



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad en Medicina Familiar

“Infección de vías urinarias recurrentes en una población urbana escolar”

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma de la
Especialidad en Medicina Familiar

Presenta:

Med. Gral. Heidi María Guadalupe Pérez Trejo

Dirigido por:

Dr. en C. S. Nicolás Camacho Calderón

SINODALES

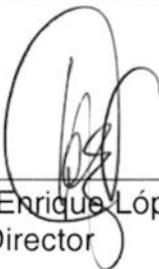
Dr. en C. S. Nicolás Camacho Calderón
Presidente

Med. Esp. Jorge Velázquez Tlapanco
Secretario

M. en C. Genaro Vega Malagón
Vocal

M. en I. M. Lilia Susana Gallardo Vidal
Suplente

Med. Esp. Martha Leticia Martínez Martínez
Suplente



Med. Esp. Enrique López Arvizu
Director



Dr. Irineo Torres Pacheco
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Enero, 2012
México

RESUMEN

Introducción: Las infecciones de vías urinarias (IVU) ocupan el tercer lugar después de las infecciones de vías respiratorias y digestivas en la edad pediátrica, siendo más frecuentes en el sexo femenino. Aproximadamente el 1% de los niños en edad escolar son portadores de infecciones de vías urinarias asintomáticas, presentándose la recurrencia hasta en un 30% y desarrollo de cicatrices renales en un 5 a 10%, aquí la importancia de una detección oportuna.

Objetivo: Determinar la frecuencia de infecciones de vías urinarias recurrentes en escolares de ambos géneros en una escuela urbana.

Metodología: Estudio transversal descriptivo, con muestra y muestreo probabilístico. Se incluyeron con previo consentimiento informado a los padres y escolares seleccionados aleatoriamente de una escuela primaria pública urbana. Se solicitó muestra de orina matutina menor de una hora de su emisión para su urianálisis por tira reactiva. A los escolares con sospecha de infección de vías urinarias se les aplicó cuestionario semi-estructurado con las variables: edad, género, estado socioeconómico, antecedente de infección de vías urinarias previa o síntomas actuales, fimosis, constipación y vulvovaginitis. Análisis estadístico descriptivo en el SPSS V18.

Resultados: De 205 escolares se excluyeron 12 de ambos géneros por ingesta de antimicrobiano previo a los 7 días del ingreso al estudio. El promedio de edad fue de 8.58 ± 1.75 años, predominó el sexo femenino (52.8%) y el estado socioeconómico regular (56.5%). El 9.8% presentó IVU actual; de estos, el 78.9% tenía antecedente de IVU previa, hubo fimosis en un 5.3% y constipación en un 10.5%. De los hallazgos en tira reactiva: leucocitos positivos (9.8%), nitritos (4.7%), hematíes (2.6%) y proteínas (1%). De los escolares con antecedente de IVU el 93.3% presentó 3-4 cuadros previos. La edad de presentación de la primera IVU predominó en el primer año de vida (40%).

Conclusión: La IVU puede ser asintomática y condicionar problemas renales a largo plazo. Es recomendable el tamizaje en niños clínicamente asintomáticos.

(Palabras clave: infección vías urinarias recurrentes, escolar, tira reactiva en orina).

SUMMARY

Introduction: Urinary tract infections (UTI) are in third place after respiratory and digestive infections among children and are more common in females. Approximately 1% of school aged children are carriers of asymptomatic urinary tract infections with up to 30% recurrence and the development of renal scarring in from 5 to 10%; thus the importance of early detection. Objective: To determine the frequency of recurring urinary tract infections in school children of both sexes in an urban school. Methodology: Transversal descriptive study with probabilistic sampling. Parents who had previously given their informed consent and children selected randomly from an urban public elementary school were included. A morning urine sample less than an hour old was requested for urinalysis using the dipstick test. Children suspected of having a urinary tract infection were given a semi-structured questionnaire with the following variables: age, gender, socioeconomic status, history of previous urinary tract infections or current symptoms, phimosis, constipation and vulvovaginitis. Descriptive statistical analysis using the SPSS V18. Results: Of 205 school children, 12 were excluded of both sexes for having taking antibiotics 7 days before entering the study. The average age was 8.58 ± 1.75 , females were predominant (52.8%), and the socioeconomic status was average (56.5%). 9.8% currently presented UTI; of these, 78.9% had a history of previous UTI, phimosis in 5.3% and constipation in 10.5%. Findings from the dipstick test: positive leukocytes (9.8%), nitrites (4.7%), erythrocytes (2.6%) and proteins (1%). Of the children with a history of UTI, 93.3% presented with 3-4 previous infections. The age for the first UTI was predominantly the first year of life (40%). Conclusion: UTI can be asymptomatic and lead to renal problems in the long run. Screening in clinically asymptomatic children is recommendable.

(Key words: Recurrent urinary tract infections, school child, urine dipstick test)

DEDICATORIAS

A mis padres y abuelito por ser ejemplo de responsabilidad, perseverancia y honestidad y quienes me han brindado su apoyo incondicional en cada momento de mi vida ayudándome a superar los distintos retos a que me he enfrentado en estos tres años.

A mis hermanos Melania y Salvador, a mi cuñada Abigail y a mis sobrinas Melania, Ariadna y Valeria; quienes en las diferentes etapas de mi existencia me han acompañado, proporcionándome siempre las palabras de aliento, apoyo y buenos deseos, así como las risas y alegrías indispensables en los momentos difíciles.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que ha manifestado siempre su presencia y su bondad en mi vida a través de la fortaleza y la voluntad para superar los obstáculos, así como los momentos difíciles y de incertidumbre en estos tres años de estudio.

Al Doctor en Ciencias de la Salud Nicolás Camacho Calderón modelo de humildad y sencillez a seguir mi profundo agradecimiento por compartir conmigo su tiempo, conocimientos y experiencia sin los cuales no hubiera sido posible el desarrollo de esta tesis.

A mis padres y abuelito, que supieron educarme en un equilibrio perfecto entre comprensión, disciplina y amor, ingredientes necesarios para lograr las distintas metas de vida.

A mis profesores y tutores en los diferentes servicios de especialidades médicas en los se me brindó la oportunidad de prepararme para el desarrollo de mi profesión.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	I
Summary	li
Dedicatorias	lii
Agradecimientos	lv
Índice	V
Índice de cuadros	Vii
I. Introducción	1
I.1 Objetivo general	3
I.1.1 Objetivos específicos	3
I.2 Hipótesis	3
II. Revisión de la literatura	4
II.1 Consideraciones generales	4
II.2 Epidemiología	5
II.3 Bacteriuria asintomática	6
II.4 Infección urinaria recurrente y factores asociados	6
II.5. Etiopatogenia	10
II.6 Cuadro clínico	12
II.7 Diagnóstico y tratamiento	14
II.8 Tira reactiva en orina	16
II.9 Insuficiencia renal	17
II.10 Perspectiva global	18
III. Metodología	22
III.1 Diseño de la investigación	22
III.2 Variables e instrumentos de recolección de datos	23

III.3 Análisis estadístico	25
III.4 Consideraciones éticas	25
IV. Resultados	26
V. Discusión	34
VI. Conclusiones	39
VII. Propuestas	40
VIII. Literatura citada	41
IX. Apéndice	48
Anexo 1. Flujograma	48
Anexo 2. Cédula de recolección de la información	49
Anexo 3. Consentimiento informado (menores)	52
Anexo 4. Consentimiento informado (adultos)	
Anexo 5. Índice del nivel socioeconómico de Bronfman	53

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Título	Página
IV.1	Frecuencia de infección de vías urinarias recurrentes en escolares de acuerdo al sexo.	27
IV.2	Características socioeconómicas de los escolares con infección de vías urinarias recurrentes.	28
IV.3	Frecuencia de infección de vías urinarias actual en escolares.	29
IV.4	Frecuencia de antecedente de infección de vías urinarias previas en escolares con infección de vías urinarias actual.	30
IV.5	Frecuencia de fimosis en escolares con infección de vías urinarias actual.	31
IV.6	Frecuencia de constipación en escolares con infección de vías urinarias actual.	32
IV.7	Hallazgos semicuantitativos en la tira reactiva en orina.	33

I. INTRODUCCIÓN

Las infecciones de las vías urinarias (IVU) son un problema común en la edad pediátrica y causa frecuente de consulta y hospitalización, se observa una mayor prevalencia en el sexo femenino, y se reporta en la literatura que a la edad de siete años el 2% de los niños y el 8% de las niñas habrá presentado al menos una IVU y que aproximadamente el 1% de los niños en edad escolar son portadores de IVU asintomáticas (Mena et al., 1992; Cerda et al., 2006; Aguirre et al., 2007).

Las infecciones de vías urinarias ocupan el tercer lugar en prevalencia después de las infecciones de vías respiratorias y digestivas, pueden presentarse en forma de bacteriuria asintomática y la mitad de los pacientes tiene una o varias recaídas, siendo la recurrencia de hasta un 30%, con desarrollo de cicatrices renales en el 5 a 10% de estos lo que desencadena finalmente hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica (Ruiz y López, 2008; Williams et al., 2008).

Entre los factores asociados a la recurrencia se encuentran el reflujo vesicoureteral, la inestabilidad vesical, las infecciones anteriores y la falta de entrenamiento en el control esfinteriano rectal y vesical lo que origina retención urinaria y sobrecrecimiento bacteriano en la vejiga. En niñas pequeñas la uretra corta y los métodos inadecuados de aseo después de defecar facilitan la colonización periuretral. En los niños se asocia la presencia de fimosis (Williams et al., 2008; Elder, 2009).

Se estima que mundialmente ocurren al menos 150 millones de casos de IVU por año (Echevarría et al., 2006). En México las estadísticas más recientes reportan una prevalencia en escolares de 1% en niños y 3% en niñas (Segura et al., 2007).

Hasta el momento actual no se ha definido la causa exacta de la lesión en el parénquima renal; sin embargo, muchos autores coinciden que cualquier niño con pielonefritis tiene riesgo de daño renal el cual aumenta si ésta es recurrente

(Cerde et al., 2006). En Chile la pielonefritis crónica es la causa de insuficiencia renal terminal en el 18% de los niños con diálisis; en México no hay datos actuales que permitan conocer el alcance de este problema de salud (Cerde et al., 2006; Shaikh et al., 2008). Ante esto, la búsqueda activa de bacteriuria en niños asintomáticos y un estrecho seguimiento tras un cuadro confirmado de pielonefritis disminuyen el riesgo de complicaciones en niños con IVU, por lo que es punto de partida establecer un diagnóstico oportuno e identificar los factores asociados a la recurrencia por lo que es recomendable el seguimiento a todo niño con IVU por más de tres años (Coronel, 2003; Martínez y Santos, 2006).

Por lo tanto, aunque la mayoría de las infecciones urinarias tiene una evolución clínica benigna y un pronóstico favorable, en el niño puede constituir la primera manifestación de lesión renal, siendo un problema de salud pública que debe resolverse con estrategias de salud para concentrar la calidad de recursos de diagnóstico y tratamiento detectando en forma oportuna enfermedades renales (Bratslavsky et al., 2004).

Por lo anteriormente mencionado y debido a la asociación que existe entre las infecciones urinarias recurrentes y un daño renal permanente y las consecuencias que estas dos situaciones generan en el niño, es importante identificar la frecuencia de la recurrencia en una población poco estudiada como la escolar detectando a su vez en forma precoz la presencia de patología urinaria en pacientes asintomáticos para prevenir el desarrollo de insuficiencia renal crónica.

I.1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la frecuencia de infección de vías urinarias recurrentes en escolares masculinos y femeninos.

I.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la frecuencia de infección de vías urinarias recurrentes de acuerdo a:

- Edad
- Sexo
- Nivel socioeconómico
- Presencia o antecedente de fimosis
- Presencia o antecedente de vulvovaginitis
- Presencia o antecedente de constipación

I.2 HIPÓTESIS

Ha1: La frecuencia de infección de vías urinarias recurrentes en los niños es mayor del 1%.

Ho1: La frecuencia de infección de vías urinarias recurrentes en los niños es menor del 1%.

Ha2: La frecuencia de infección de vías urinarias recurrentes en las niñas es mayor del 3%.

Ho2: La frecuencia de infección de vías urinarias recurrentes en las niñas es menor del 3%.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

II. 1 Consideraciones generales

La infección de vías urinarias (IVU) se define como la presencia de microorganismos patógenos, manifestada por la presencia o no de síntomas, respuesta inflamatoria (leucocituria de 5-10 leucocitos por campo) y aislamiento del agente causal (urocultivo con más de 100 000 UFC/ml) (Echevarría et al., 2006; Balza, 2008).

Esta infección sobrepasa los mecanismos de defensa del huésped desencadenando una reacción inflamatoria y posteriormente alteraciones morfológicas y funcionales que se presentan en personas de ambos sexos de diferentes grupos poblacionales. Su comportamiento clínico-epidemiológico depende de la edad (Coronel, 2003).

Se pueden presentar a distintos niveles del tracto urinario y de distintas formas: cistitis agudas (infección urinaria baja), pielonefritis aguda (infección urinaria alta), infección urinaria no complicada, infección urinaria recurrente y bacteriuria asintomática (Yero et al., 2005).

Afectan al ser humano tanto a nivel comunitario como nosocomial y son las infecciones más frecuentes en el niño, seguidas de las infecciones respiratorias y digestivas. Entre el 10 y el 30% de las mujeres cursan con alguna infección en el curso de su vida, y más del 40% presentan recurrencias. En la infancia el riesgo de presentar infección de vías urinarias hasta los 11 años de edad es de un 3% en las niñas y un 1.1% en los niños (Álvarez, 2007; Prelog et al., 2007).

Un 80% de los niños con infecciones urinarias agudas puede evolucionar a la recurrencia debido a anomalías del tracto urinario que no se detectan en el primer episodio de infección; la recurrencia es menos frecuente por el abandono de tratamiento o por la elección incorrecta del tratamiento antimicrobiano (Coronel, 2003).

II. 2. Epidemiología

Se estima que globalmente ocurren al menos 150 millones de casos de infecciones de vías urinarias por año (Echevarría et al., 2006).

Su incidencia exacta en el niño no se conoce bien, esto debido a criterios de definición de infección, diagnóstico clínico y bacteriológico. Afecta con mayor frecuencia al sexo femenino en todas las edades en una relación de 3:1, excepto en los primeros tres meses de vida, período en que predomina en los varones en una relación 2:1. A mayor edad esa relación entre mujeres y hombres cambia y es más frecuente en el sexo femenino llegando a ser la relación de 5:1 en el período preescolar, 8:1 en el período escolar y de 20:1 en la adolescencia. Aproximadamente el 3% de las niñas prepuberales y 1% de los varones de edad similar han presentado infecciones de vías urinarias. La recurrencia es de aproximadamente 30% en mujeres, en varones es menos frecuente y se presenta principalmente en el primer año de vida. Las recaídas ocurren generalmente en los primeros tres a seis meses posteriores al episodio de infección de vías urinarias y suelen ser causadas por la misma cepa del episodio inicial (Satura, 2004; Cavagnaro, 2005; Díaz, 2008; Ruíz y López, 2008).

En México la epidemiología de las enfermedades del tracto urinario en niños es poco conocida y su prevalencia toma relevancia en función de su capacidad para evolucionar a insuficiencia renal crónica terminal, ya que la mortalidad causada por padecimientos degenerativos renales ha ido en aumento, y en la actualidad es una de las 20 causas principales de mortalidad general. La prevalencia varía de acuerdo a la región geográfica y la edad. Así mismo, las características poblacionales, climáticas, dietéticas y genéticas modifican la incidencia de las enfermedades del tracto urinario y se ha sugerido el predominio de las infecciones y uropatías obstructivas en niños mexicanos por lo que es necesario conocer la frecuencia de estos padecimientos (Medina et al., 2004).

En las estadísticas más recientes de México se ha reportado que la infección urinaria tiene mayor prevalencia en los niños menores de un año de

edad. Después de esta edad hay diferencia entre niñas y niños, con prevalencia aproximada de 1-3% en niños y de 3 a 8% en niñas. En los escolares se presenta en una relación niño/niña 1:3 (Segura et al., 2007).

II.3 Bacteriuria asintomática

La bacteriuria se define como la presencia de bacterias en la orina, mayor o igual a 100 000 Unidades Formadoras de Colonias (UFC); en pacientes con historia clínica de disuria, polaquiuria, dolor abdominal o lumbar, asociado o no a respuesta inflamatoria sistémica, se debe considerar la posibilidad de infección de vías urinarias (Echevarría et al., 2006; Álvarez, 2007).

En caso de bacteriuria asintomática se considerará infección de vías urinarias no complicada (Díaz, 2008).

La bacteriuria asintomática es frecuente y su prevalencia varía según la edad, el sexo, la actividad sexual y la presencia de anormalidades anatómicas o fisiológicas de las vías urinarias. En mujeres jóvenes, la prevalencia de bacteriuria se incrementa con la edad, desde 1% en niñas de 5 a 14 años de edad, aproximadamente, hasta más de 20% en mujeres de 80 años (Díaz, 2008).

II.4 Infección urinaria recurrente y factores asociados

El término de infección urinaria recurrente hace referencia a pacientes con más de una infección urinaria ya sea por el mismo agente etiológico (recaída) o por un agente distinto (reinfección), y son las bacterias los agentes etiológicos más frecuentes (Echevarría et al., 2006; Balza, 2008).

Otros autores definen infección urinaria recurrente como la presencia de dos o más episodios de IVU manifestados como pielonefritis o IVU altas, o un episodio de pielonefritis o IVU alta más un episodio o más de cistitis o IVU baja, o tres o más episodios de IVU manifestados como cistitis o IVU baja (IMSS, 2009).

Las infecciones urinarias recurrentes son más comunes en las niñas durante la edad escolar y suelen presentarse como un cuadro de cistitis aguda.

Esta recurrencia se debe la mayoría de las veces a una inadecuada conducta de higiene de sus genitales y es muy raro que se deba a malformaciones estructurales (Satura, 2004).

Dentro de las condiciones comprobadas que influyen en esta recurrencia se encuentran: la edad, sexo, estado nutricional y anomalías morfológicas de las vías urinarias. Existen otras menos identificadas como el agente causal, el antibiótico usado, la vía de administración y lugar donde recibió el tratamiento, la duración del tratamiento y calidad del seguimiento. El seguimiento de pacientes con infecciones urinarias permite detectar recurrencias. En la etapa de lactancia hay factores que favorecen la aparición y recurrencia de las infecciones urinarias: la uretra es más ancha y corta y hay reflujo fisiológico en los primeros meses de vida, también hay contacto frecuente con heces fecales por aseo genital incorrecto; los niños tienen cierta inmadurez de su sistema inmune y las malformaciones de vías urinarias empiezan a causar problemas. El riesgo es tres veces mayor en los menores de 1 año. Durante el primer año de vida las infecciones urinarias predominan en los varones no circuncidados, pero se ha encontrado que el porcentaje es bajo, solo 1 de cada 100 no circuncidado desarrolla infección urinaria y la circuncisión solo es recomendable para aquellos niños con anomalías que predisponen a las infecciones de vías urinarias (Coronel, 2003; Morales et al., 2008; Orejón y Ochoa, 2008).

En Estados Unidos se aconseja realizar la circuncisión en los lactantes para la prevención de infección de vías urinarias, y se realiza de forma sistemática en los que presentan reflujo vesicoureteral o hidronefrosis neonatal. En un estudio de cohorte realizado en un hospital de Filadelfia en 2007 se observó que 5 de 26 niños no circuncidados presentaron infecciones de vías urinarias recurrentes, mientras que de los 10 niños con circuncisión ninguno presentó recurrencia de IVU. En una revisión sistemática realizada para determinar si la circuncisión en los niños reduce la incidencia de infecciones de las vías urinarias se llegó a la conclusión de que ésta reduce el riesgo de infecciones urinarias, pero dado que la prevalencia en niños sanos es muy baja, no es recomendable la circuncisión

rutinaria de niños sin factores de riesgo para prevenir la infección (Hernández, 2004; González y González 2005; Conway et al., 2007).

El riesgo de recurrencia del sexo femenino se duplica en relación al masculino debido a condiciones como la sinequia de labios menores, el aseo incorrecto de los genitales en la niña y la postura durante el baño que favorecen la aparición en este sexo. Hay otras etapas de la vida en las que esta infección es frecuente en el sexo femenino, como el inicio de la escuela debido a un cambio brusco en el régimen de evacuación de la vejiga, la pubertad por la aparición de la menarquia y los malos hábitos higiénicos. La asociación entre reflujo, infección urinaria recurrente y cicatrices renales es bien conocida. Este problema se señala como factor predisponente de la recurrencia de la infección con daño renal persistente ya que la presencia de reflujo y lesiones renales se asocian a infecciones urinarias, por eso la búsqueda del reflujo debe ser tempranamente (Coronel, 2003; Cooper et al., 2004).

En un estudio prospectivo realizado en un Hospital de Irán durante el período 2002-2005 se encontró que el reflujo vesicoureteral fue el principal factor predisponente en ambos géneros, 46.9% de niñas y 48.9% de niños, casi con igual incidencia y que éste es el factor predisponente más común en todos los grupos de edad, y se encontró también que la nefrolitiasis en ambos géneros y la disfunción en el vaciamiento vesical en las niñas y las lesiones obstructivas en niños son importantes factores predisponentes para infecciones de vías urinarias (Naseri y Alamdaran, 2007).

Lo anterior se observó también en otro estudio prospectivo realizado en la India en el 2008 donde se demostró una fuerte asociación entre infecciones urinarias recurrentes y disfunción en el vaciamiento vesical en niños (Ravi y Kanitkar, 2008).

En los últimos años se ha asociado el estado de hidratación y la prevención de enfermedades crónicas; se ha visto que un estado de hidratación

leve es un factor patogénico implicado en el desarrollo de infecciones de vías urinarias de repetición así como el estreñimiento (Bielsa, 2008).

Si bien, no se han encontrado evidencias sólidas que corroboren el efecto de la aplicación de estas medidas sobre la aparición de infecciones o la evolución de la función renal en los niños, se han documentado tres estudios que establecen relación epidemiológica entre las medidas higiénicas y la presencia de infecciones. En un estudio realizado en 17 pacientes con infecciones urinarias recurrentes se encontró elevada asociación entre estreñimiento y reflujo vesicoureteral, mientras en otro se valoró la presencia de síndrome de vaciamiento disfuncional rectal como factor que favorece las infecciones urinarias recurrentes. En tanto, otro estudio describió la presencia de infecciones urinarias recurrentes en asociación con alteraciones funcionales como la pobre ingesta de líquidos, infrecuente vaciado y retención funcional de heces (Escribano, 2009).

En dos estudios descriptivos recientes, la baja ingesta de líquidos y la diuresis de bajo débito resultaron ser factores predisponentes de infección urinaria. En dos estudios comparativos la baja ingesta de líquido fue mucho más frecuente en mujeres con infecciones del tracto urinario que en controles. En un estudio de dos años de duración el aumento de la ingesta hídrica se asoció con un descenso en la prevalencia de infecciones del tracto urinario de un 9.8% a un 1.6%. En base a datos empíricos y experiencias personales, varios comités de expertos recomiendan una elevada ingesta de líquidos para prevenir las infecciones de vías urinarias. Por otro lado, pocos estudios han demostrado que la ingesta hídrica sea de utilidad para prevenir el estreñimiento. En cuanto a la importancia de la higiene local como medida profiláctica de las infecciones de vías urinarias recurrentes en la infancia se recomienda evitar el uso de baños de burbujas debido a que las burbujas de jabón actúan como agentes irritantes del tracto urinario infantil y por lo tanto son factor de riesgo para el desarrollo de infecciones a este nivel (Cavagnaro 2005, Bielsa, 2008).

Cabe mencionar que en estudio reciente realizado en Australia en niños en edad escolar a los cuales se les aplicó un cuestionario validado en el que se incluían antecedentes demográficos, perinatales, del desarrollo psicomotor, hábitos intestinales y urinarios, antecedente de infecciones urinarias previas, incontinencia diurna, presencia de enuresis y encopresis y antecedente de alteraciones anatómicas en las vías urinarias, esto con la finalidad de determinar los factores de riesgo asociados a infecciones de vías urinarias, se encontró significancia estadística en el género femenino (OR 2.4, 1.5-3.8), historia de anomalías estructurales en las vías urinarias (OR 15.7, 8.1-30.4), incontinencia diurna (OR 2.6, 1.6-4.5) y encopresis (OR 1.9, 1.1-3.4). El cuestionario en el cual se basó dicho estudio es una herramienta útil para el diagnóstico de infección de vías urinarias, científicamente validado y eficaz para determinar la frecuencia, severidad y factores de riesgo para infección de vías urinarias e incontinencia urinaria diurna en escolares, la validez fue realizada comparando las respuestas de los padres al cuestionario con la referencia estándar que es el urocultivo, encontrándose una fuerte correlación entre el cuestionario y la presencia de infección de vías urinarias, y se reportó infección de vías urinarias en un 15% de los niños comparado con un 8% que reportó el urocultivo, lo que se tradujo en una sensibilidad de 100% y especificidad de 68.5%, con un coeficiente de Kappa de 0.94% (Sureshkumar et al., 2006; Sureshkumar et al., 2009).

II.5 Etiopatogenia

Los microorganismos infectantes más frecuentemente encontrados son: *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Enterococos*, *Pseudomonas*, *Proteus* y *Staphylococcus saprophyticus*. Los serogrupos de la *E. coli* que más se relacionan con la IVU son 01,02, 04, 06, 07, entre otros, y ciertas características como la presencia del antígeno K, aerobactina, las fimbrias de tipo I, P, hemolisina, favorecen la colonización del uroepitelio y el posterior desarrollo del proceso infeccioso. Los fenómenos de recaída y recidiva sugieren la posibilidad de predisposición genética en estos pacientes (Marcus et al., 2005; Álvarez, 2007).

La *Pseudomona* spp es un agente causal poco frecuente, su porcentaje se eleva en infecciones intrahospitalarias, pacientes inmunocomprometidos, y se asocia a malformaciones de las vías urinarias, vejiga neurogénica e instrumentación urológica, condiciones en que también pueden agregarse *Citrobacter freundii*, *Acinetobacter* spp y *Candida* spp. Además, en recién nacidos es posible encontrar *Streptococcus agalactiae* y en adolescentes *Staphylococcus saprophyticus* (Cavagnaro, 2005; De Castaño et al., 2007).

En un estudio de la Universidad Nacional de Colombia el germen más frecuentemente aislado fue la *E. coli* (el 88.9%), seguido de *Proteus* spp. (5.1%), *Klebsiella* spp. (3.7%), *Enterobacter* spp. (1%), *Citrobacter* spp. (1%) y *Staphylococcus saprophyticus* (0.3%). Así mismo, en otro estudio realizado en Lima, Perú se corroboró la presencia de *E. coli* como el germen más común (70%), seguido de *Estreptococos* no hemolíticos (95%), *Proteus mirabilis* (6.7%), *Staphylococcus aureus* (4.8%) y *estafilococos coagulasa negativos* (4.8%) (Álvarez, 2007; Luján y Pajuelo, 2008).

Las cicatrices renales tienen un carácter adquirido y su prevención se basa en el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de las infecciones urinarias. El reflujo vesicoureteral asociado es frecuentemente secundario a la infección urinaria y no causa de la misma, y puede presentar un factor de riesgo en la aparición de cicatrices renales por facilitar que una infección urinaria de vías bajas se convierta en una infección renal al transportar orina infectada hacia arriba (Santos, 2005; Aguilera et al., 2009).

Las infecciones urinarias tienden a repetirse debido a recaídas causadas por el mismo germen que causó la infección, tratamiento antibiótico inadecuado, resistencia bacteriana, estados de inmunosupresión, alteraciones anatómicas de las vías urinarias y re-infecciones (Balza, 2008).

La principal vía de entrada es la ascendente secundaria a la colonización por gérmenes intestinales del epitelio periuretral, uretral y vesical, pasando desde el uréter al riñón. La infección inicial puede generar pérdida de parénquima renal

funcionante, diseminación sanguínea y su extensión hacia los tejidos perirrenales. A largo plazo, la infección de las vías urinarias puede producir daño renal terminal y/o hipertensión arterial (Martínez y Santos, 2006).

II.6 Cuadro clínico

En los lactantes y niños pequeños la sintomatología es inespecífica y generalizada: fiebre, vómito, rechazo al alimento, llanto durante la micción, retraso ponderal o ictericia. En niños mayores las manifestaciones tienden a localizarse en el tracto urinario, con disuria, dolor suprapúbico, incontinencia, enuresis, olor “fuerte” o hematuria macroscópica. En niños en edad escolar la fiebre y el dolor abdominal o en espalda pueden ser la forma inicial de presentación. Si se sospecha la presencia de infección urinaria se debe realizar una exploración física completa, que incluya la toma de tensión arterial y la palpación abdominal en busca de masas, presencia anormal de las heces o distensión vesical. Se debe examinar el área genital para detectar la presencia de fimosis o vulvovaginitis. Se buscarán signos que puedan sugerir espina bífida. En esta primera valoración hay que explorar la presencia de debilidad en los miembros inferiores o de cualquier falta de coordinación que orienten hacia la existencia de un trastorno neurológico. Se debe tener presente que la existencia de otro foco infeccioso— una infección respiratoria alta o una otitis— como posible origen de la fiebre no excluye la presencia de una infección de vías urinarias (García-Álvarez R, 2006; Martínez y Santos, 2006; Mori et al., 2007; Ur et al., 2008).

La infección urinaria es causa importante de síndrome febril prolongado (SFP), especialmente en lactantes y preescolares, edad en que es característica la ausencia de síntomas lo que dificulta la sospecha clínica por lo que debe ser considerada dentro de las causas de SFP en niños pequeños aún en presencia de un sedimento de orina normal. Esto se muestra en un estudio descriptivo prospectivo en 35 pacientes entre 6 y 15 años de edad en los años 2005 y 2006 donde se obtuvo diagnóstico etiológico definitivo en 74% de los pacientes. Las etiologías más frecuentes fueron las infecciosas en un 68%. Las etiologías

específicas más frecuentes fueron *Bartonella henselae* 17%, infección del tracto urinario 11% e infección por virus Ebstein Barr 5.7%. Así mismo, en otro estudio descriptivo prospectivo que se realizó en un Hospital de Chile en niños entre 6 semanas y 36 meses se corroboró que la causa de síndrome febril prolongado más frecuente es la infección urinaria (80.17%), seguida de bacteriemias ocultas (9%), neumonías (8.75%) y meningitis bacteriana (Peredo, 2007; Ibarra et al., 2008).

La disuria y polaquiuria en la edad pediátrica son la expresión clínica de infección de vías urinarias; aunque estos síntomas también se presentan con frecuencia en el sexo femenino en infecciones genitales como la vulvovaginitis (García y Gijón, 2008).

Hellerstein hace referencia al síndrome disuria-polaquiuria el cual se presenta en numerosas niñas y es multifactorial: infecciones urinarias bacterianas (por gérmenes Gram-negativos, bacterias anaerobias, gonococos, clamydias y virus), vaginitis (por tricomonas, candida albicans y oxiuros), traumas locales uretrales, parauretrales y por medicamentos. Alan y Fivush han reportado niñas con disuria y polaquiuria cuyo diagnóstico etiológico fue de hipercalciuria idiopática (García y Gijón, 2008).

En el Hospital Infantil del estado de Sonora se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y observacional en una muestra de niñas sin considerar la edad, que acudieron a la consulta ambulatoria durante el período de noviembre 2005-febrero 2006 con disuria y polaquiuria; se solicitaron estudios microbiológicos: cultivos de orina y de secreción de vagina, coproparasitoscópico, relación calcio/creatinina urinaria y de imagenología; la prevalencia fue de 2 casos por 1000 niñas cuyas edades fueron de uno a quince años, los grupos de edad más afectados fueron los preescolares 50% y escolares 28%. Las etiologías más comunes fueron vulvovaginitis 56% y la infección urinaria 41%, seguidas de la hipercalciuria con 3%. Se aislaron en los cultivos de orina *E. coli* y *Klebsiella sp.*

Los cultivos vaginales mostraron crecimientos bacterianos de Klebsiella sp, E. coli, Streptococcus no hemolítico y Staphylococcus albus (García y Gijón, 2008).

Todo lo anterior indica que el síndrome disuria-polaquiuria aún puede ser considerado un diagnóstico clínico en niñas cuya etiología subyacente involucra infección de vías urinarias tanto altas como bajas (García y Gijón, 2008).

II.7 Diagnóstico y tratamiento

La evaluación de un niño con sospecha de infección de vías urinarias debe iniciarse con una historia clínica completa, que incluya en la anamnesis el número y tiempo de posibles infecciones previas y la presencia de síntomas y signos asociados, especialmente la presencia de fiebre. Deben interrogarse los hábitos miccionales e intestinales, incluidos incontinencia diurna y nocturna, estreñimiento y encopresis. También se deben investigar los antecedentes familiares de infecciones de vías urinarias, reflujo vesicoureteral, hipertensión arterial e insuficiencia renal (Martínez y Santos, 2006).

La certeza y oportunidad del diagnóstico de infección de vías urinarias permiten evitar el sobrediagnóstico y daño renal futuro por un diagnóstico tardío, respectivamente. En la actualidad existe el consenso unánime de que toda infección de vías urinarias debe ser confirmada por un urocultivo de orina con un recuento de colonias igual o superior a 1000 UFC/ml de orina si la muestra es tomada por punción vesical, a 10 000 UFC/ml si es obtenida por cateterismo vesical o superior a 100 000 UFC/ml si la muestra es tomada con bolsas recolectora o de la parte media de la micción en un niño sintomático o asintomático (Cavagnaro, 2005).

El urocultivo debe tomarse en condiciones bacteriológicas confiables. Junto al cultivo debe tomarse una muestra para examen químico y microscópico de la orina buscando la presencia de bacterias, proteinuria, leucocituria, piuria o cilindros con inclusiones leucocitarias. La presencia de alguno de estos elementos en el examen de orina sugiere infección de vías urinarias. Se debe tener en

cuenta que puede existir infección de vías urinarias con análisis citoquímico de orina normal, y pacientes con examen citoquímico alterado con urocultivo negativo (Cavagnaro, 2005).

Todo niño con infección de vías urinarias confirmada alta o baja independientemente de su sexo y edad, debe ser sometido a estudios de imagen inicial con USG renal y vesical y con uretrocistografía miccional. En pacientes afectados por una pielonefritis aguda debe efectuarse control de sedimento de orina y urocultivo al tercer día de iniciado el tratamiento antimicrobiano. Una vez terminado el tratamiento se recomienda efectuar controles clínicos y exámenes de orina con urocultivo al quinto día pos-tratamiento, luego en forma mensual tres veces, posteriormente bimestral tres veces y por último semestral hasta completar dos años de seguimiento (Cavagnaro, 2005).

La localización de la infección urinaria en el niño tiene implicaciones terapéuticas y pronósticas ya que las infecciones del tracto urinario superior son un riesgo para daño renal permanente, el cual se ha asociado a episodios recurrentes de pielonefritis. La afectación gammagráfica se considera como “patrón de oro” en el diagnóstico de pielonefritis aguda. La gammagrafía renal sigue siendo el patrón de referencia en el diagnóstico de pielonefritis aguda en pediatría ya que tiene una alta sensibilidad y especificidad (González et al., 2005; González et al., 2009).

La prevención de la infección urinaria recurrente se dirige hacia la detección y corrección en la medida de lo posible de las anomalías del tracto urinario. En la actualidad no hay información que sustente la profilaxis antibiótica en pacientes con infección urinaria recurrente. Existen pocos estudios que han evaluado el efecto de la profilaxis antimicrobiana en la infección de vías urinarias, en los cuales se ve que ésta no se asocia con una disminución en el riesgo de infección de vías urinarias (DeMuri y Wald, 2008).

Dentro de las medidas de prevención se encuentra la recomendación de la ingesta abundante de líquidos y la higiene local, realizar micciones completas,

regulares y frecuentes cada 2 ó 3 hrs., corrección del estreñimiento y circuncisión como medidas adyuvantes (Bielsa, 2008).

II.8 Tira reactiva en orina

Aunque se considera el urocultivo como la prueba estándar para establecer el diagnóstico de IVU, el resultado puede tardar tres días o más, por lo que se han buscado otras opciones como el examen general de orina a través de tiras reactivas que detectan leucocitos y nitritos, por lo que permite hacer el diagnóstico en el consultorio y aplicar un tratamiento oportuno y de esa manera evitar que la infección avance y se produzca daño renal (Ruíz y López, 2008).

Las muestras de orina se consideran como una biopsia líquida de los tejidos de las vías urinarias que permiten obtener información de forma rápida y económica sin dejar de efectuarse en forma cuidadosa y controlada. En el estudio se incluye la determinación de pH, gravedad específica, proteínas, glucosa, cetonas, sangre, esterasa en leucocitos, bilirrubinas, urobilinógeno y nitritos. A partir de la introducción de estas tiras el examen de orina se ha convertido en un procedimiento sensible y más rápido. En estudios recientes se ha observado que cuando la leucocituria se determina sola, la sensibilidad es de 75% y la especificidad de 80%; sin embargo, con la detección de bacteriuria por medio de la prueba de nitritos junto con la esterasa de leucocitos se logra sensibilidad de hasta 98% y especificidad de 95% (Medina et al, 2005; Ruíz y López, 2008).

El hallazgo de nitritos positivos en una cinta cualitativa de orina es un indicador bastante confiable (95%) de infección del tracto urinario (Satura, 2004).

La sensibilidad de la cinta cualitativa para esterasas leucocitarias es del 70 a 80% y usualmente un resultado positivo se debe correlacionar con microscopía (5 ó más leucocitos de orina centrifugada por campo de alta magnificación) y la clínica que el paciente presente. El sedimento es significativo cuando corresponde a 25 leucocitos por campo de orina no centrifugada en un contador de cámara (Satura, 2004).

El error diagnóstico más común es la interpretación equivocada de los resultados de los exámenes de orina por una recolección inadecuada de muestra o por una demora excesiva en el traslado al laboratorio para su procesamiento. La muestra debe ser recolectada por personal entrenado, en el laboratorio o en un sitio cercano a él, con el objeto de disminuir los riesgos de contaminación. Idealmente debe ser obtenida de la primera orina de la mañana previo aseo genital con agua jabonosa, y sembrada de forma inmediata, si esto último no es posible, debe ser mantenida en refrigeración a 4°C hasta el momento de su procesamiento en el laboratorio, en un máximo de 24 hrs. En niños que controlan el esfínter vesical, la muestra de orina debe ser tomada de la parte media de la micción (Cavagnaro, 2005).

En un estudio prospectivo transversal realizado en Perú en escolares con tiras reactivas para la detección temprana de patología renal se encontró que el 2.32% tuvieron leucocitos y/o nitritos positivos, realizándose un posterior estudio del sedimento el cual resultó patológico en el 100% de estos, con lo que se concluye que la tira reactiva no debe utilizarse por si sola como método de tamizaje y que para confirmar el resultado es necesario realizar estudio del sedimento, ya que existen signos de patología urinaria en pacientes asintomáticos en un porcentaje considerable (Ubillus et al., 2008).

Otro estudio reciente con tiras reactivas en orina con fines de tamizaje reportó un 25.9% con infección de vías urinarias confirmada por urocultivo (Antwi et al., 2008).

II.9 Insuficiencia renal

Se han encontrado cicatrices renales en aproximadamente 10% de los niños estudiados por infecciones de vías urinarias. Los factores asociados que aumentan el riesgo de daño renal son: edad menor de un año, retardo en el inicio de tratamiento antimicrobiano, obstrucción de la vía urinaria, existencia de reflujo vesicoureteral severo, recurrencia de episodios de pielonefritis aguda y existencia de riñón displásico (Baquedano et al., 2002; Cavaganaro, 2005).

La insuficiencia renal (IR) es un síndrome frecuente en la edad pediátrica, de etiología variable, predominando las causas prerrenales y renales, de entre las que se describen la sepsis, el choque séptico, bronconeumonía, gastroenteritis con deshidratación grave, choque hipovolémico, hipoxia grave, nefritis medicamentosa y glomerulopatías entre otras. Las uropatías obstructivas altas o bajas, entre las que predominan las estenosis ureteropielicas o ureterovesicales bilaterales y las valvas uretrales también son causa de insuficiencia renal, sobre todo crónica, debido a la repercusión del aumento en la presión retrógrada y al proceso inflamatorio crónico y cicatricial de los cuadros infecciosos de repetición (Medina et al., 2006).

En un estudio observacional, prospectivo y transversal realizado en Chile en 2007 se determinó la incidencia y las causas de insuficiencia renal crónica, y se encontró que el grupo de edad mayormente afectado es entre los 5-14 años de edad: 0-4 años 7.1%, 5-9 años 42.8% y 10-14 años 35.7%. Las causas principales fueron las glomerulopatías 42.8% y las uropatías obstructivas 28.6%. Estos resultados son similares a investigaciones efectuadas en otras naciones latinoamericanas. Se ha publicado que en América Latina la incidencia de insuficiencia renal crónica tiene un amplio rango de 2.8 a 15.8 casos nuevos por millón de habitantes menores de 15 años; en México con un 3.5. Las estadísticas emitidas por el Instituto Mexicano del Seguro Social reportan que por cada millón de habitantes existen 1300 enfermos con insuficiencia renal crónica, lo cual refleja la alta prevalencia de la enfermedad en los últimos tiempos (Silva, 2007).

II.10 Perspectiva global

Es evidente el beneficio de desarrollar un buen plan de prevención del desarrollo de infecciones del tracto urinario recurrentes en la infancia ante las complicaciones a las que se enfrenta el caso contrario (Montini et al., 2007; Bielsa, 2008).

El riñón joven es más vulnerable a las agresiones, por lo que los niños menores tendrán un riesgo mayor de desarrollar daño renal después de una

infección urinaria. La infección inicial, cuando ocurre durante la infancia puede estar asociada con una lesión renal más pronunciada debida a la morfología papilar única de esta edad (Pérez, 2007).

Existe amplia evidencia de que las infecciones recurrentes constituyen un factor predisponente para el desarrollo de daño renal. En estudios donde se ha observado la aparición de nuevas cicatrices renales, éstas generalmente han sido precedidas por nuevos episodios de infecciones urinarias, por lo tanto, la infección urinaria recurrente es un factor significativo en el desarrollo de daño renal permanente (Pérez, 2007).

Estudios observacionales han reportado que la infección de vías urinarias se ha diagnosticado en Suecia en al menos el 2.2% de los niños y 2.1% de las niñas a la edad de 2 años; y a la edad de 7 años en un 1.7% en niños y en un 7.8% en niñas respectivamente. En el Reino Unido se ha encontrado en un 11.3% en niñas y en un 3.6% en niños a la edad de 16 años (Echevarría et al., 2006; Larcombe, 2010).

Por otro lado, En Estados Unidos tiene una incidencia entre el 2.4 y 2.8% anual y se estima que cada año las infecciones de vías urinarias suman más de 7 millones de consultas ambulatorias, corresponden a un millón de consultas a los servicios de urgencias y contribuyen a más de 100, 000 hospitalizaciones en la comunidad estadounidense. Se debe tomar en cuenta que estas cifras estimadas reflejan una incidencia muy por debajo de la real debido a que la infección de vías urinarias no es una enfermedad de notificación obligatoria. Aunque se desconoce su verdadera prevalencia en España se trata de una de las infecciones bacterianas más frecuentes durante la infancia. En el Perú se desconocen cifras exactas de su incidencia aunque es muy probable que sean similares a las de Estados Unidos (Echevarría et al., 2006; Bielsa; Díaz, 2008).

En Colombia se realizó un estudio descriptivo retrospectivo en el cual se encontró una distribución porcentual de infecciones de vías urinarias para el 2005

en niñas menores de 13 años del 16.58% y niños de 3.62%. El promedio de edad en las niñas fue de 5.7 y para los niños de 3.9 (Álvarez, 2007).

En un artículo reciente de un estudio realizado en Kosovo, se reportó una mayor prevalencia en niños (54.85%) comparado con las niñas (45.15%), en el grupo de edad de 2 a 6 años se mostró la misma distribución en niños que en niñas, 28.86% y 26.15% respectivamente; mientras que en el grupo de edad de 7-16 años fue más frecuente en mujeres que en hombres (56.07% vs 43.93%) (Spahiu y Hasbahta, 2010).

En México se realizó un estudio descriptivo prospectivo y longitudinal en pacientes del Hospital General O'Horán de los Servicios de Salud de Yucatán con diagnóstico de enfermedades del tracto urinario y se encontró una incidencia de éstas del 4.5%, con predominio del sexo masculino en una relación 1.2:1. Los padecimientos más frecuentes fueron: infección 26.5%, litiasis 25.6%, síndrome nefrótico 13.1%, malformaciones 11.2% e insuficiencia renal aguda 10.2% (Medina et al., 2004).

Con esto se concluye que todo niño con infección urinaria independientemente de su sexo corre el riesgo de desarrollar daño renal permanente, este riesgo se incrementa con la presencia de reflujo vesicoureteral, de infecciones recurrentes y aumenta en la medida en que lo hace la edad. Por eso, se sugiere estudiar a todo niño con infección urinaria independientemente de la edad, sexo y el tipo de episodio de infección urinaria, para así detectar oportunamente a los niños en riesgo de desarrollar daño renal permanente (Pérez, 2007).

III. METODOLOGÍA

III.1 Diseño de la investigación

Se realizó un estudio transversal descriptivo en escolares de 6 a 12 años inscritos en una escuela urbana oficial de la ciudad de Querétaro, en el período de agosto 2010 a enero 2011.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula de estudios transversales para población finita con un nivel de confianza del 95%.

$$n = \frac{Z\alpha^2 Npq}{d^2(N-1) + Z\alpha^2 pq}$$

Sustituyendo

$Z\alpha = 1.64$ nivel de confianza 95%

$N =$ Número de elementos del universo = 410

$P =$ Prevalencia esperada = 0.01

$q = 1 - p = 0.99$

$d =$ error de estimación permitido = 0.01

$$n = \frac{2.68 (410)(0.01)(0.99)}{(0.01)^2(410-1) + 2.68 (0.01)(0.99)} = 165$$

$n = 165$, fueron 205, se consideró el 15% de pérdidas

La selección de la muestra se realizó empleando como marco muestral el listado de alumnos de los grupos escolares proporcionado por la escuela, la selección fue de forma probabilística a través de números aleatorios obtenidos por el programa Epi Info V6 (Epi table).

Se incluyeron con previo consentimiento informado y firmado a los padres y escolares de 6 a 12 años de edad, del sexo masculino o femenino, con resultado de tira reactiva en orina sugestiva de infección de vías urinarias. Se

excluyeron a los escolares con tratamiento con antibióticos al momento del estudio o con insuficiencia renal aguda o crónica diagnosticada. Se consideró eliminar a aquellos con cambio o abandono del ciclo escolar.

III.2 Variables e instrumentos de recolección de datos

Se solicitó a los escolares seleccionados una muestra de orina matutina menor de una hora de su emisión para su urianálisis por tira reactiva, la cual fue evaluada por un químico que se encontraba en un lugar acondicionado para su lectura.

A los padres de los escolares con sospecha de infección de vías urinarias se les aplicó un cuestionario semi-estructurado con las variables: edad, género, estado socioeconómico, antecedente de infección de vías urinarias previa o síntomas actuales, fimosis, constipación y vulvovaginitis; en los casos requeridos se realizó exploración física del menor para confirmar la presencia de fimosis o vulvovaginitis en un área privada que fue dada por las autoridades escolares.

Para este estudio se definió como probable infección de vías urinarias la existencia de microorganismos patógenos en las vías urinarias manifestada por la presencia o no de síntomas y a través de la evidencia de alteraciones en los componentes físico-químicos de la orina mediante tira reactiva que reportara nitritos positivos y/o leucocitos de 10 o más/ μ l.

El antecedente de infección de vías urinarias recurrentes se determinó utilizando como referencia la definición de la Guía de Práctica Clínica del IMSS 2009 para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primero y segundo nivel de atención: es la presencia de dos o más episodios de IVU manifestados como pielonefritis o IVU altas, o un episodio de pielonefritis o IVU alta más un episodio o más de cistitis o IVU baja, o tres o más episodios de IVU manifestados como cistitis o IVU baja; y de acuerdo al cuestionario realizado a los padres donde se determinó el antecedente de infección de vías urinarias previas.

La presencia de fimosis se determinó de acuerdo al interrogatorio del familiar sobre la imposibilidad del escolar para la retracción del prepucio y se corroboró mediante exploración física del escolar en presencia del padre o madre.

En cuanto a la constipación se tomó como referencia el antecedente referido por el padre de que el escolar ha presentado alteraciones en el hábito de la defecación en tiempo inferior a tres veces por semana y consistencia dura de las evacuaciones mediante interrogatorio o antecedente en el cuestionario aplicado.

La vulvovaginitis se evaluó en base al antecedente interrogado al padre o la madre de evidencia de secreción fétida de cualquier coloración con presencia de manchado en la ropa interior y síntomas de prurito y ardor referida por la menor, la cual se corroboró por la exploración física de la menor en presencia del padre o madre a través de la observación directa de secreción fétida y/o hiperemia a nivel vulvovaginal.

Para determinar el nivel socioeconómico se aplicó la escala de Bronfman que permite la estratificación de la población en nivel socioeconómico bueno, regular y malo con base en cinco ítems que indagan sobre la presencia del material del piso considerándola como buena si cuenta con recubrimiento, regular si cuenta con cemento y malo si tiene piso de tierra. En relación al agua potable se considera como bueno si cuenta con agua intradomiciliaria, regular dentro del vecindario o terreno y malo si cuenta con hidrante público. En la eliminación de excretas se considera bueno con drenaje, malo si tiene letrina, pozo negro y fecalismo al aire libre. El nivel de hacinamiento se determinó como no hacinamiento 1 y 2 personas, semihacinado 3 personas y hacinado 4 o más personas. Y por último, el nivel de escolaridad de la madre se consideró bueno con 7 años y más, regular de 4 a 6 años y malo hasta 3 años (Bronfman, 1988).

III.3 Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva con la obtención de promedios, desviación estándar, frecuencias y la χ^2 para significancia estadística de las variables, con un valor de $p < 0.05$. Se analizó con apoyo del programa SPSS V18. Los resultados se presentan en cuadros.

III.4 Consideraciones éticas

El presente estudio se apegó a los principios de Helsinki de 1964 y su modificación de Tokio de 1975 y su enmienda en 1983 con relación a los trabajos de investigación biomédica con sujetos humanos ya que de acuerdo con la Norma Oficial de Investigación se sujetó a su reglamentación ética por lo que responde al principio de la proporcionalidad y consideró los riesgos predecibles en relación con los beneficios posibles, respetó el derecho del ser humano sujeto de investigación, sólo se requiere el consentimiento informado de los participantes garantizando la confidencialidad de los resultados, así como la utilización de los mismos solo para el cumplimiento de los objetivos del estudio.

En el presente estudio se contempló la reglamentación ética vigente al someterse a un comité de investigación local en salud, ante el cual fue presentado, revisado, evaluado y aceptado.

Por las características del estudio se consideró que es de riesgo mínimo y no afecta la integridad del niño.

Se aplicó carta de consentimiento informado a los padres que accedieron a contestar un cuestionario semiestructurado con los antecedentes del escolar; así como a los menores, a quienes se les explicó que su participación consistía en proporcionar una muestra de orina y en permitir que se realizara exploración física genital en caso de requerirse.

A los padres de los escolares se les informaron los resultados obtenidos, y a aquéllos cuyos hijos tuvieron tira reactiva en orina alterada se les explicó la necesidad de acudir a valoración médica para iniciar el protocolo de estudio correspondiente a través de la confirmación por urocultivo y recibir el tratamiento farmacológico adecuado.

IV. RESULTADOS

De 193 escolares la edad promedio fue de 8.58 ± 1.75 años, con un peso de 30 ± 7.8 kilogramos; predominó el sexo femenino 52.8% (Cuadro IV.1) y el estado socioeconómico regular 56.5% (Cuadro IV.2).

Se detectó infección de vías urinarias en el 9.8% de los escolares (Cuadro IV.3), de este porcentaje el 78.94% tenía antecedente de infección de vías urinarias previa (Cuadro IV.4), fimosis en un 5.3% (Cuadro IV.5) y constipación en el 10.5% (Cuadro IV.6). No se presentaron casos de vulvovaginitis.

De los escolares con antecedente de infección de vías urinarias, el 93.3% presentó 3 - 4 cuadros previos. La edad de presentación de la primera infección fue en el primer año de vida en el 40%. Durante los cuadros de infección de vías urinarias el 60% presentó fiebre y el 100% recibió atención médica. El 80% se realizó examen general de orina y el 46.5% urocultivo. Hubo tratamiento en el 100% de los casos.

De los hallazgos semicuantitativos en la tira reactiva de orina se encontraron 10-25 leucocitos/ μ l en el 6.7%, seguido de 75 leucocitos/ μ l en el 2.6% y 500 leucocitos/ μ l en el 0.5%; nitritos positivos en el 4.7%; proteínas 30 mg/dl en el 0.5% y 100 mg/dl en el 0.5%; así como eritrocitos 5-10/ μ l en el 1% y 25 eritrocitos/ μ l en el 1.6% (Cuadro IV.7).

En relación con el sexo y la edad en los escolares con infección de vías urinarias actual hubo predominio en el sexo femenino en escolares de 9 años y en menor proporción a los 6 y 11 años de edad.

Hubo significancia estadística entre constipación y antecedente de infección de vías urinarias ($p < 0.00$).

Cuadro IV.1 Frecuencia de infección de vías urinarias recurrentes en escolares de acuerdo al sexo.

Sexo	IVU (presente)		IVU (ausente)		Total	
	n	%	n	%	n	%
Masculino	6	32.6	85	48.9	91	47.2
Femenino	13	68.4	89	51.1	102	52.8
Total	19	100	174	100	193	100

Fuente: "Cuestionario de infección de vías urinarias recurrentes" de una escuela urbana oficial de la ciudad de Querétaro, de agosto 2010 a enero 2011.

Cuadro IV.2 Características socioeconómicas de los escolares con infección de vías urinarias recurrentes.

Estado socioeconómico	IVU (presente)		IVU (ausente)		Total	
	n	%	n	%	n	%
Bueno	6	31.6	54	31.0	60	31.1
Regular	10	52.66	99	56.9	109	56.5
Malo	3	15.8	21	12.1	24	12.4
Total	19	100.0	174	100.0	193	100.0

*De acuerdo con Bronfman.

Fuente: "Cuestionario de infección de vías urinarias recurrentes" de una escuela urbana oficial de la ciudad de Querétaro, de agosto 2010 a enero 2011.

Cuadro IV.3 Frecuencia de infección de vías urinarias actual en escolares.

Infección de vías urinarias actual	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	9.8
No	174	90.2
Total	193	100.0

Fuente: "Cuestionario de infección de vías urinarias recurrentes" de una escuela urbana oficial de la ciudad de Querétaro, de agosto 2010 a enero 2011.

Cuadro IV.4 Frecuencia de antecedente de infección de vías urinarias previas en escolares con infección de vías urinarias actual.

Antecedente de infección de vías urinarias	Infección de vías urinarias actual				Total	
	Si		No		n	%
	n	%	n	%		
Si	15	78.9	0	0	15	7.8
No	4	21.1	174	100	178	92.2
Total	19	100.0	174	100.0	193	100

χ^2 , 95% ($p < 0.00$)

Fuente: "Cuestionario de infección de vías urinarias recurrentes" de una escuela urbana oficial de la ciudad de Querétaro, de agosto 2010 a enero 2011.

Cuadro IV.5 Frecuencia de fimosis en escolares con infección de vías urinarias actual.

Fimosis	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	5.3
No	18	94.7
Total	19	100.0

χ^2 , 95% ($p < 0.02$)

Fuente: "Cuestionario de infección de vías urinarias recurrentes" de una escuela urbana oficial de la ciudad de Querétaro, de agosto 2010 a enero 2011.

Cuadro IV.6 Frecuencia de constipación en escolares con infección de vías urinarias actual.

Constipación	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	10.5
No	17	89.5
Total	19	100.0

χ^2 , 95% (p<0.00)

Fuente: "Cuestionario de infección de vías urinarias recurrentes" de una escuela urbana oficial de la ciudad de Querétaro, de agosto 2010 a enero 2011.

Cuadro IV.7 Hallazgos semicuantitativos en la tira reactiva en orina.

Componentes		Frecuencia	Porcentaje
	10-25/ μ l	13	6.7
Leucocitos	75/ μ l	5	2.6
	500/ μ l	1	0.5
Nitritos		9	4.7
Proteínas	30 mg/dl	1	0.5
	100 mg/dl	1	0.5
Eritrocitos	5-10/ μ l	2	1
	25/ μ l	3	1.6

Fuente: "Cuestionario de infección de vías urinarias recurrentes" de una escuela urbana oficial de la ciudad de Querétaro, de agosto 2010 a enero 2011.

V. DISCUSIÓN

La infección de vías urinarias (IVU) constituye un problema de salud en la edad pediátrica debido al riesgo que existe de desarrollar insuficiencia renal secundaria al proceso de fibrosis cuando esta infección no es tratada oportuna y adecuadamente; dicho riesgo aumenta cuando las infecciones son recurrentes (Cerdea et al., 2006). Se puede presentar en forma de bacteriuria asintomática, por lo que la búsqueda activa de ésta y la vigilancia periódica en casos de pielonefritis confirmada disminuyen el riesgo de complicaciones (Coronel, 2003; Martínez y Santos, 2006).

Con estas formas de presentación clínica adquiere importancia el documentar los factores que predisponen a la recurrencia de las IVU asintomáticas con el objetivo de prevenir y detectar precozmente las alteraciones renales (Coronel, 2003; Bratslavsky et al., 2004; Martínez y Santos, 2006). Cabe mencionar que los problemas renales cuyo diagnóstico suele ser tardío son causa frecuente de morbi-mortalidad en el niño (Ubillus et al., 2008) y de acuerdo con estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social se reportan 1,300 casos de insuficiencia renal crónica por cada millón de habitantes derechohabientes, lo que indica un aumento en la prevalencia de la enfermedad en los últimos años (Silva, 2007).

De acuerdo con la literatura científica, la mayor prevalencia de infección urinaria y las recurrencias de ésta infección se presentan en el primer año de vida por las características anatómicas del tracto urinario; sin embargo, se debe considerar que este tipo de infección se puede presentar en cualquier etapa de la vida. Se ha reportado que el 1% de los niños y el 3% de las niñas en edad escolar cursan con infecciones de vías urinarias, de las cuales el 1% son asintomáticas (Mena et al., 1992; Cerdeza et al., 2006; Aguirre et al., 2007; Segura et al., 2007). Por ello es importante tener presente la posibilidad de una IVU en este grupo etáreo, ya que si bien la bacteriuria asintomática no se considera actualmente

como causa de daño renal si puede condicionar otros problemas de la vía urinaria en edades posteriores (Díaz, 2008).

En el caso de los niños con infecciones urinarias sintomáticas previas, un episodio recurrente es mayor como lo observado en esta población escolar, en la que predominaron las IVU en aquellos escolares con 3 o más cuadros de infección de vías urinarias previas con fiebre durante el proceso infeccioso de vías urinarias en el 47.3%, condición que aumenta la certeza de infección urinaria (García-Álvarez R, 2006; Martínez y Santos, 2006; Mori et al., 2007; Ur et al., 2008).

Si bien es cierto que el diagnóstico definitivo de IVU es a través de la identificación microbiológica por medio de un urocultivo (IMSS, 2009), en este estudio no fue factible en primer lugar por términos económicos marcados por las características institucionales que hacen que en la práctica clínica de la consulta externa de primer nivel se otorgue el tratamiento al momento de la atención médica y por el hecho de que los padres pierden interés una vez que el proceso infeccioso inicia su remisión con el tratamiento médico, por lo que se consideró como probable infección de vías urinarias la presencia de estearasa positiva de 10 o más leucocitos/ul y/o nitritos positivos por medio de tira reactiva en orina (Antwi et al., 2008).

Con base en lo anteriormente expuesto y acorde con otros reportes en población mexicana, como otros estudios, existió una prevalencia mayor en ambos sexos (Álvarez, 2007; Prelog et al., 2007); a diferencia que en otras series ha habido diferencia a favor del sexo femenino (Echevarría et al., 2006; Larcombe, 2010). Esto pudiera atribuirse a las posibles diferencias en las características sociodemográficas de los sujetos de estudio y a la metodología en la obtención de la muestra urinaria así como en el tiempo de evolución.

En cuanto al sexo, el grupo de escolares estuvo conformado casi por el mismo número de hombres y mujeres, y existió una relación niño/niña similar a la reportada nacional y mundialmente predominando el sexo femenino

(Sureshkumar et al., 2006; Segura et al., 2007; Ubillus et al., 2008; Sureshkumar et al., 2009), esto probablemente debido a la anatomía de la uretra que es más corta en las niñas, al aseo inadecuado después de la defecación y al cambio brusco en los hábitos de evacuación de la vejiga condicionado por el inicio de la escuela (Coronel, 2003; Cooper et al., 2004; Williams et al., 2006; Elder, 2009).

Asimismo, se documentó como infección urinaria recurrente el antecedente de dos o más episodios de IVU manifestados como pielonefritis o IVU altas, o un episodio de pielonefritis o IVU alta más un episodio o más de cistitis o IVU baja, o tres o más episodios de IVU manifestados como cistitis o IVU baja (IMSS, 2009) y se encontró una recurrencia de infección urinaria en el grupo estudiado mucho más elevada que lo manifestado por diversos autores (Álvarez, 2007; Prelog et al., 2007).

Múltiples factores se han estudiado como causa de infección de vías urinarias, entre ellos el reflujo vesicoureteral, que indudablemente es la causa principal de infección urinaria en edades tempranas que bien pueden ser funcionales y transitorias por efecto de maduración neurológica; otras causas descritas son la constipación, la fimosis y la vulvovaginitis (Coronel, 2003; Satura, 2004; González y González, 2005; Conway et al., 2007; Bielsa, 2008; Morales et al., 2008; Orejón y Ochoa, 2008). Estos factores determinados se exploraron en esta población en las que la frecuencia fue muy baja pese a que el nivel socioeconómico se ha descrito como el determinante principal para la génesis de una IVU, por lo que no es concluyente su participación en las IVU recurrentes (González y González 2005; Conway et al., 2007).

La constipación intestinal fue el único factor que tuvo significancia estadística, similar otros estudios reportados (Bielsa, 2008; Escribano, 2009).

Se ha documentado que la mayor prevalencia de infección de vías urinarias y su recurrencia se presentan predominantemente durante el primer año de vida, que la mayor parte de los casos no se confirma, en parte por la dificultad de obtener una muestra urinaria adecuada para urocultivo o urianálisis, además

de que no hay estudios que confirmen que el riesgo de lesión renal sea menor en los mayores de cinco años de edad (Ataei et al., 2005). En este estudio se encontró que la primera infección urinaria se presentó durante el primer año de vida en mayor proporción que en otras edades; sin embargo, una limitación en el presente estudio fue la obtención de los datos en forma retrolectiva, lo cual señala un sesgo de memoria por parte de los padres en cuanto a los antecedentes patológicos del niño. Para la obtención de esta información, se interrogó exhaustivamente a los padres en forma dirigida sobre sus hábitos en la defecación, antecedentes de fimosis y vulvovaginitis, encopresis, incontinencia urinaria, hábitos de aseo y miccionales, lo cual minimiza esta clase de error.

Como se refirió previamente el estándar de oro para el diagnóstico de IVU es el urocultivo, sin embargo el uso de la tira reactiva en orina se ha documentado previamente en múltiples estudios, con fines de tamizaje, y se considera con buena sensibilidad (96.7%) y alto valor predictivo negativo (99.2%). Cuando los leucocitos y los nitritos son positivos en forma aislada, los nitritos tienen baja sensibilidad (50%), mientras que los leucocitos muestran alta sensibilidad (90%). Se ha comprobado que si las dos pruebas son negativas simultáneamente la probabilidad de no tener IVU es elevada (VPN 98.08%), en tanto que, si las dos pruebas son positivas el VPP es del 100% (Antwi et al., 2008), esto se corrobora en estudios similares los cuales reportan nitritos y leucocitos positivos y al realizarse el urocultivo, se confirma el diagnóstico de IVU en un alto porcentaje (Antwi et al., 2008; Ubillus et al., 2008), en este estudio se encontró alteración en ambos parámetros en un 47.3%, lo que pone de manifiesto por un lado la utilidad de la tira reactiva, y por otro, la necesidad de confirmación por medio del urocultivo. Además en un metanálisis reciente se demostró que la tira reactiva en orina es más efectiva para el diagnóstico de infección urinaria en niños mayores de dos años que en menores de esta edad (Mori et al., 2010).

Sin embargo, es una política del sector salud con fines de economía y para optimizar la utilización de los recursos, el realizar diagnósticos en base a la epidemiología de la enfermedad en estudio y la clínica manifestada por el

paciente. El costo de un examen general de orina y de un urocultivo con antibiograma en medios particulares es de \$80 y \$250 respectivamente lo que hace que el uso de tiras reactivas en el consultorio sea de utilidad para evitar el gasto, las complicaciones a largo plazo y la garantía de que el paciente siga el tratamiento antimicrobiano indicado.

Es medida primordial el diagnóstico de la infección del tracto urinario en el primer nivel de atención para poder iniciar un tratamiento precoz con antibióticos, sin embargo la mayoría de las veces no se puede realizar un urocultivo con la rapidez necesaria para un tratamiento oportuno, y se requiere de pruebas diagnósticas rápidas que permitan tomar una decisión adecuada, sobre todo en los pacientes sintomáticos que independientemente de lo que reporte la tira reactiva se debe realizar un urocultivo, ya que la estearasa leucocitaria y la prueba de los nitritos son métodos indirectos para detectar leucocituria y bacteriuria, y no pueden sustituir el estándar de oro para diagnóstico de infección urinaria, que sigue siendo el urocultivo. Teniendo en cuenta siempre que se utilice este método las características de la población a estudiar y recordando que existen factores que interfieren con resultado de la prueba dando lugar a falsos positivos y negativos.

Por tanto, se puede concluir que si no existe la posibilidad de realizar un urocultivo, se debe guiar por los datos clínicos y los hallazgos de la tira reactiva acorde con los lineamientos para la infección de vías urinarias en niños siendo una opción aceptable, económica, fácil de realizar y rápida.

VI. CONCLUSIONES

La frecuencia de infección de vías urinarias recurrentes fue de 78.9%.

Predominó el sexo femenino.

La edad más frecuente de presentación de la primera infección de vías urinarias fue en el primer año de vida.

El estado socioeconómico regular fue el más frecuente.

La fimosis se presentó en un 5.3%.

La constipación prevaleció en un 10% y no se encontró ningún caso con vulvovaginitis.

VII. PROPUESTAS

Promover el uso de la tira reactiva en orina como elemento de apoyo ante la sospecha de infección de vías urinarias.

Fortalecer la educación y la promoción de la salud de padres y niños ante la evidencia de infección de vías urinarias y realizar el tamizaje en niños clínicamente asintomáticos.

Promover en los padres de los escolares con tira reactiva en orina sugestiva de infección urinaria el protocolo de estudio de infección de vías urinarias.

VIII. LITERATURA CITADA

- Aguilera BM, Escalona AJ, Peña RR, Ramírez PJ y Parra CM. 2009. Diagnóstico y evolución de las malformaciones congénitas del riñón y vías urinarias 1999-2005. Holguín. 2007. Rev. Ped. Elec. [en línea]. 6(1):19-35.
- Aguirre AH, Plascencia HA, Rivera MC, Guerrero BM y Murillo NV. 2007. Resistencia de Escherichia coli en infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos del Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde". Enf Inf Microbiol. 27(3):83-7.
- Álvarez BL. 2007. Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte. Salud Uninorte. Barranquilla (Col). 23(1):9-18.
- Antwi S, Bates I, Baffoe-Bonnie B y Critchley J. 2008. Urine dipstick as a screening test for urinary tract infection. Annals of Tropical Paediatrics. 28:117-22.
- Ataei N, Madani A, Habibi R y Khorasani M. 2005. Evaluation of acute pyelonephritis with DMSA scans in children presenting after the age of 5 years. Pediatr Nephrol. 20:1439-44.
- Balza O. 2008. Comparación entre el método diagnóstico de infección urinaria diramic y el método convencional. Informed. 10(1):21-34.
- Baquadano DP, Orellana BP y Yáñez VL. 2002. Desarrollo de cicatrices renales en niños con pielonefritis aguda. Utilidad de la cINTRIGRAFÍA renal con TC99m DMSA. Rev Chil Urol. 67(3): 241-5.
- Bielsa S. 2008. Infecciones del tracto urinario en la infancia: el papel del agua. Medicina Naturista. 2(3):211-4.
- Bratslavsky G, Feustel PJ, Aslan AR y Kogan BA. 2004. Recurrence risk in infants with urinary tract infections and a negative radiographic evaluation. J Urol. 172:1610-3.

- Bronfman M, Guiscafré H, Castro V, Castro R y Gutiérrez G. 1988. La medición de la desigualdad: una estrategia metodológica, análisis de las características socioeconómicas de la muestra. Arch Invest Med (Méx). 19(4):351-60.
- Cavagnaro F. 2005. Infección urinaria en la infancia. Rev Chil Infect. 22(2):161-8.
- Cerda LJ, Cavagnaro F, Chacón HJ y Romero SM. 2006. Mortalidad por insuficiencia renal crónica en niños y adolescentes chilenos. Evolución de 20 años. Rev Chil Pediatr. 77(6):589-93.
- Conway P, Cnaan A, Zaoutis T, Henry B, Grundmeier R y Keren R. 2007. Recurrent urinary tract infections in children. Risk factors and association with prophylactic antimicrobials. JAMA. 298(2):179-86.
- Cooper J, Evans A, Gordon I, Holmes S, Kyle D, Pollock C, et al. 2004. Diagnosing urinary tract infection (UTI) in the under fives. Effective Health Care. 8(6):1-12.
- Coronel CC. 2003. Infecciones urinarias recurrentes: Algunos factores de riesgo. Rev Mex Pediatr. 70(2):62-7.
- De Castaño I, González C, Buitrago ZY y De Rovetto C. 2007. Etiología y sensibilidad bacteriana en infección urinaria en niños. Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia. Colomb Med. 38(2): 100-6.
- DeMuri G y Wald E. 2008. Imaging and antimicrobial prophylaxis following the diagnosis of urinary tract infection in children. Pediatr Infect Dis J. 27(6): 553-4.
- Díaz A. 2008. De la bacteriuria asintomática a la infección de vías urinarias: ¿tratarla o no hacerlo?. Univ Méd Bogotá. 49(2):206-20.
- Echevarría-Zarate J, Sarmiento AE y Osoro-Plenge F. 2006. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. Acta Med Per. 23(1):26-31.

- Elder J. Capítulo 538. En: Nelson Tratado de Pediatría. Kliegman RM, Jenson HB, Behrman RE y Stanton BF. Eds. Tomo II. 18^a ed. Barcelona: Elsevier Saunders. 2009: 2223-28.
- Escribano SJ. 2009. Recomendaciones sobre el tratamiento del reflujo vesicoureteral. Libro de ponencias (Zaragoza). 1(414):71-3.
- García-Álvarez R. 2006. Guía para el diagnóstico de infección de vías urinarias en los niños. Bol Clin Hosp Infant Edo Son. 23(2):102-5.
- García-Alvarez R y Gijón-Barreda E. 2008. Síndrome de disuria-polaquiuria en las niñas. Bol Clin Hosp Infant Edo Son. 25(2):57-62.
- González DJ y González RP. 2005. En niños con reflujo vesicoureteral de alto grado o infecciones urinarias de repetición, la circuncisión puede ser de utilidad para reducir la incidencia de nuevos episodios. Evid Pediatr. 1:1-5.
- González E, Papazyan JP y Girardin E. 2005. Impact of Vesicoureteral reflux on the size of renal lesions after an episode of acute pyelonephritis. J Urol. 173:571-5.
- González RJ, Canalejo D, Martín GJ, García GL, Rex C, González MM, et al. 2009. Proteinuria in urinary infection and acute pyelonephritis in paediatric patients: can it replace scintigraphic studies in diagnostic localisation?. Nefrología. 29(2):163-9.
- Hernández A. 2004. La fimosis en la historia y su actual tratamiento. BSCP Can Ped. 28(1):55-62.
- Ibarra GX, Viviani ST, Peña DA y Cerda LJ. 2008. Síndrome febril sin foco y sospecha de infección bacteriana en niños entre 6 semanas y 36 meses. Rev Chil Pediatr. 79(4):388-92.

- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Guía de práctica clínica prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primer y segundo nivel de atención. México; 2009.
- Larcombe J. 2010. Urinary tract infection in children. *Clinical Evidence*. 2(306):1-21.
- Luján-Roca D y Pajuelo-Camacho G. 2008. Frecuencia y susceptibilidad antimicrobiana de patógenos aislados en infección del tracto urinario. *Rev Biomed*. 19(2):110-5.
- Marcus N, Ashkenazi S, Yaari A, Samra Z y Livni G. 2005. Non-Escherichia coli versus Escherichia coli community-acquired urinary tract infections in children hospitalized in a tertiary center. Relative frequency, risk factors, antimicrobial resistance and outcome. *Pediatr Infect Dis J*. 24(7):581-5.
- Martínez SV y Santos RF. 2006. Protocolos de Nefrología. Infección de las vías urinarias (ITU) en el niño: plan diagnóstico-terapéutico. *Bol Pediatr*. 46 (Suppl 2):222-9.
- Medina-Escobedo M, Medina-Escobedo C y Martín-Soberanis G. 2004. Frecuencia de las enfermedades del sistema urinario en niños atendidos en un Hospital General en Yucatán, México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 61: 482-8.
- Medina EM, Villanueva JS, Gala TE, Larrocha GM y Medina EC. 2005. Comparación entre las lecturas de las tiras de orina Combur¹⁰ Test[®] M y Multistix[®] 10 SG. *Bioquímica*. 30(3):76-81.
- Medina-Escobedo M, León-Burgos V, Duarte AA y Villanueva-Jorge S. 2006. Insuficiencia renal secundaria a litiasis urinaria en niños. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 63:395-401.

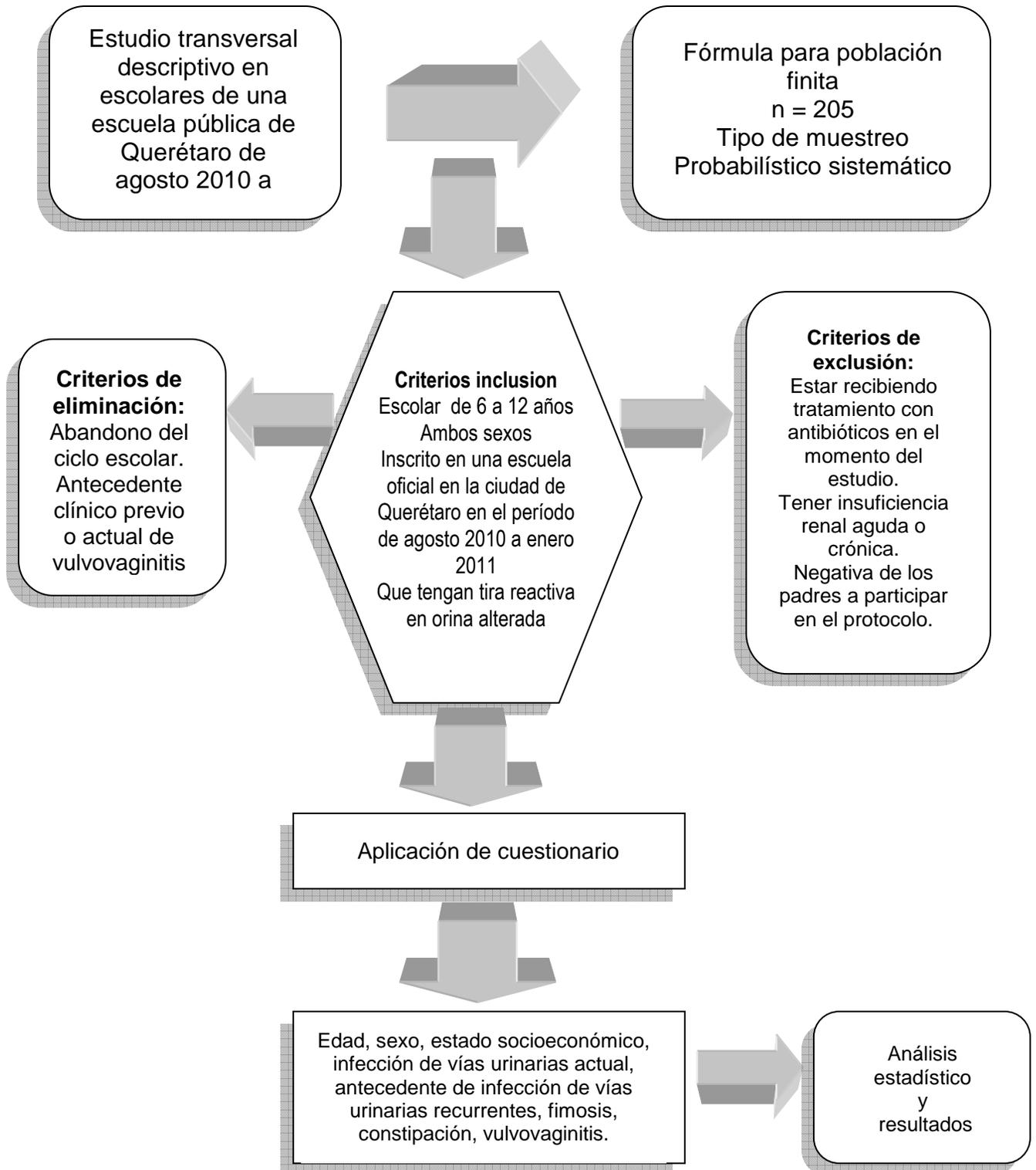
- Mena CE, Vázquez DM, Chestaro L, De Luna E y Guzmán M. 1992. Infección de vías urinarias en niños. Arch Dom Ped. 28(1):3-7.
- Montini G, Toffolo A, Zucchetta P, Dall'Amico R, Gobber D, Calderan A, et al. 2007. Antibiotic treatment for pyelonephritis in children: multicentre randomised controlled non-inferiority trial. BMJ. 1-7.
- Morales CJ, González FP, Morales AA, Guerra RM y Mora CB. 2008. Necesidad de circuncisión o dilatación del prepucio. Estudio en 1200 niños. Arch Esp Urol. 61(6):699-704.
- Mori R, Lakhanpaul M y Verrier-Jones K. 2007. Guidelines, diagnosis and management of urinary tract infection in children: summary of NICE guidance. BMJ. 335:395-7.
- Mori R, Yonemoto N, Fitzgerald A, Tullus K, Verrier-Jones K y Lakhanpaul M. 2010. Diagnostic performance of urine dipstick testing in children with suspected UTI: a systematic review of relationship with age and comparison with microscopy. Acta Paediatrica. 99:581-4.
- Naseri M y Alamdaran A. 2007. Urinary tract infection and predisposing factors in children. Iran J Ped. 17(3):263-70.
- Orejón LG y Ochoa SC. 2008. Los lactantes con fiebre y los niños con síntomas urinarios tienen una prevalencia de infección urinaria cercana al 7%. Evid Pediatr. 4(3):1-4.
- Peredo GM, Viviani ST y Peña DA. 2007. Etiología del Síndrome febril prolongado en niños. Rev Chil Pediatr. 78(5):472-6.
- Pérez CL, Durán CP, Marchena BJ, Pérez CY, Rodríguez TY y Florín YJ. 2007. Cicatriz renal: Factores de riesgo relacionados con infección urinaria. Rev Cubana Pediatr. 79(2).

- Prelog M, Schiefecker D, Fille M, Brunner A y Zimmerhackl LB. 2007. Acute Nosocomial Urinary Tract Infection in Children. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 28(8):1019-23.
- Ravi RH y Kanitkar M. 2008. Recurrent urinary tract infection and functional voiding disorders. *Indian Pediatrics.* 45(17):689-91.
- Ruiz BE y López MB. 2008. Infección de vías urinarias. Detección por métodos rápidos de laboratorio. *Rev Mex Patol Clin.* 55(4):201-6.
- Santos RF. 2005. Patología prevalente en nefrología infantil. Infección urinaria. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 7(Suppl 1):S157-165.
- Satura VJ. 2004. Infección del tracto urinario en niños. Guía práctica de medicina basada por evidencia para diagnóstico y tratamiento. *Honduras Pediátrica.* 24(2).
- Segura-Cervantes E, Mancilla-Ramírez J, Calderón-Jaimes E, Solórzano-Santos F y Sánchez-Huerta G. 2007. Consenso Mexicano de Infecciones de Vías Urinarias en Pediatría. *Acta Pediatr Mex.* 28(6):289-93.
- Shaikh N, Morone NE, Bost JE y Farrell MH. 2008. Prevalence of Urinary Tract Infection in Childhood. A meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J.* 27(4):302-8.
- Silva FJ, Torres GM y Rizo RR. 2007. Insuficiencia renal crónica en pacientes menores de 19 años de un sector urbano. *MEDISAN.* 11(3).
- Spahiu L y Hasbahta V. 2010. Most frequent causes of urinary tract infections in children. *Med Arch.* 64(2):88-90.
- Sureshkumar P, Cumming RG y Craig JC. 2006. Validity and reliability of parental report of frequency, severity and risk factors of urinary tract infection and urinary incontinence in children. *J Urol.* 175:2254-62.

- Sureshkumar P, Jones M, Cumming RG y Craig JC. 2009. Risk factors for urinary tract infection in children: A population-based study of 2856 children. *J Paediatr Child Health*. 45:87-97.
- Ubillus G, Zavaleta N, Falconí R, Soto C, Medina J, Fernández D, et al. 2008. Detección precoz de enfermedad renal en escolares asintomáticos de 5-12 años en el Centro Educativo 6097 "Mateo Pumacahua" Surco-Lima. Septiembre-octubre 2007. *Revista Horizonte Médico*. 8(2):17-35.
- Ur RA, Jahanzeb M, Saeed ST e Idris M. 2008. Frequency and clinical presentation of UTI among children of Hazara Division, Pakistan. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 20(1):63-5.
- Williams GJ, Wei L, Lee A y Craig JC. Uso prolongado de antibióticos para la prevención de infecciones urinarias recurrentes en niños (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>.
- Yero AI, Calvo DM y García MA. 2005. Manejo de la infección del tracto urinario. *Rev Cubana Farm*. 39(1).

IX. APÉNDICE

ANEXO 1: FLUJOGRAMA



ANEXO 2: CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**
"Infección de vías urinarias recurrentes en una población urbana escolar"

Nombre: _____ **grado y grupo** _____ **Edad** _____

<i>Características Sociodemográficas</i>	<i>Antecedentes de salud</i>
<p>A1. Género 1) H <input type="checkbox"/> 2) M <input type="checkbox"/></p> <p>A2. Peso actual <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/></p> <p>A3. Su niño ¿tuvo algún problema al nacer? 1) Sí <input type="checkbox"/> 2) No <input type="checkbox"/></p> <p>A4. ¿Fue de término? 1) Sí <input type="checkbox"/> 2) No <input type="checkbox"/> Si "No" ¿de Cuántas semanas fue? <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/></p> <p>A5. La madre del niño ¿recibió algún medicamento durante el embarazo? 1) Sí <input type="checkbox"/> 2) No <input type="checkbox"/></p> <p>CONDICIONES DE VIVIENDA</p> <p>A6. Material del piso: (1) Recubrimiento (2) Cemento (3) Tierra</p> <p>A7. Agua potable: (1) Intradomiciliaria (2) Dentro del vecindario o terreno (3) Hidrante público</p> <p>A8. Eliminación de excretas: (1) Drenaje (2) Sin drenaje (3) Otros (letrina, pozo negro, etc.)</p> <p>A9. Hacinamiento: (1) No hacinamiento (1 y 2) (2) Semihacinamiento (3) (3) Hacinamiento (4 ó más)</p> <p>A10. Escolaridad () 7 años y más () 4 a 6 años () Hasta 3 años</p>	<p>B1. Está circuncidado su niño? (solo niños) 1) Sí <input type="checkbox"/> 2) No <input type="checkbox"/></p> <p>B2. ¿Padece su niño alguna enfermedad? 1) Sí <input type="checkbox"/> 2) No <input type="checkbox"/> Si la respuesta es "Sí" por favor especifique: _____</p> <p>B3. Su niño ¿Tiene algún problema renal? 1) Sí <input type="checkbox"/> 2) No <input type="checkbox"/> Si la respuesta es "Sí" por favor especifique: _____</p> <p>B4. ¿Su niño ha presentado alguno de los siguientes síntomas por un mínimo de 3 meses en el último año? Esfuerzo para evacuar más del 25% veces (1) Sí (2) No Heces duras más del 25% de las veces (1) Sí (2) No Menos de 3 evacuaciones por semana (1) Sí (2) No</p> <p>B5. ¿Cuántas veces a la semana evacúa normalmente? Veces por semana <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/></p> <p>B6. En los pasados tres meses ¿su niño se ha orinado en los pantalones? (1) Sí (2) No Si "Sí" ¿Cuántas veces? _____</p> <p>B7. En el pasado mes ¿Cuántas veces se ha orinado en la cama? (1) 0 noches (2) 1-2 noches (3) 3-4 noches (4) 5-6noches (5) Más de 7 noches (6) diario</p>

Su niño ha tenido alguno de los siguientes problemas?

C1. ¿Transcurren menos de dos horas para que vaya a orinar?
(1) Siempre (2) Algunas veces
(3) La mayoría de las veces (4) Nunca

C2. ¿Corre para ir al baño?
(1) Siempre (2) Algunas veces
(3) La mayoría de las veces (4) Nunca

C3. ¿Adopta alguna postura como "cruzar las piernas"?
(1) Siempre (2) Algunas veces
(3) La mayoría de las veces (4) Nunca

C4. Su niño ¿Se orina en los pantalones media hora después de la última vez que fue al baño?

(1) Siempre (2) Algunas veces
(3) La mayoría de las veces (4) Nunca

C5. Su niño ¿ha tenido infecciones de vías urinarias anteriormente?

(1) Sí (2) No

C6. Si la respuesta es "Sí" ¿Cuántas infecciones urinarias ha tenido?

1-2 3-4 5-6 7-8 Más de 8
 ₁ ₂ ₃ ₄ ₅

C7. ¿Qué edad tenía su hijo(a) cuando tuvo la primera infección?:

años

C8. Tuvo fiebre durante la infección de vías urinarias:
(1) Sí (2) No

C9. ¿Recibió atención médica durante la infección urinaria?
(1) Sí (2) No

C10. ¿Se le realizó un examen de orina?
(1) Sí (2) No

C11. ¿Se le realizó un urocultivo?
(1) Sí (2) No

C12. ¿Recibió tratamiento con antibióticos?
(1) Sí (2) No

D1. Resultados tira reactiva en orina:

pH _____

Densidad _____

Leucocitos _____

Nitritos _____

Proteínas _____

Sangre _____

Glucosa _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Sub-escala modificada de: Sureshkumar P, Cumming R y Craig J. 2006. Validity and reliability of parental report of frequency, severity and risk factors of urinary tract infection and urinary incontinence in children. J Urol; 175: 2254-62.

ANEXO 3: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (MENORES)

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
NIÑOS O PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACION
SANTIGO DE QUERETARO. A DE DE 2010.

Por medio de la presente acepto que mi hijo llamado _____ participe en el protocolo de investigación titulado: "INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS RECURRENTE EN UNA POBLACIÓN URBANA ESCOLAR".

Registrado ante el Comité Local de Investigación en Salud o la Comisión Nacional de Investigación Científica con el número:

El objetivo del estudio es: identificar los factores de asociados a infecciones de vías urinarias recurrentes en niños en edad escolar.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: contestar una historia clínica incluida la exploración física genital en caso de requerirlo y proporcionar una muestra de orina.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio. El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento (en su caso), así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento (en su caso). Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán tratados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar mi parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y Firma de ambos padres o representante legal Nombre, firma y matrícula del investigador responsable

Número (s) telefónico (s) a los cuales puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio:

Testigo
Nombre y firma

ANEXO 4: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Santiago de Querétaro a de de 2010.

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado: "INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS RECURRENTE EN UNA POBLACIÓN URBANA ESCOLAR". Registrado ante el Comité Local de Investigación en Salud o la Comisión Nacional de Investigación Científica con el número:

El objetivo del estudio es: identificar los factores asociados a infecciones vías urinarias recurrentes en niños en edad escolar.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: contestar una historia clínica sobre los antecedentes de mi hijo (a) que incluye exploración física de genitales en caso de requerirse y proporcionar una muestra de orina de mi hijo (a).

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio.

El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento (en su caso), así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento (en su caso). Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán tratados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar mi parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Nombre y firma del sujeto

Nombre, firma y matrícula del Investigador Responsable

Número (s) telefónico (s) a los cuales puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio:

Testigo
Nombre y firma

Testigo
Nombre y firma

ANEXO 5: ÍNDICE DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO DE BRONFMAN

Variable	Categorías		
	Bueno	Regular	malo
Material del piso	recubrimiento	Cemento	Tierra
Agua potable	Intradomiciliaria	Dentro del vecindario o terreno	Hidrante público
Eliminación de excretas	Drenaje		Otros**
Nivel de hacinamiento (personas por cuarto)	No hacinado (1 y 2)	Semihacinado (3)	Hacinado (4 ó más)
Nivel de escolaridad	7 años y más	De 4 a 6 años	Hasta 3 años

*Loseta, madera, etc.

**Letrina, pozo negro, fecalismo, etc.

Para la evaluación del estado socioeconómico se utilizará la escala propuesta por Bronfman. Se calificará de acuerdo con los primeros cuatro ítems (condiciones de la vivienda), se considerará la categoría de “bueno” para las combinaciones en las que aparecieran por lo menos dos variables con bueno y una con regular; y la categoría de “malo” para las combinaciones en las que apareciera por lo menos dos variables con malo y una regular, el resto quedará ubicada en la categoría de regular. Posteriormente se combinarán con el quinto ítem (nivel de escolaridad) para obtener el resultado definitivo de la escala como “bueno”, “regular” y “malo”, donde se considerará “bueno” aquellas en las que hubiera por lo menos un bueno y un regular y “malo” aquellas en las que hubiera por lo menos un malo y un regular.

(Archivos de Investigación Médica 1988; 19(4): 351-360).