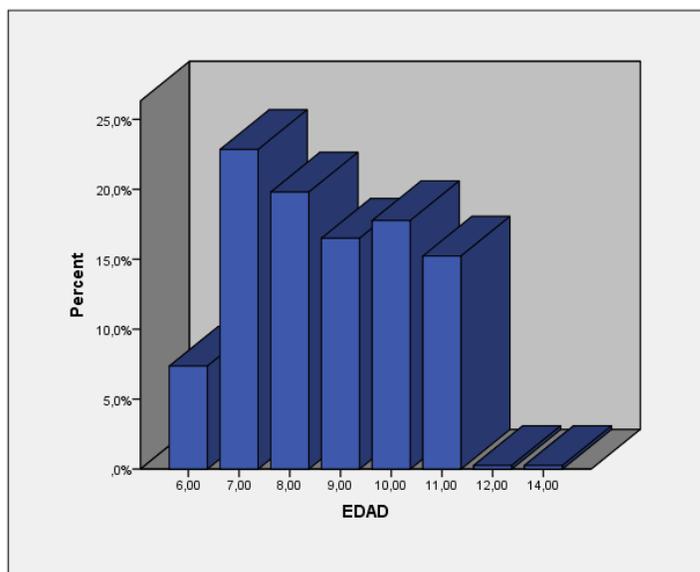
Las edades analizadas fueron de 6 a 14 años de edad en un total de 394 escolares. La mayor frecuencia observada fue de 7 años de edad, 90 niños, un porcentaje de 22.8%. La menor frecuencia fue de sólo 1 escolar de 12 años y 1 escolar de 14 años de edad, con un porcentaje de 0.3% (Cuadro 1 / Gráfica 1).

CUADRO 1. FRECUENCIA DE EDAD DE LOS NIÑOS

EDAD			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
6.00	29	7.4	7.4
7.00	90	22.8	30.2
8.00	78	19.8	50.0
9.00	65	16.5	66.5
10.00	70	17.8	84.3
11.00	60	15.2	99.5
12.00	1	.3	99.7
14.00	1	.3	100.0
Total	394	100.0	

Fuente: Instrumento de investigación. Anexo 4. Página 50.

GRÁFICA 1. FRECUENCIA DE EDAD DE LOS NIÑOS



Fuente: Cuadro 1.

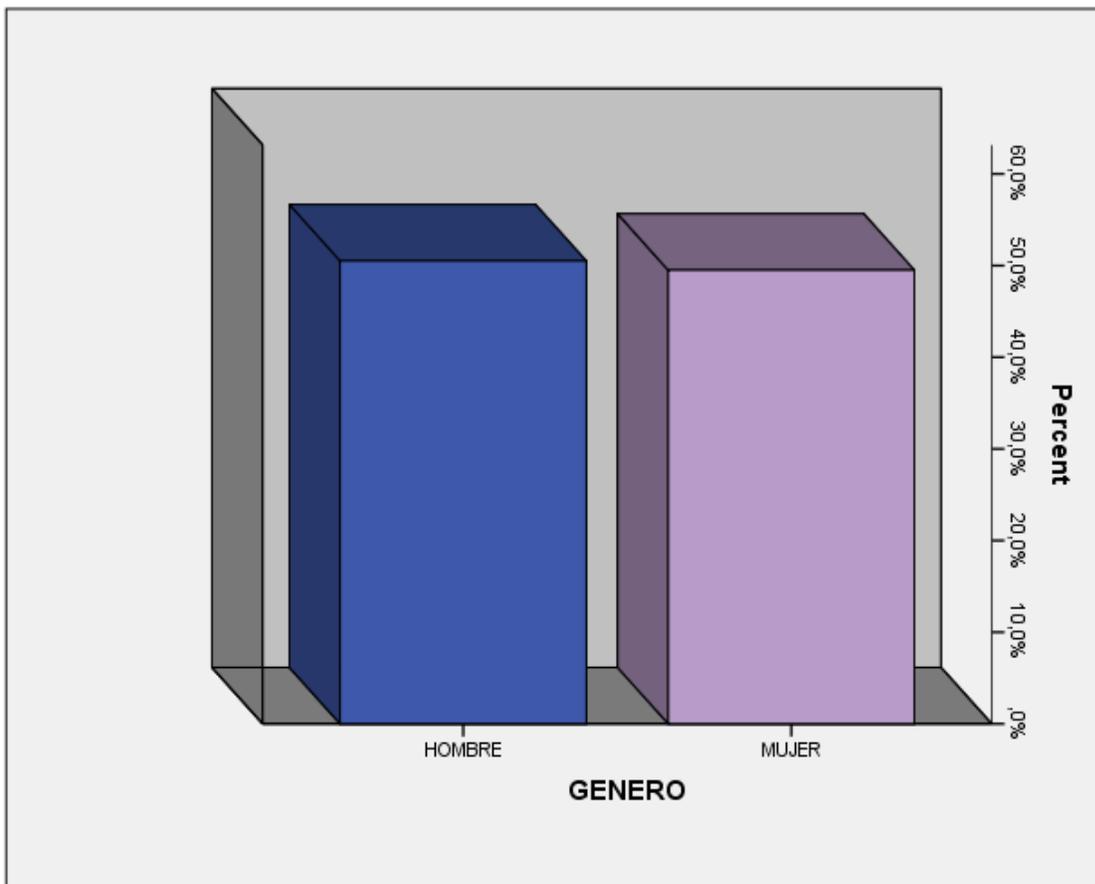
De los 394 escolares, 200 escolares corresponden al género masculino en un total de 50.8% y 194 escolares al género femenino en un total de 49.2% (Cuadro 2/ Gráfica 2).

CUADRO 2. FRECUENCIA DE GÉNERO DE LOS NIÑOS

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
HOMBRE	200	50.8	50.8	50.8
MUJER	194	49.2	49.2	100.0
Total	394	100.0	100.0	

Fuente: Instrumento de investigación. Anexo 4. Página 50.

GRÁFICA 2. FRECUENCIA DE GÉNERO DE LOS NIÑOS



Fuente: Cuadro 2.

De los 394 pacientes tamizados, 60 de ellos corresponden a aquello que pueden otorgar resultados como falsos positivos, ya que en el cuestionario de antecedentes, marcaron lo siguiente en la última semana:

- Fiebre: 7 escolares
- Diarrea: 4 escolares
- Epilepsia: 0
- Antibióticos: 24 escolares
- Empleo de medicamentos de manera crónica: 4 escolares.
- Fiebre + Diarrea: 0
- Fiebre + Empleo de antibióticos: 12 escolares.
- Fiebre + Diarrea + Empleo de antibióticos: 2 escolares.
- Diarrea + Empleo de antibióticos: 6 escolares.
- Epilepsia + Empleo de medicamentos de manera crónica: 1 escolar.

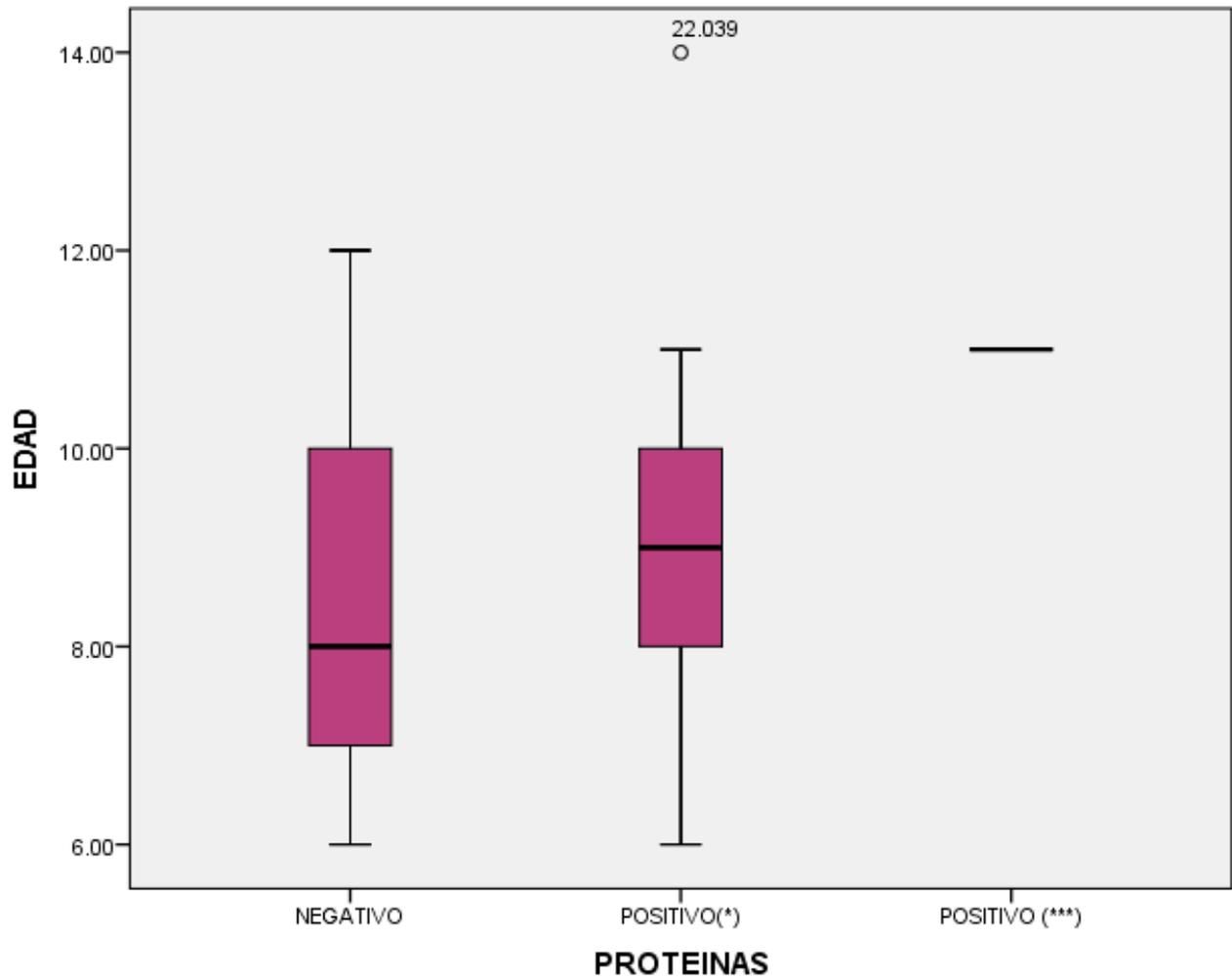
En el Cuadro 3 y Gráfica 3, se establecen los resultados positivos a proteínas de acuerdo a la edad, se obtuvieron 331 escolares con resultados negativos a tiras reactivas a proteínas, 63 muestras fueron positivas a proteínas (15.7%). Una frecuencia de 62 niños con proteínas positivas en 1 + y 1 escolar con resultado positivo 3 +++ a proteínas.

CUADRO 3. FRECUENCIA DE NIÑOS CON RESULTADOS POSITIVOS A PROTEÍNAS DE ACUERDO A EDAD

		PROTEINAS			Total
		NEGATIVO	POSITIVO(+)	POSITIVO (+++)	
EDAD	6.00	27	2	0	29
	7.00	79	11	0	90
	8.00	63	15	0	78
	9.00	53	12	0	65
	10.00	59	11	0	70
	11.00	49	10	1	60
	12.00	1	0	0	1
	14.00	0	1	0	1
Total		331	62	1	394

Fuente: Instrumento de investigación. Anexo 4. Página 50.

GRÁFICA 3. FRECUENCIA DE NIÑOS CON RESULTADOS POSITIVOS A PROTEÍNAS DE ACUERDO A EDAD



Fuente: Cuadro 3.

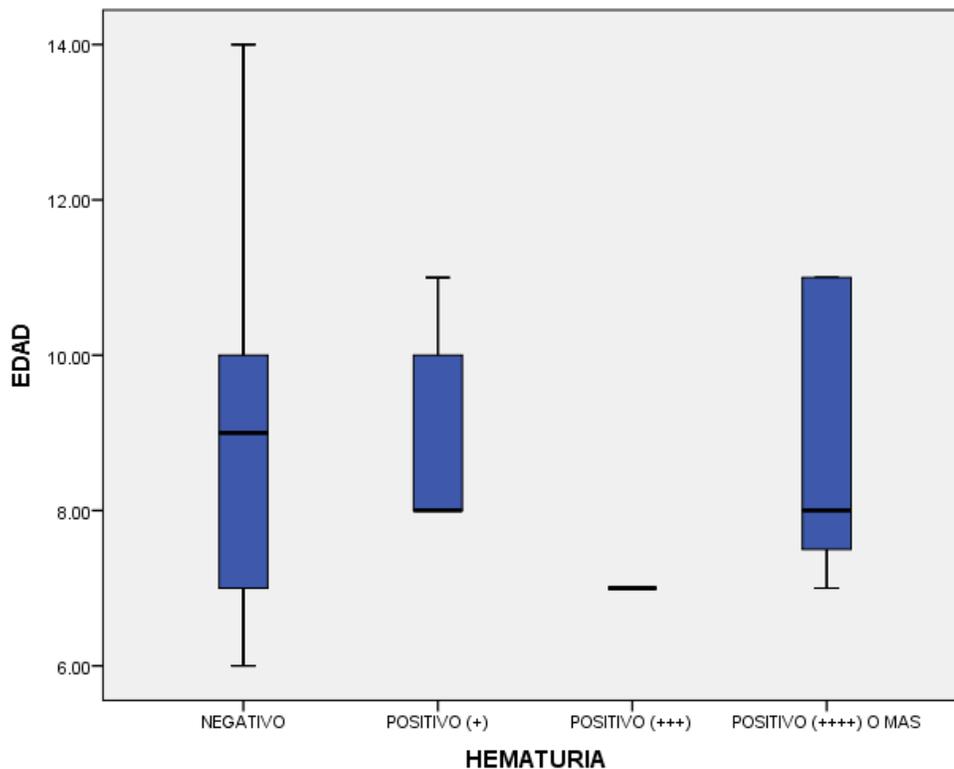
En el Cuadro / Gráfica 4, son el número de pacientes con tiras reactivas positivas a hematuria, 13 escolares con resultado positivo (3.2%), 5 de ellos positivo en 1 +, representando un 1.2%, 1 con resultado positivo a hematuria +++, 0.2%. 7 con resultado de hematuria +++.

CUADRO 4. FRECUENCIA DE NIÑOS CON RESULTADOS POSITIVOS A HEMATURIA DE ACUERDO A EDAD

	HEMATURIA				Total
	NEGATIVO	POSITIVO (+)	POSITIVO (+++)	POSITIVO (+++++) O MAS	
EDAD 6.00	29	0	0	0	29
7.00	87	0	1	2	90
8.00	73	3	0	2	78
9.00	65	0	0	0	65
10.00	69	1	0	0	70
11.00	56	1	0	3	60
12.00	1	0	0	0	1
14.00	1	0	0	0	1
Total	381	5	1	7	394

Fuente: Instrumento de investigación. Anexo 4. Página 50.

GRÁFICA 4. FRECUENCIA DE NIÑOS CON RESULTADOS POSITIVOS A HEMATURIA DE ACUERDO A EDAD



Fuente: Cuadro 4.

En el cuadro 5 se realizó la correlación de escolares con resultados positivos a proteínas y hematuria.

CUADRO 5. CORRELACIÓN ENTRE NIÑOS CON RESULTADOS POSITIVOS A PROTEÍNAS Y HEMATURIA

		PROTEINAS			Total
		NEGATIVO	POSITIVO(+)	POSITIVO (+++)	
HEMATURIA	NEGATIVO	322	58	1	381
	POSITIVO (+)	2	3	0	5
	POSITIVO (+++)	0	1	0	1
	POSITIVO (++++ O MAS)	7	0	0	7
Total		331	62	1	394

Fuente: Instrumento de investigación. Anexo 4. Página 50.

CUADRO 6. CORRELACIÓN ENTRE NIÑOS SANOS Y NO SANOS CON RESULTADOS POSITIVOS A PROTEÍNAS Y HEMATURIA

			PROTEINAS			Total
			NEGATIVO	POSITIVO (+)	POSITIVO (+++)	
SANOS						
SANO	HEMATURIA	NEGATIVO	273	49	1	323
		POSITIVO (+)	2	3	0	5
		POSITIVO (++++) O MAS	6	0	0	6
		Total	281	52	1	334
NO SANO	HEMATURIA	NEGATIVO	49	9		58
		POSITIVO (+++)	0	1		1
		POSITIVO (++++) O MAS	1	0		1
		Total	50	10		60
Total	HEMATURIA	NEGATIVO	322	58	1	381
		POSITIVO (+)	2	3	0	5
		POSITIVO (+++)	0	1	0	1
		POSITIVO (++++) O MAS	7	0	0	7
		Total	331	62	1	394

Fuente: Instrumento de investigación. Anexo 4. Página 50.

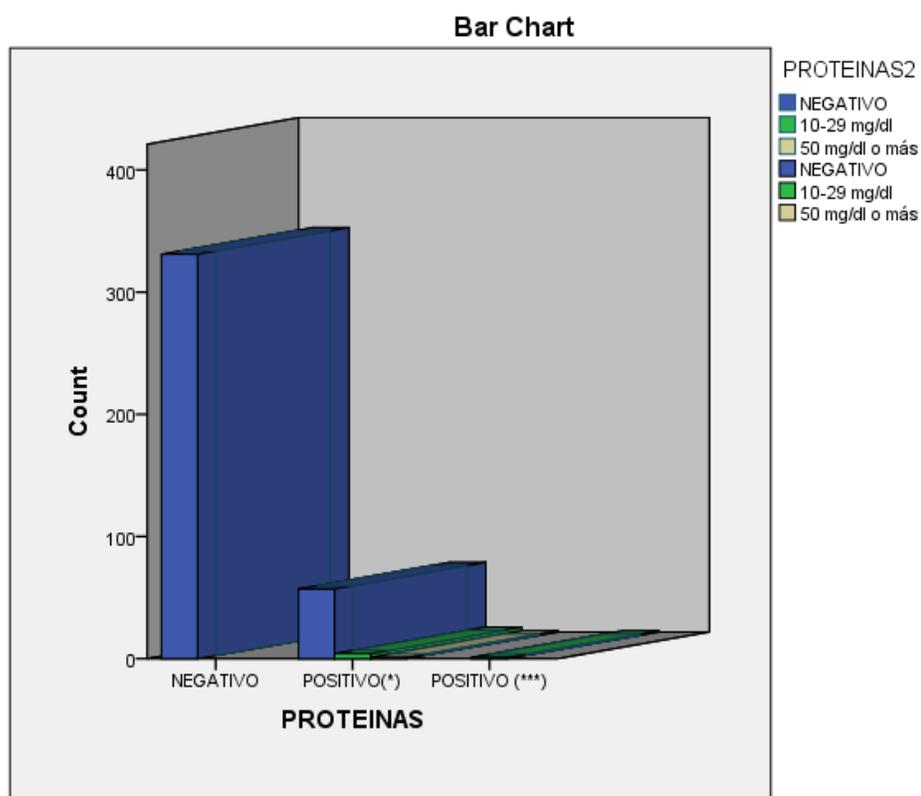
Se notificó a 76 escolares sobre resultado positivo a proteínas /hematuria exhortándolos a acudir a realizarse un segundo Examen General de Orina en un laboratorio de Atlacomulco, Estado de México; se realizaron una segunda muestra 34 escolares, siendo un total de 44% de los que esperábamos se realizaran el estudio.

CUADRO 7. CORRELACIÓN ENTRE NIÑOS CON RESULTADOS POSITIVOS A PROTEÍNAS POR TIRA REACTIVA Y RESULTADO POSITIVO EN EXAMEN GENERAL DE ORINA

		PROTEINAS 2			Total
		NEGATIVO	10-29 mg/dl	50 mg/dl o más	
PROTEINAS	NEGATIVO	331	0	0	331
	POSITIVO(+)	57	4	1	62
	POSITIVO (+++)	0	1	0	1
	Total	388	5	1	394

Fuente: Instrumento de investigación. Anexo 4. Página 50.

GRÁFICA 7. CORRELACIÓN ENTRE NIÑOS CON RESULTADOS POSITIVOS A PROTEÍNAS POR TIRA REACTIVA Y RESULTADO POSITIVO EN EXAMEN GENERAL DE ORINA



Fuente: Cuadro 7.

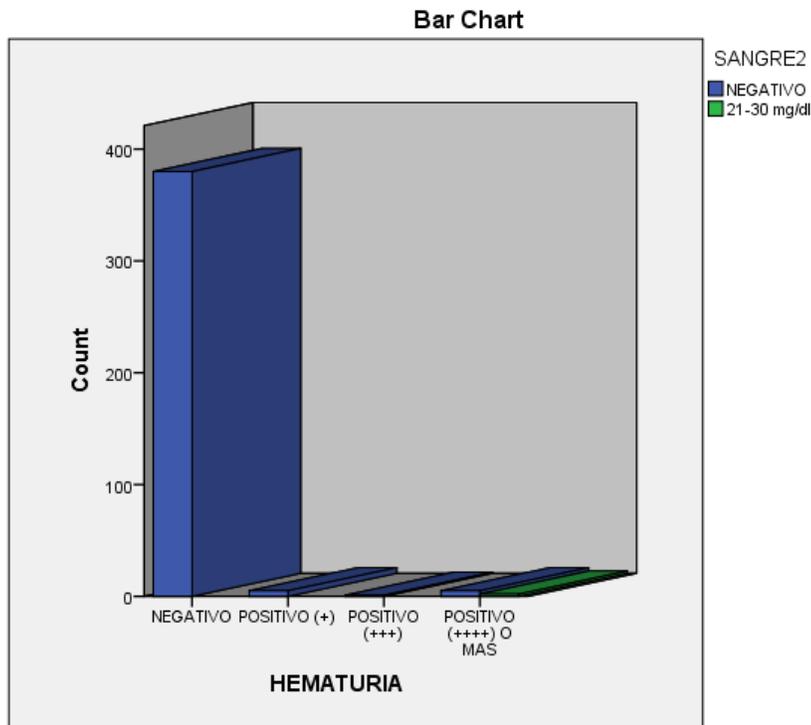
De los 63 escolares con 1 resultado positivo a proteínas, 29 se realizaron una segunda muestra, de los cuales se obtuvieron 6 VERDADEROS POSITIVOS.

CUADRO 8. CORRELACIÓN ENTRE NIÑOS CON RESULTADOS POSITIVOS A HEMATURIA POR TIRA REACTIVA Y RESULTADO POSITIVO EN EXAMEN GENERAL DE ORINA

		SANGRE 2		Total
		NEGATIVO	21-30 mg/dl	
HEMATURIA	NEGATIVO	380	0	380
	POSITIVO (+)	5	0	5
	POSITIVO (+++)	1	0	1
	POSITIVO (++++) O MAS	5	2	7
Total		391	2	393

Fuente: Instrumento de investigación. Anexo 4. Página 50.

GRÁFICA 8. CORRELACIÓN ENTRE NIÑOS CON RESULTADOS POSITIVOS A HEMATURIA POR TIRA REACTIVA Y RESULTADO POSITIVO EN EXAMEN GENERAL DE ORINA



Fuente: Cuadro 8.

De los 13 con resultados positivos a Hematuria, acudieron 6 a realizarse nuevo estudio de laboratorio, de ellos se confirmaron 2 VERDADEROS POSITIVOS.

DISCUSIÓN

La enfermedad renal tiene una gran relevancia epidemiológica en nuestro país y en mundo, se trata de un problema de salud pública que requiere nuestra atención, por lo que se están implementando programas para una detección temprana de factores de riesgo, y uno de ellos es la identificación de proteínas en pacientes aparentemente sanos.

Se considera que la microalbuminuria es una condición subclínica que está asociada con una alta morbilidad y mortalidad, y es un signo temprano de daño renal y cardiovascular(13), se ha estudiado que la identificación inicial de proteínas en orina puede ser a través de una tira reactiva, un estudio barato y accesible y que se emplea como método de tamizaje urinario en otros países desde hace varias décadas(1), por lo que nuestro objetivo en este trabajo fue identificar proteínas a través de una tira reactiva en escolares asintomáticos.

La prevalencia de proteínas en orina en la población general es reportada entre 10-15%, y varía de acuerdo al lugar, por ejemplo, en Países Bajos, se reporta en 12.1%, mientras que en los Estados Unidos, tiene una prevalencia de 7.8% en niños, adolescentes y adultos; de acuerdo a nuestra investigación, realizamos el tamizaje con tira reactiva en una escuela primaria con alumnos de 6 a 14 años de edad, encontrando un resultado de 15.7% con tiras reactivas a proteínas y un 3.2% con un resultado positivo a hematuria. 1.01% fue positivo a ambos, proteínas y a hematuria. En nuestro estudio, los resultados positivos corresponden a escolares del género femenino, siendo 33 mujeres de 63 con resultados positivos a proteínas y 30 del género masculino.

De los 13 pacientes con resultado positivo a hematuria, 9 del género femenino y 4 del género masculino.

Se solicitó a los 76 escolares con resultados positivos hacerse una segunda muestra para identificar persistencia de proteínas y hematuria, de los cuales sólo 34 de ellos, es decir, el 44% acudió a su realización, para controlar el sesgo, se

recomendó un solo laboratorio, sin embargo, alrededor de 10 pacientes acudieron a 3 Laboratorios diferentes.

Encontramos 6 escolares con resultados VERDADEROS POSITIVOS a proteínas y 2 escolares con resultados VERDADEROS POSITIVOS a hematuria; a estos niños, se tendrá que establecer un seguimiento en el Hospital para diagnosticar y dar seguimiento a un probable daño renal.

Es importante resaltar que en el estudio de la tira reactiva no sólo se identifican proteínas o sangre en orina, también se pueden estudiar presencia de glucosa, leucocitos o nitritos en la muestra, y en nuestra población estudiada, el 39.9% de escolares tuvo leucocitos en orina, un 9.5% nitritos positivos por tira reactiva. 35% de nuestro grupo con resultado positivo a proteínas tiene también leucocitos positivos.

En el examen general de orina (segunda muestra) prevalecen los resultados positivos a leucocitos, identificados en pacientes asintomáticos; aunque nuestro objetivo fue la detección de proteínas y hematuria en orina, se debería de identificar que las infecciones urinarias persistentes también pueden resultar en un daño renal y urológico posterior.

Nuestro estudio tuvo resultados importantes al identificar escolares con resultados positivos a proteínas y hematuria a través de un método de detección accesible, lo que nos permite captar a aquellos pacientes que se encuentren en riesgo de una enfermedad renal.

CONCLUSIONES

La prevalencia de proteínas en pacientes de 6 a 14 años de edad en una escuela de Atlacomulco, Estado de México fue del 15.7%, en una tamizaje urinario con tiras reactivas, mientras que en la población general se establece un porcentaje de 10-15% con proteinuria asintomática.

63 escolares en total tuvieron un resultado positivo a proteínas, mientras que 13 tuvieron un resultado positivo a hematuria. En nuestro estudio, la proporción fue mayor en los pacientes femeninos que masculinos.

Se llamó a los 76 escolares con resultados positivos a realizarse una segunda muestra a través de un examen general de orina, de los cuales acudieron sólo 34 de ellos a realizarse el estudio, determinando 6 pacientes en el segundo estudio con un resultado POSITIVO a proteínas y 2 con un resultado POSITIVO a hematuria.

RECOMENDACIONES

Recomendamos realizar un tamizaje urinario para escolares y adolescentes para la detección y prevención de daño renal.

Identificar junto con la muestra de orina pacientes que presenten factores de riesgo para desarrollar una enfermedad renal, como antecedentes clínicos, heredofamiliares o situaciones ambientales.

Se sugieren estudios con un número de pacientes más alto, a pesar de que para nuestra investigación los resultados fueron significativos, el estudio de un mayor número de pacientes puede arrojar resultados importantes en la prevención de enfermedad renal.

Se sugiere continuar con dicha investigación para sensibilizar a las autoridades de salud realizar el tamizaje urinario en escolares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Suh J-S, Cho B-S, Hahn W-H, Ko CW, Kim S-Y, Lee D-Y, et al. A nationwide study of mass urine screening tests on school children in Korea and the perspectives of management of chronic renal diseases. *Nephrology* [Internet]. 2010 Apr [cited 2015 Apr 20];15(2):57.
2. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Spanish Society of Nephrology document on KDIGO guidelines for the assessment and treatment of chronic kidney disease. *Nefrología* [Internet]. 2014 May 21 [cited 2015 Apr 20];34(3):302–16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24798565>
3. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Clasification and Stratification [Internet]. *American Journal of Kidney Diseases*. 2002. S1-S266 p. Available from: www.kdoqi.org
4. Kawasaki Y, Isome M, Ono A, Suzuki Y, Takano K, Suyama K, et al. Two children with obesity-related glomerulopathy identified in a school urinary screening program. *Pediatr Int* [Internet]. 2014 Feb [cited 2015 Apr 17];56(1):115–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24548199>
5. Hama T, Nakanishi K, Shima Y, Mukaiyama H, Togawa H, Tanaka R, et al. Renal biopsy criterion in children with asymptomatic constant isolated proteinuria. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2012 Jan 9 [cited 2015 Apr 20];27(8):3186–90. Available from: <http://ndt.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/ndt/gfr750>
6. Medeiros M, Arizpe RM. Enfermedad renal en niños. Un problema de salud pública. 2011;68(4):259–61.
7. Flores JC, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega J, Zúñiga C, et al. Sociedad Chilena de Nefrología Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Rev Med Chil*. 2009;137(1):137–77.
8. Esrd I. Chapter 1: Incidence , Prevalence , Patient Characteristics , and Treatment Modalities. 2012;2.
9. Ávila-Saldivar MN. Enfermedad renal crónica: Prevención y detección temprana en el primer nivel de atención. *Med Interna Mex*. 2013;29(2):148–53.
10. Areses Trapote R, Sanahuja Ibáñez MJ, Navarro M. Epidemiología de la enfermedad renal crónica no terminal en la población pediátrica española. Proyecto REPIR II. *Nefrología*. 2010;30(5):508–17.

11. Collantes CDL. de Lucas Collantes C, Izquierdo García E. Proteinuria. *Protoc diagn ter pediatr.* 2014;1:69-79. 2014;(1):69–79.
12. Kher Kanwal K, Schnaper, H William MSP. *Clinical Pediatric Nephrology.* Second Edi. United States: McGraw-Hill Health; 2007.
13. Okpere a. N, Anochie IC, Eke FU. Prevalence of microalbuminuria among secondary school children. *Afr Health Sci.* 2012;12(2):140–7.
14. Li Y, Wang J, Zhu X, Feng Q, Li X, Feng X. Urinary protein markers predict the severity of renal histological lesions in children with mesangial proliferative glomerulonephritis. *BMC Nephrol* [Internet]. ???; 2012 [cited 2015 Apr 20];13(1):29. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2369/13/29>
15. Kaplan BS, Pradhan M. Urinalysis interpretation for pediatricians. *Pediatr Ann* [Internet]. 2013;42(3):45–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23458861>
16. Lee JH, Choi HW, Lee YJ, Park YS. Causes and outcomes of asymptomatic gross haematuria in children. *Nephrology.* 2014;19(2):101–6.
17. Coppo R. How early renal biopsy has to be performed in children with isolated asymptomatic proteinuria? *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2012 May 29 [cited 2015 Apr 20];27(8):3016–7. Available from: <http://ndt.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/ndt/gfs147>
18. Medina MC. Generalidades de las pruebas diagnósticas, y su utilidad en la toma de decisiones médicas. *Rev Colomb Psiquiat.* 2011;Vol 40(4):787–97.

ANEXOS



Anexo 1. Fotografía de sesión general con los padres de familia donde se informa sobre el protocolo de estudio.



Anexo 2. Fotografía de lectura de muestras de orina con tira reactiva.

Anexo 3. Consentimiento informado.



CONSENTIMIENTO INFORMADO



Padre/madre o tutor: _____

He sido informado sobre la investigación a realizar denominada “Tamiz urinario para detección temprana de enfermedad renal en escolares del Estado de México”. Los investigadores me han explicado dicho estudio y resuelto preguntas e inquietudes.

Voluntariamente doy mi consentimiento para que mi hijo (a) _____ del ____ grado de la Escuela Primaria _____ participe en la investigación.

Firma de aceptación del padre/madre o tutor

Nombre del niño o niña que acepta

Investigadores:

M en C Dra. María del Carmen Fuentes Cuevas. Profesor titular de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Dr. Juan Manuel Alcántar Fierros. Médico adscrito del Servicio de Nefrología. Trasplante Renal. Hospital para el Niño. IMIEM.

Dra. Ana Cristina Soto Saucedo. Médico Residente de tercer grado de Hospital para el Niño. IMIEM.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Facultad de Medicina ubicada en Jesús Carranza, esquina con Paseo Tollocan. Col. Universidad. CP. 50180 Toluca (Estado de México), México.

Anexo 4. Hoja de recolección de datos.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS FOLIO: _____.
Tamiz urinario para la identificación temprana de enfermedad renal en escolares del Estado de México.

I. DATOS INICIALES

ESCUELA: _____ .Grado/Grupo: _____ .
 Nombre: _____ . Edad: _____ . Género: F M
 Fecha de Nacimiento: _____ . Lugar de Nacimiento: _____ .

Peso	
Talla	
IMC	

II. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN (Antecedentes)

En la última semana ha presentado:		
Fiebre	SÍ	NO
Diarrea	SÍ	NO
Epilepsia	SÍ	NO
Uso de antibióticos	SÍ	NO
Uso de medicamentos de manera crónica	SÍ	NO

III. TOMA DE MUESTRAS (Tiras Reactivas – Escuela)

	PROTEÍNAS		HEMATURIA	
Primera orina de la mañana	SÍ	NO	SÍ	NO

IV. VALORACIÓN POSTERIOR (HOSPITAL PARA EL NIÑO, IMIEM)

	FECHA	OBSERVACIONES
HISTORIA CLÍNICA		
EXP. FÍSICA		
LABORATORIOS (BHC, QS)		
EGO/UROCULTIVO		
RECOLECCIÓN DE ORINA (12 HORAS)		