

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a woman in a white and red dress, possibly a saint or a personification of knowledge, holding a book. Above her is a golden crown with a cross on top. To the left is a golden castle tower, and to the right is a golden lion rampant. Below the central figure are two green mountains. The entire scene is set against a light blue background. The seal is surrounded by a circular border containing the Latin text "SACRAS LITTERAS INTER CETERAS CONSPICUA CAROLINA SACRATA UNIVERSITAS GUATEMALENSIS INTER SISNITAM".

**PREVALENCIA DE HELMINTOS EN MADRES Y SUS HIJOS DEL
COLEGIO MONTE HERMON DE LA ALDEA CRUZ BLANCA SAN JUAN
SACATEPEQUEZ, INFLUENCIA DE FACTORES SANITARIOS Y
ESCOLARIDAD DE LAS MADRES.**

LUCY ALEJANDRINA ROCA

QUÍMICA BIÓLOGA

Guatemala, abril de 2009

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a saint, likely St. Ignace of Loyola, riding a white horse and holding a staff. The background is a landscape with green hills and a blue sky. The seal is surrounded by a circular border containing the Latin text "UNIVERSITAS CAROLINA ACACIA COACTEMALENSIS INTER CETERAS OBIS CONSPICUA".

**PREVALENCIA DE HELMINTOS EN MADRES Y SUS HIJOS DEL
COLEGIO MONTE HERMON DE LA ALDEA CRUZ BLANCA SAN JUAN
SACATEPEQUEZ, INFLUENCIA DE FACTORES SANITARIOS Y
ESCOLARIDAD DE LAS MADRES.**

INFORME DE TESIS

Presentado por

LUCY ALEJANDRINA ROCA

Para optar al título de
Química Bióloga

Guatemala, abril de 2009

Acto que de dedico a:

Dios: por acompañarme durante todo el camino y permitirme llegar hasta el final.

Mi madre: Cándida Luz Roca Ruano (Mami Lu) por dejarse ser el instrumento de bendición de Dios para mi vida.

Mi esposo: Ariel Wosbeli López Meléndez por ser un gran apoyo para lograr esta meta.

Mis hijos: Adriana Luz Mariel y bebé para que tomen el ejemplo y superen mis logros.

Mi hermano: Juan Arturo Meléndez Roca por el aliento brindado en los momentos de flaqueza.

Mi cuñada: Ryna María Galeano de Meléndez por el compañerismo brindado.

Mi sobrina: Melissa Abigail por la alegría que implica su presencia.

Mis amigos y compañeros: que de una u otra manera me apoyaron y brindaron aliento durante la carrera.

Agradecimientos

A Dios: porque de él proviene toda la sabiduría y auxilio en todo momento.

A la Universidad de San Carlos por ser el alma mater.

A la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia por ser la casa de formación profesional.

A la Licenciada María Isabel Urrejola de Muñoz por su apoyo incondicional y el cariño demostrado durante todo este proceso.

A la Licenciada Rosa María de Menéndez por el apoyo y colaboración para realización de este proyecto.

JUNTA DIRECTIVA

Oscar Cóbar Pinto, Ph.D.

Decano

Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto

Secretario

Licda. Lillian Raquel Irving Antillón, M.A.

Vocal I

Licda. Liliana Vides de Urízar

Vocal II

Lic. Luis Gálvez Sanchinelli

Vocal III

Br. Andrea Alejandra Alvarado Álvarez

Vocal IV

Br. Aníbal Rodrigo Sevillanos Cambroneró

Vocal V

INDICE

I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	2
III. ANTECEDENTES	3
IV. JUSTIFICACIÓN	14
V. OBJETIVOS	15
VI. MATERIALES Y METODOS	16
VII. RESULTADOS	20
VIII. DISCUCION DE RESULTADOS	23
IX. CONCLUSIONES	25
X. RECOMENDACIONES	26
XI. REFERENCIAS	27
XII. ANEXOS	30

I. RESUMEN

El parasitismo intestinal es un problema de salud que afecta principalmente las comunidades rurales. Este padecimiento se considera un marcador de las condiciones sanitarias de un lugar, hábitos higiénicos personales y el grado de escolaridad. La población más susceptible al padecimiento de parasitismo intestinal es la población infantil.

En este estudio se analizaron muestras de heces de 42 alumnos (entre 5 y 13 años y de sus madres respectivamente) del colegio Monte Hermón, aldea Cruz Blanca, San Juan Sacatepéquez, con el fin de relacionar parasitismo intestinal con factores sanitarios, y escolaridad de las madres. Los factores sanitarios tomados en cuenta fueron: tipo de casa, tipo de suelo de la casa, tipo de cocina, existencia de drenajes, agua potable y uso de inodoro o letrina. Los hábitos higiénicos considerados fueron: lavado de manos (ocasiones en que lo hacen) y uso de jabón. Esta información fue recabada a través de una encuesta (Anexo A).

La prevalencia de helmintos causantes de parasitismo intestinal encontrada fue de 35.7% en los niños y de 23.8% en las madres. Las especies parásitas con mayor prevalencia fueron *Trichuris trichiura* (21.4% y 11.9% en niños y madres respectivamente), *Ascaris lumbricoides* (9.5% en niños y madres respectivamente), *Hymenolepis nana* (2.4% y 0% en niños y madres respectivamente). También se determinó la presencia de poliparasitismo (helmíntico) el cual fue de 2.4%, en niños y madres y las especies causantes del mismo fueron *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides*.

Al aplicar la técnica de Baerman para búsqueda de larvas en las muestras, no se observaron larvas de parásitos en ninguna de las 42 muestras analizadas.

La escolaridad del 70% de las madres positivas para helmintos intestinales, oscila entre ninguna preparación y el nivel primario incompleto.

Se concluye que la prevalencia de parasitismo intestinal, causada por helmintos, en la población afectada está relacionada con las condiciones sanitarias, hábitos higiénicos y el bajo grado de escolaridad, tomando en cuenta el cálculo de la razón de suertes u Odds Ratio (OR). Además, el grado de parasitismo intestinal **por paciente** se considera leve, puesto que en el conteo de huevecillos de helmintos (método de Stoll), todos los **pacientes positivos** poseían recuentos menores a la tasa de oviposición diaria del parásito infectante.

II. INTRODUCCION

La parasitosis intestinal tiene una distribución mundial, sin embargo, es más común en áreas tropicales y subtropicales, lo que constituye un importante problema de salud pública (1-3). En general, esta infección se considera un signo de las condiciones sanitarias de una región, por lo que son más frecuentes en países subdesarrollados, siendo la población infantil la más susceptible a dicho padecimiento debido a su inmadurez inmunológica y al poco desarrollo de hábitos higiénicos. Es en ésta parte donde debe intervenir la instrucción por parte de las madres (2,7).

Desde el punto de vista epidemiológico y ecológico, las poblaciones tropicales y subtropicales poseen condiciones favorables para el desarrollo de parasitosis intestinal en niños y que ésta se relacione con las condiciones sanitarias locales y el grado de conocimiento que las madres poseen sobre el tema (8,25).

Por esa razón se realizó un estudio transversal con el fin de determinar la prevalencia de helmintos en los niños asistentes al colegio Monte Hermón, de la aldea Cruz Blanca, San Juan Sacatepéquez, Guatemala, y evaluar la relación existente entre las condiciones sanitarias locales y la escolaridad de las madres. Para la realización del estudio se contó con un universo de 200 alumnos, de donde se seleccionó una muestra al azar de 42 niños con sus madres, a quienes se les solicitó la realización de un examen de heces. A las muestras se les aplicaron las técnicas de Kato, Baerman y Stoll.

Por otra parte, la realización de este estudio permitió dar orientación tanto a las madres como a los niños sobre los hábitos higiénicos y profilaxis en general de dicho padecimiento.

III. ANTECEDENTES

A. GENERALIDADES

La parasitosis intestinal se define como la invasión del tracto gastrointestinal por organismos que se aprovechan de los nutrientes del cuerpo humano, donde cumplen su ciclo vital. Este padecimiento constituye un importante problema sanitario en los humanos, ya que causa aproximadamente el 10% de las diarreas, variando su clínica de cuadros asintomáticos a casos graves, que en raras ocasiones causan la muerte. (1,2).

La presencia, persistencia y diseminación de parásitos intestinales se relacionan en forma directa con las características geográficas y ecológicas específicas del lugar, así como con las condiciones de saneamiento básico disponibles y con factores culturales, la contaminación fecal del suelo, el agua y los alimentos, las deficientes condiciones de vida, la falta de adecuados hábitos higiénicos y un bajo nivel de instrucción (2).

Cuando este tipo de enfermedades, de naturaleza infecciosa-parasitaria, se presentan en niños, afectan su estado nutricional, lo que puede alterar su crecimiento y desarrollo escolar. Una vez que un niño es infectado por helmintos y/o protozoarios, la probabilidad de contagio hacia sus familiares cercanos puede ser alta, esto de acuerdo a las condiciones sanitarias (ambientales, de infraestructura y educación) que presente el hogar (3).

B. FORMAS O VÍAS DE TRANSMISIÓN DE PARÁSITOS INTESTINALES.

Los parásitos ingresan al organismo desde el exterior empleando vías diferentes: la vía directa, la que se da entre personas; la vía indirecta, que se da por el consumo de formas infectivas del parásito presentes en el agua así como por alimentos; la vía feco-oral, la vía telúrica (suelos contaminados); la vía de antropozoonosis (animales infectados), y por vía transcutánea como el caso de las filariosis (2-4).

Al hablar de vías de transmisión de parásitos es indispensable tratar temas que convergen, como los son las condiciones sanitarias, principalmente la presencia o ausencia de drenajes, letrinas o inodoros, agua potable, el tipo de materiales de construcción de la casa, el tipo de piso con que cuenta la casa y el lugar donde se preparan los alimentos, entre otros. También se deben revisar los hábitos higiénicos,

como el lavado de manos, el lavado de frutas y verduras, ya que los huevos de parásitos se adquieren por el consumo de alimentos crudos y sin lavar. Estas características se aúnan para favorecer el parasitismo intestinal en las comunidades rurales (4).

C. MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LAS INFECCIONES PARASITARIAS

Las manifestaciones clínicas de un niño en edad escolar que presente una infección parasitaria pueden ser desde portador asintomático o sintomatología leve, hasta graves manifestaciones. Estas dependerán del número de parásitos, del tamaño de los mismos y de la actividad toxica. Los principales síntomas son: pérdida del apetito, incremento del metabolismo, mala absorción intestinal por tránsito acelerado, reducción en las sales biliares y lesiones en la mucosa intestinal; puede haber anemia secundaria. Por lo tanto las infecciones parasitarias pueden alterar el crecimiento y desarrollo de los niños de edad escolar (5).

D. PARÁSITOS QUE PROVOCAN INFECCIONES INTESTINALES DE IMPORTANCIA CLÍNICA EN NIÑOS EN EDAD ESCOLAR.

Los parásitos pueden ser ocasionales u obligados; endoparásitos (si afectan al interior del huésped), ectoparásitos (que afectan a la piel); monoxenos (exclusivo y específico) y heteroxenos (puede haber más de un parásito afectando) (5).

Otra clasificación es por la forma de causar síntomas en el ser humano, entre los que destacan las infestaciones por protozoos, siendo los más frecuentes *Entamoeba histolytica/dispar* y *Giardia lamblia*. Otro microorganismo muy frecuente es *Blastocystis hominis*, que puede llegar a ser una causa importante de diarreas en personas inmunocomprometidas. Los helmintos, clasificados a su vez en Nematelmintos, como *Enterobius vermicularis* y *Ascaris*. Y Platelmintos, entre los que podemos encontrar céstodes como *Hymenolepis*, *Diphylidium*, *Dyphillobthrium*, *Taenia* y *Echinococcus* (6).

1. HELMINTOS

a. TREMÁTODOS (DUELAS)

Son gusanos aplanados en sentido dorso-ventral. En su morfología básica presentan: cutícula, sistema nervioso, aparato digestivo, aparato excretor, aparato genital, siendo la mayoría de los tremátodos hermafroditas (7).

Para que se pueda completar el ciclo de vida de los Tremátodos son imprescindibles dos o más huéspedes. Los huevos de tremátodos son expulsados a través de las heces del huésped y para continuar con su maduración, es necesario que lleguen al agua. Allí se deben dar una serie de condiciones (temperatura, iluminación) para completar la maduración de los huevos. Cuando una persona presenta un cuadro agudo de infección por estos vermes, manifiesta los siguientes síntomas: fiebre, hepatitis, hemorragia intestinal y hematuria. El diagnóstico se lleva a cabo mediante la detección de los huevos en heces, orina y biopsias (7).

Los representantes de dicho grupo de parásitos son:

1. *Fasciolopsis buski*: tremátodo intestinal de mayor tamaño que parasita al hombre, se caracteriza por tener la superficie cubierta de espinas. Se localiza en el intestino delgado, estómago o intestino grueso, donde madura y vive fijándose a la mucosa o enterrándose en la misma. Los huevos son elipsoides, cafés, con opérculo pequeño. El cuadro clínico está dado por la invasión del intestino. Los síntomas ocasionados por este parásito son de irritación gastrointestinal. El diagnóstico se establece al encontrar huevecillos de éste parásito en las heces o al reconocerse los vermes adultos cuando son expulsados por vómitos o en las heces. (8).

2. *Fasciola hepatica*: tremátodo hepático, foliáceo que afecta a los conductos biliares. Presenta cono cefálico con ventosa oral, atrás presenta acetábulo, la faringe es musculosa, el esófago corto, presenta dos testículos y un ovario, útero y vagina. Los huevos son ovoides, amarillos con opérculo pequeño (9).

El medio de transmisión es la ingesta de berros u otras plantas acuáticas, o bien por medio de agua contaminada con metacercarias. La sintomatología que presenta este parásito es: dolor en hipocondrio derecho, hepatomegalia y fiebre,

acompañados de fenómenos de hipersensibilidad y eosinofilia. El verme adulto libera sustancias tóxicas que producen una hepatitis con hiperplasia epitelial y obstrucción de conductos biliares. Para el diagnóstico se analizan muestras de heces y sólo se encontrarán huevos en dicho material cuando los adultos se alojan en los conductos hepáticos (7-9).

3. *Clonorchis sinensis*: tremátodo hepático, foliáceo, alargado, tegumento sin espinas que por movimientos lentos en forma circular en el extremo anterior, avanza hacia los pequeños canales biliares. En infecciones masivas pueden localizarse en canales mayores, vesícula biliar y conducto pancreático. No se encuentra en el duodeno porque no resiste la acción de los jugos digestivos (8,9).

El diagnóstico se da por la comprobación de huevos en heces fecales o en el líquido obtenido por intubación duodenal (9).

b. CESTODES O TAENIAS

Son parásitos del tracto gastrointestinal en forma adulta y larvaria, los cuales parasitan los tejidos del huésped intermedio (10).

La clasificación dichos parásitos es la siguiente:

1. *Taenia solium*

Posee escólex globuloso con 4 ventosas y rostellum con doble corona de ganchos alternos, el estróbilo posee de 800 a 1,000 proglótides. Los huevos se excretan en las heces y son ingeridos por el cerdo en donde pasan a la fase larvaria, los “cisticercos”, depositándose en el tejido muscular. Si el hombre ingiere carne de cerdo cruda o mal cocida, con cisticercos viables, el escólex queda libre; se evagina por medio de los ganchos y ventosas y se fija a la mucosa intestinal desarrollándose en un verme adulto en 3 a 4 meses. En caso de ingerirse los huevos de *Taenia solium*, se origina la cisticercosis, localizándose en las regiones musculares, cerebro, ojos y/o corazón. Su longevidad es alta, pudiendo vivir hasta por un período de 25 años (9,10).

Las manifestaciones clínicas consisten en malestar general, pérdida de peso y apetito, cefalalgia; en los niños y personas desnutridas los síntomas son más intensos y se acompañan de languidez, debilidad, anemia, manifestaciones

nerviosas; la eosinofilia es variable y puede llegar hasta 30%. El diagnóstico se lleva a cabo mediante la detección de huevos o proglótides en heces (10).

2. *Taenia saginata*:

Posee escólex piriforme, sin rostellum ni ganchos, el estróbilo tiene de 1,000 a 2,000 proglótides. La longevidad de *T. saginata* es de 2 a 4 años. Por lo general sólo hay un ejemplar, lo que en parte justifica la nominación de “solitaria”. La teniosis intestinal se produce por la ingesta de carne de res, donde el parásito se encuentra en fase larvaria (cisticerco) (8-10).

El verme adulto sólo causa ligera irritación de la mucosa intestinal por acción mecánica del estróbilo y puede inducir oclusión temporal. El estado general incluye pérdida de peso, decaimiento, diarrea, anemia ligera con eosinofilia 10% y relativa linfocitosis 30%. El diagnóstico de laboratorio se da de la siguiente manera: examinando las heces por medio de un examen macroscópico, para buscar e identificar los anillos, y por medio de un examen microscópico, empleando preparaciones directas (fina y gruesa) y métodos de enriquecimiento (Willis, Kato, etc.) (10).

3. *Hymenolepis*

Existen dos especies de *Hymenolepis*, *H. nana* y *H. diminuta*. Se detectan por observación directa de los huevos o proglótides en heces. La principal diferencia de los proglótides de *Hymenolepis* con los de *Taenia solium* y *saginata*, es que los primeros son más anchos que largos (normalmente 4 veces) y que el útero de *Hymenolepis* es granuloso y el de *Taenia* es ramificado (11).

a. *Hymenolepis nana*

El escólex es pequeño, globuloso, con un rostrum retráctil y una corona de ganchos en forma de gatillo de fusil o de pinzas; posee cuatro ventosas, hemisféricas. El cuello es largo y el estróbilo está formado de 200 anillos. Los huevos son esféricos, incoloros, refringentes, con doble cubierta externa y una cubierta interna, dos polos mamelonados de donde parte un penacho de 4 a 8 filamentos flexuosos, que ocupan el espacio comprendido entre las dos cubiertas y contienen un embrión hexacanto, la tasa de oviposición es de 1,000 a 2,000 huevos por día. Los niños con infecciones intensas presentan astenia, pérdida de peso, anorexia, insomnio, dolor

abdominal con o sin diarrea; vómitos, desvanecimiento, cefalalgia y manifestaciones alérgicas. El diagnóstico se da por el examen de heces fecales, efectuando métodos directos, de concentración y algunas tinciones como la de Kato Katz (11,12).

b. *Hymenolepis diminuta*

Es de mayor tamaño que *H. nana*. El escólex es pequeño, con rostrum rudimentario, inerme. El estróbilo está formado de varias centenas de proglótides más anchos que largos de forma trapezoide y poros genitales unilaterales; tiene tres testículos ovoides, uno del lado del poro y dos en el opuesto. Los huevos son esféricos con doble cubierta, de color café y con un embrión hexacanto.

La patogenia y sintomatología de este parásito, presenta dolor abdominal, molestias gástricas y diarrea. La infección leve es asintomática. Para el diagnóstico se requiere el examen de heces fecales, efectuando métodos directos, de concentración y algunas tinciones como la de Kato Katz (13,14).

4. *Diphylidium caninum* o Tenia del perro

Posee escólex pequeño con rostrum retráctil, en forma de bastón, con 4 coronas de ganchos en forma de espina de rosal. Los huevos son casi esféricos con dos cubiertas (11).

En el humano, cuando el número de parásitos es reducido (1 a 2) los síntomas son escasos. En los niños puede haber trastornos intestinales, dolor epigástrico, diarrea, prurito anal, síntomas reflejos y ocasionalmente reacciones alérgicas. El diagnóstico se da por medio de identificación de los anillos grávidos o por la expulsión del parásito (15).

5. *Diphyllobotrium latum* “Tenia del salmón,” “Tenia ancha”

Posee escólex pequeño y alargado con forma de espátula, posee dos botridias que son su órgano de fijación. Los huevos de éste parásito son opérculados y de color pardoamarillentos, tienen una sola cubierta y un opérculo situado en el polo más grueso (16).

La infección por este parásito es asintomática en el 50% de infectados, en el resto existen varias manifestaciones clínicas: anorexia, pérdida de peso, vértigo, náuseas, vómito, gastralgia, meteorismo, diarrea alternando con estreñimiento. El

diagnóstico se da por la identificación de huevos o proglótides en las heces, vómitos o líquido obtenido por intubación duodenal (15,16).

6. *Echinococcus granulosus*

Posee escólex con cuatro ventosas y rostellum saliente, está provisto de doble corona de ganchos, que parecen uña de gato. Los huevos son ovalados y contienen un embrión exacanto. El humano se infecta a partir de las heces que contienen los huevos. Tras la ingestión se produce una migración de los huevos a diferentes órganos, principalmente hígado y pulmones donde se desarrolla un “quiste hidatídico” (17).

La patogenia y sintomatología producida por *E. granulosus* puede causar en el organismo humano dos grupos de síntomas: síntomas generales: síndrome alérgico, síndrome hemático, eritrosedimentación acelerada y eosinofilia. El otro grupo de síntomas son los síntomas locales, que consisten en manifestaciones variadas por las múltiples localizaciones y órganos en que puede estar el quiste hidático. El diagnóstico se da por medio de examen directo en fresco o de materia conservada en formol al 10%, procedente de piezas quirúrgicas o necropsia, lo que permite identificar estructuras prolíferas, escólices o ganchos (17).

c. NEMATODOS

Son gusanos redondos. La mayoría sólo tiene un huésped, el definitivo, pasando las larvas de un huésped a otro directamente o a través de un período de maduración en el exterior. Se transmiten por la ingestión de huevos maduros, larvas, o penetración de las larvas a través de la piel o mucosas (18).

1. *Enterobius vermicularis* (Oxiuros)

En la extremidad anterior tiene dos expansiones cuticulares, de las cuales una es dorsal y la otra ventral. Los huevos están embrionados en el momento de la puesta y contienen un embrión vermiforme. Este helminto afecta al 30% de los niños en edad escolar. La transmisión es por vía feco-oral, por ingestión de alimentos o aguas contaminadas; por autoinfestación, o por encontrar los huevos en ropa interior o de cama, donde éstos permanecen viables durante semanas. La contagiosidad durante la emisión explica las epidemias escolares o familiares (19).

Cuando hay pocos parásitos no hay síntomas apreciables; en los casos moderados o intensos se dan síntomas gastrointestinales como: dolor abdominal, náusea, vómitos, diarrea flecosa con estrías sanguinolentas con parásitos o sus huevos; el prurito anal nocturno es el síntoma más característico. (19).

El diagnóstico se hace por medio del examen de los bordes anales que pueden mostrar gusanos o ulceraciones. La técnica de Kato es muy efectiva para el diagnóstico. Para su eliminación se exige una serie de medidas higiénicas, además del tratamiento médico para combatir las recontaminaciones (19).

2. *Trichuris trichiura*

Llamado también tricocéfalo (del griego trichos = pelo y kephale = cabeza, haciendo alusión a la morfología del verme adulto) o gusano látigo (Whipworm) (21). En infecciones leves, en el sitio de inserción del verme puede haber un pequeño foco de tejido lesionado y a veces hemorragias petequiales; por lo general no hay síntomas, salvo en personas hipersensibles. En infecciones graves (de más de 200 parásitos), se encuentra la mucosa del intestino grueso hiperémica, con ulceraciones sangrantes superficiales; ocasionalmente hay prolapso rectal. Estos pacientes presentan dolores abdominales, más en el epigastrio; diarrea con frecuencia sanguinolenta; náuseas, vómitos, distensión abdominal y flatulencia; fiebre ligera, cefalalgia y pérdida de peso. El diagnóstico se da por el examen de heces fecales, por concentración o aplicando la técnica de Kato Katz, lo que permite identificar los huevos característicos (con forma de balón de foot ball americano) y cuantificar la intensidad de la infección (técnica de conteo de huevecillos de Stoll). La tasa de oviposición diaria de dicho parásitos es de 3,000 a 10,000 huevos por día (20,21).

3. *Ascaris lumbricoides*:

Tienen forma cilíndrica, con extremidades adelgazadas. Viven cerca de un mes en medios no nutritivos. Su longevidad es de alrededor de un año. La transmisión de los huevos embrionados se produce cuando son llevados a la boca directamente por las manos de los humanos que se contaminan en el suelo, o indirectamente por las verduras que se comen crudas y por las frutas mal lavadas. Por lo general, el agua de bebida interviene poco como fuente de infección de la ascariasis. Los síntomas

gastrointestinales son: molestias a nivel de estómago, que varían desde sensación de pesadez epigástrica hasta un intenso dolor; es frecuente el meteorismo abdominal; además, existen trastornos funcionales: vómitos, diarrea, bulimia, anorexia; estos síntomas pueden llegar a simular fiebre tifoidea o disentería, siendo las diarreas copiosas, dolores abdominales, pulso filiforme e hipotermia (22).

Las larvas pueden migrar principalmente hacia: pulmones, ganglios linfáticos, tiroides, timo, bazo, cerebro, médula espinal, riñón etc., pudiendo atravesar la placenta y alcanzar el feto. El diagnóstico se establece por el hallazgo de larvas en los esputos o de huevos en las heces fecales, jugo gastroduodenal o bilis; es conveniente el empleo de métodos semicuantitativos, como la técnica de Kato o el recuento de huevecillos de Stoll; y tomar en cuenta los caracteres de los huevos infértiles o atípicos. La tasa de oviposición diaria de dicho parásito es de 200,000 huevos al día). En algunos casos hay certeza de ascariasis comprobada por la expulsión de parásitos, sin que se encuentren huevos en los exámenes de heces fecales; esto ocurre cuando sólo hay *Ascaris* machos o únicamente hembras impúberes. Si los exámenes coproparascitológicos son negativos se deberá practicar exámenes seriados durante 7 a 10 días consecutivos (22).

4. *Ancylostoma duodenale* / *Necator americanus*

Estos parásitos también son conocidos como uncinarias y miden alrededor de 1 cm. de largo por 0.66 mm. de grosor. Los huevos son elipsoides, presentan cubierta delgada, incolora y refringente, conteniendo una materia granulosa; éstos son eliminados por las heces y dejan salir larvas rabditoideas. La larva penetra la piel del hombre, llegando al pulmón, faringe e intestino, donde desarrolla su ciclo de vida adulto. La fijación es por medio de la boca, ya que poseen una especie de dientes que le permiten fijarse y succionar sangre, que es de lo que se alimentan. Producen úlceras sanguinolentas. El diagnóstico de laboratorio se lleva a cabo mediante técnicas de concentración para la observación de huevos en heces y los métodos semicuantitativos de Kato Katz y el recuento de huevecillos de Stoll (23,24).

E. DIAGNOSTICO DE LABORATORIO DE LAS INFECCIONES PARASITARIAS

1. TECNICAS ESPECIALES

a. Técnica De Kato

Esta técnica fue desarrollada en Japón por Kato y Miura (1954). Es adecuada para exámenes de heces en gran escala y para todos los tipos de huevecillos de helmintos. Un inconveniente es que en frotis muy secos se forman burbujas y algunos huevecillos muy delicados pueden desaparecer. Este método es poco apropiado cuando las heces contienen excesivos residuos alimenticios sin digerir (fibras, vegetales y otros) o gas (25).

b. Cuantificación de Huevos (Método de Stoll)

Esta técnica se recomienda para la evaluación del grado de infección con ciertos helmintos como *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*. El método no pretende dar el número exacto de vermes, pero sí una aproximación que permita clasificar la intensidad de la infección en débil, moderada o masiva. Se ha demostrado que 1 mL de heces blandas pesa 1.03 a 1.04 g, 1 mL de heces sólidas equivale a 1.05 a 1.07 g. Es por esta razón que el conteo de huevecillos puede reportarse como número de huevecillos por gramo de heces sin introducir un error apreciable (26,27).

c. Detección de larvas (Técnica de Baerman)

El medio líquido y el calor atraerán a las larvas de los parásitos en forma singular, sedimentándose la mayoría en el término de una hora. Por lo tanto al colocar un muestra en un embudo con una llave de salida y un material (cedazo) para filtrar, se obtiene un diagnostico de positividad o negatividad para las larvas de los parásitos (28,29).

F. PROFILAXIS DE PARASITISMO INTESTINAL

1. Profilaxis individual

- a.** Lavado de las manos antes de las comidas, después del uso del sanitario, antes de cocinar, después de cambiar pañales, así como el lavado de las frutas y verduras.

2. Profilaxis general

- a. Educación para la salud, a todos los niveles. Utilización de servicios sanitarios y no usar excretas como abono, salvo que estén técnicamente procesadas.
- b. Descubrir focos endémicos por medio de evaluaciones coproparasitológicas
- c. Tratamiento adecuado de las verduras y frutas destinadas al consumo en las grandes poblaciones, empleando lavado con detergente a presión.
- d. Preparación y ejecución de Programas de Control utilizando quimioterapia en tratamientos masivos de parásitos (30).

G. ESTUDIOS REALIZADOS EN OTROS PAÍSES Y EN GUATEMALA

1. Estudios realizados en Guatemala

En 1952, Aguirre realizó un estudio sobre la incidencia de parásitos intestinales en algunas áreas rurales de Guatemala, en el que reportó los resultados obtenidos de los exámenes coprológicos practicados en el área de Sacatepéquez. (31).

En 1975, Galich realizó el estudio longitudinal de helmintiasis en infantes indígenas de Guatemala, en dicho estudio se observó a los infantes para evaluar el inicio y desarrollo de la infección así como el papel que juega el ambiente en dicho padecimiento (32).

En 2006, Mendoza realizó un estudio comparativo de la Prevalencia de Parásitos intestinales en Santa María Cauqué, del año 1966 y el año 2006, donde concluye que en ese lugar hubo un notable descenso en la parasitosis intestinal, debido al mejoramiento de las condiciones sanitarias en la comunidad (33).

2. Estudios realizados en otros países

En 2005, Abrahams realizó un estudio sobre prevalencia de parásitos intestinales en escolares de Limón Centro, Costa Rica, concluyendo que las deficiencias de infraestructura sanitaria y en los hábitos higiénicos de la población estudiada, facilitan un alto índice de contaminación fecal y mala disposición de excretas (34).

En 2003, Nuñez *et al.* realizaron un estudio sobre parasitosis intestinales y su relación con factores socioeconómicos y condiciones de hábitat en niños de Neuquén, Patagonia, Argentina. En éste estudio se concluye que los factores socioeconómicos y las condiciones de hábitat se relacionan directamente con la parasitosis intestinal (35).

IV. JUSTIFICACION

Las infecciones parasitarias son cosmopolitas, siendo los niños los más afectados, quienes sufren diversos síntomas como astenia, pérdida de peso, anorexia, insomnio, dolor abdominal con o sin diarrea; vómitos, desvanecimiento, cefalalgia y anemia secundaria, lo que afecta su desempeño escolar (5).

Las vías de ingreso de los parásitos al organismo están directamente relacionadas con los hábitos higiénicos practicados. Las variables escolaridad y condiciones sanitarias en que viven las personas, también se relacionan con el parasitismo intestinal. Generalmente, mientras más baja sea la escolaridad menor será el conocimiento de las madres sobre el tema y menor la exigencia del cumplimiento de la profilaxis. Sin embargo, el hecho de no contar con recursos adecuados, no significa que las madres no se instruyan y apliquen normas profilácticas (11).

Este estudio se realizó con el fin de determinar la prevalencia de helmintos y el grado de dicho padecimiento en madres y alumnos asistentes al Colegio Monte Hermón, Cruz Blanca, San Juan Sacatepéquez, aplicando las técnicas de: Kato, Bareman, y el método de conteo de huevecillos de Stoll. Por otro lado se consideró necesario determinar si existe localmente una relación entre parasitismo intestinal con factores sanitarios y grado académico de las madres, tal como ha sido reportado en otros estudios para otros lugares (30-32).

V. OBJETIVOS

A. General:

Determinar la prevalencia de helmintos intestinales aplicando las técnicas de Kato y Baerman (positivo-negativo para huevos y larvas) a muestras de heces de madres y sus hijos en el colegio Monte Hermón de la aldea Cruz Blanca San Juan Sacatepéquez, y la influencia de los factores sanitarios y escolaridad de las madres.

B. Específicos:

1. Determinar el grado de parasitismo intestinal causado por helmintos en muestras de heces de niños y sus madres del colegio Monte Hermón, de la Aldea Cruz Blanca, San Juan Sacatepéquez, aplicando la técnica de conteo de huevecillos de Stoll (huevecillos /g de heces).
2. Determinar la prevalencia de poliparasitismo (positivo-negativo para huevos) y las especies de helmintos que lo producen en madres y sus hijos del colegio Monte Hermón, de la Aldea Cruz Blanca, San Juan Sacatepéquez.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Universo y muestra

1. Universo: 200 alumnos asistentes al Colegio Monte Hermón y sus madres.
2. Muestra: heces fecales procedentes de alumnos y sus madres. Tamaño de muestra: 21% de los alumnos asistentes y sus madres (42 alumnos y sus 42 madres).
3. Unidad de muestreo: alumnos y madres
4. Unidad observacional: para larvas (Técnica de Baerman) positivo/ negativo, para huevecillos (técnica de Kato) positivo/ negativo, para el grado de parasitismo (método de Stoll) huevecillos/ g de heces.

B. Materiales

1. Recursos:

a. Humanos

Lucy Alejandrina Roca: Estudiante tesista.

María Isabel Urréjola Polanco: Asesora de tesis.

b. Físicos

i. Equipo

4. Microscopio
5. Gradillas para tubos de centrífuga
6. Gradilla de Baerman

ii. Reactivos

Técnica de Baerman:

7. Agua a 37° C

Técnica de Kato:

8. Verde de malaquita / glicerol

Método de Stoll

9. NaOH 0.1N

iii. Cristalería

10. Vidrios de reloj
11. Beaker
12. Láminas portaobjetos para frotis del método de Kato
13. Láminas portaobjetos para el conteo de huevecillos
14. Láminas cubreobjetos

iv. Otros

- 15.** Micropipeta (150 μ l).
- 16.** Tips
- 17.** Agitadores de madera
- 18.** Tubos para centrífuga de 15 ml
- 19.** Embudo de Baerman
- 20.** Globos de látex No. 5
- 21.** Cedazo
- 22.** Gasa
- 23.** Estufa
- 24.** Jeringas
- 25.** Tijeras
- 26.** Papel periódico
- 27.** Papel celofán
- 28.** Toallas de papel absorbente
- 29.** Computadora
- 30.** Hojas de papel bond
- 31.** Impresora
- 32.** Tinta
- 33.** Fotocopias
- 34.** Internet
- 35.** Fólderes con gancho

C. Métodos

1. Procedimiento seguido para obtención de muestras

- a.** Se obtuvo el permiso para realizar el estudio por medio de una carta dirigida a la directora del plantel.
- b.** Se organizaron grupos de niños con sus madres, por grado, escogidos al azar.
- c.** Se impartieron charlas sobre parasitismo intestinal y se pidió colaboración con muestras de heces.
- d.** Se recolectaron las muestras de heces las cuales se trasladaron hacia el Laboratorio Clínico Popular, donde se procesaron y se obtuvieron resultados.
- e.** Se tabularon los datos obtenidos con los cuales se elaboró el informe de tesis.

2. Métodos aplicados a las muestras de heces.

a. Técnica de Kato

1. Se colocaron 50 a 60 miligramos de heces en un portaobjeto y se cubrió la muestra con una tira de papel celofán, que había permanecido en el medio aclarador de Kato.
2. Se colocaron portaobjetos con la muestra sobre una servilleta de papel, se presionó y se movió en sentido longitudinal para extender la muestra.
3. Se observaron al microscopio (25).

b. Técnica de conteo de huevecillos (Método de Stoll)

1. Se llenaron frascos de Stoll con NaOH 0.1 N hasta la marca y se usaron dos aplicadores de madera para añadir las heces hasta la siguiente marca. Se dejó reposar toda la noche.
2. Se agitaron vigorosamente por un minuto.
3. Se tomaron con pipeta calibrada 0.15 mL del centro del tubo en un portaobjetos y se cubrió la preparación con un cubreobjetos y se observó en el microscopio.
4. Se multiplicó el número de huevecillos obtenidos por 100 (26).

c. Técnica de Baerman

1. Se colocaron los cedazos en el embudo y sobre esto se colocó la muestra de heces.
2. Se llenaron los embudos con agua tibia poco a poco hasta mojar la malla.
3. Se dejaron reposar por una hora (para que las larvas se filtraran a través del embudo).
4. Se colocaron vidrios de reloj bajo el embudo, se abrieron las llaves y se dejó salir el líquido filtrado, para examinar por el microscopio la existencia de larvas (27,28).

D. DISEÑO EXPERIMENTAL

1. Tipo de estudio

a. Según el tipo de ocurrencia de los hechos y registros de la información:

Prospectivo

b. Según el período y secuencia de estudio:

Transversal

c. Según el análisis y alcance de los resultados:

Descriptivo

2. Tipo de muestreo

Se trabajó con muestreo aleatorio simple realizado al azar.

3. Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó:

a. Nivel de error de 6% (0.06)

b. Nivel de confianza de 95%

c. Varianza esperada $p \cdot q$ (0.95)(0.05)

Por lo tanto $n = 42$.

Todos estos datos fueron calculados con el programa Epidat 3.0

4. Análisis

Se calculó la media aritmética con su desviación estándar de las variables cuantitativas (edad de los niños y de las madres). Rango de las edades de los niños y de las madres. Prevalencia de la positividad a parásitos con un intervalo de confianza del 95%. Frecuencia de cada parásito encontrado. Todo ello calculando la razón de suertes u Odds Ratio; la cual es una medida de asociación entre la exposición y el riesgo. La interpretación es la siguiente: un valor de OR menor a 1 sugiere que la exposición se asocia con una reducción en el riesgo de presentar el evento; un valor mayor o igual a 1 indican que no hay asociación entre exposición y riesgo).

VII. RESULTADOS

En el presente estudio se analizaron muestras de heces de 42 alumnos del colegio Monte Hermón y de las 42 madres de cada alumno respectivamente. La muestra fue elegida al azar para determinar la prevalencia de parasitismo intestinal y la relación existente de dicho padecimiento con los hábitos higiénicos y el grado de escolaridad de las madres.

Se evaluaron variables demográficas siendo estas: género, edad, el grado de escolaridad tanto de alumnos como de las madres participantes en el estudio, dichas variables se comparan con la presencia de helmintos intestinales (parasitismo) (Tabla 1).

TABLA 1 COMPARACION DE VARIABLES DEMOGRAFICAS CON PRESENCIA DE HELMINTOS INTESTINALES EN NIÑOS Y SUS MADRES DEL COLEGIO MONTE HERMON, ALDEA CRUZ BLANCA, SAN JUAN SACATEPEQUEZ GUATEMALA

ALUMNOS			MADRES		
Edad (años)	Cantidad (n= 42)	Parasitismo* (n=15)	Edad (años)	Cantidad (n=42)	Parasitismo* (n=10)
5 - 7	18	5	17 - 33	16	3
8 - 10	19	6	34 - 48	12	5
11 -13	5	4	49 - 61	14	2
Género					
Masculino	22	7			
Femenino	20	8			
Escolaridad			Escolaridad		
Preprimaria	9	4	Ninguna	11	2
Primero primaria	6	2	Primaria incompleta	18	5
Segundo primaria	6	3	Primaria completa	3	1
Tercero primaria	7	3	Básico incompleto	4	1
Cuarto primaria	5	0	Básico completo	2	1
Quinto primaria	4	1	Diversificado incompleto	1	0
Sexto primaria	5	2	Diversificado completo	3	0

*presencia de helmintos intestinales.

La técnica de Kato se utilizó para la determinación e identificación de helmintos, posteriormente fue calculada la frecuencia y prevalencia de los mismos. El grado de parasitismo se determinó por medio de la técnica de conteo de huevecillos de Stoll (Tabla 2). Al aplicar la técnica de Baerman para búsqueda de larvas en las muestras, no se observaron larvas de parásitos en ninguna de las 42 muestras analizadas.

TABLA 2 PREVALENCIA DE HELMINTOS, POLIPARASITISMO Y GRADO DE PARASITISMO INTESTINAL EN NIÑOS Y SUS MADRES DEL COLEGIO MONTE HERMON, ALDEA CRUZ BLANCA, SAN JUAN SACATEPEQUEZ GUATEMALA

Especies de helmintos	Alumnos			Madres		
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Grado de parasitismo	Frecuencia	Porcentaje (%)	Grado de parasitismo
<i>Ascaris lumbricoides</i>	4	9.5	Leve	4	9.5	Leve
<i>Hymenolepis nana</i>	1	2.4	Leve	0	0.0	Leve
<i>Trichuris trichiura</i>	9	21.4	Leve	5	11.9	Leve
<i>Ascaris lumbricoides</i> & <i>Trichuris trichiura</i>	1	2.4	Leve	1	2.4	Leve
TOTAL	15	35.7		10	23.8	

El análisis de factores sanitarios, hábitos higiénicos y la relación con la prevalencia de helmintos intestinales, fue calculado por OR y valor p, para un intervalo de confianza al 95%. Los factores como agua potable, drenaje, tipo de baño, lavado de manos antes de comer y uso de jabón, sí fueron estadísticamente significativos, $p < 0.05$. Factores como tipo de casa, tipo de piso y tipo de cocina, no fueron estadísticamente significativos, $p > 0.05$ (tabla 3).

TABLA No. 3 COMPARACION DE FACTORES SANITARIOS, HABITOS HIGIENICOS Y RELACION CON LA PREVALENCIA DE HELMINTOS INTESTINALES EN NIÑOS Y SUS MADRES DEL COLEGIO MONTE HERMON, ALDEA CRUZ BLANCA, SAN JUAN SACATEPEQUEZ GUATEMALA

	Helmintos intestinales		OR*	IC 95%**	p***
	Positivos	Negativos			
Agua potable					
Si	3	13			
No	7	19	0.62	0.16 – 0.97	0.032
Drenaje					
Si	4	14			
No	6	18	0.85	0.17 - 0.93	0.018
Tipo de Casa					
Block y lámina o terraza	10	29			
Adobe y teja	0	3	1.034	0.9-5.19	1.8
Tipo de Piso					
Piso de cemento, cerámico, granito o ladrillo	7	22			
Piso de tierra	3	10	1.06	0.1- 6.3	1.09
Tipo de Baño					
Inodoro	6	22			
Letrina	4	10	0.68	0.19- 0.85	0.02
Tipo de Cocina					
Estufa y/o poyo	9	31			
Fogón	1	1	1.29	0.83- 2.58	1.56
Lavado de manos después de ir al baño					
Si	3	10			
No	7	22	0.54	0.12 - 0.95	0.03
Lavado de manos antes de comer					
Si	6	25			
No	4	7	0.42	0.18 - 0.95	0.011
Uso de jabón en el lavado de manos					
Si	2	6			
No	8	26	0.48	0.1 - 0.91	0.024
Uso de zapatos					
Si	9	34	No es posible el cálculo		
No	0	0	debido a los resultados cero.		

*OR= Odds Ratio o razón de suertes. ** IC95%=intervalo de confianza al 95%. *** p= valor p

VIII. DISCUSION DE RESULTADOS

En este estudio se evaluó la prevalencia de helmintos en 42 alumnos del Colegio Monte Hermón y sus madres respectivamente. La prevalencia de helmintos encontrada fue de 35.7% en alumnos y 23.8% en madres. Esta prevalencia se vio influenciada por factores sanitarios (Tabla No.1 y 3).

Respecto al análisis de parásitos, no coinciden las prevalencias entre madres e hijos. De haber realizado exámenes seriados de heces, probablemente se hubiera demostrado que ambos (madre e hijo) estaban parasitados por las mismas especies y probablemente aumentar la prevalencia de poliparasitismo, que en este caso fue de 2.4% en niños y madres y que ha sido reportado por Mendoza (2006) (33).

En cuanto al grado de parasitismo intestinal por paciente (método de Stoll), todos los casos positivos fueron considerados leves puesto que los recuentos de huevecillos de helmintos están por debajo de la tasa de oviposición diaria del parásito infectante (25).

De acuerdo a la técnica de Baerman no se observaron larvas. Esto probablemente porque todos los casos de parasitismo fueron leves.

Al hacer el análisis de la variable escolaridad de las madres, se encontró que ésta sí se relaciona con la prevalencia de helmintos intestinales ya que el 70% de la población estudiada constituye un grupo que no posee preparación alguna con nivel primario incompleto (Tabla No. 1). Esta relación también coincide con el estudio de Nuñez *et al* (2003) (35).

Se analizaron los factores sanitarios y hábitos higiénicos en la población estudiada puesto que de ello depende en gran manera la introducción de helmintos al sistema digestivo humano y porque generalmente la encargada de inculcar los hábitos higiénicos en niños es la madre.

Para los factores sanitarios:

a) Variable agua potable: se encontró asociación entre no poseer servicio de agua potable y la prevalencia de helmintos intestinales (OR= 0.29). El agua extraída de pozos y almacenada en recipientes puede contaminarse y de esa manera influir en la prevalencia de helmintos intestinales (33,35).

b) Variable drenaje: se encontró asociación entre esta variable y la prevalencia de helmintos intestinales (OR= 0.85). Contar con servicio de drenaje en casa reduce en un 85% la posibilidad de adquirir infecciones parasitarias. Si no se cuenta con servicio de drenaje, no se eliminan correctamente las excretas y aumenta el riesgo de contaminación (17,34).

c) Variable servicio sanitario: se encontró relación entre el uso de inodoro o letrina y la presencia de helmintos intestinales (OR= 0.68). Para los casos positivos, el 60% utiliza inodoro y el 40% utiliza letrina. El contar con este servicio hace que disminuya el riesgo de adquisición de la fase infectiva de parásitos ya que se evita la contaminación del suelo y del agua al descartar las excretas correctamente (34). Es necesario que las familias cuenten con este servicio y que las madres y sus hijos sepan utilizar el servicio sanitario y sus beneficios (33-35).

d) Para la variable de los hábitos higiénicos: el lavado de manos (en qué ocasiones lo hacen) y uso de jabón, tienen relación con la prevalencia de helmintos. Es bien sabido que las manos son una vía de entrada de los parásitos al organismo, por lo tanto es necesario inculcar hábitos correctos de higiene de las manos. Se necesita saber en qué ocasiones se deben lavar (antes de comer, después de ir al baño, antes de cocinar) y la manera correcta de hacerlo, es decir, utilizar siempre jabón para eliminar cualquier contaminación en ellas, porque su uso reduce en un 52% la probabilidad de contraer parasitismo intestinal (Tabla No.3) (33-35).

e) Las variables tipo de casa, tipo de piso y tipo de cocina poseen valores de Odds Ratio (OR) mayores a uno y valores de “p” mayores de 0.05 por lo tanto no son estadísticamente significativas para los efectos del estudio.

IX. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de helmintos determinada en madres y sus hijos en el colegio Monte Hermón, de la aldea Cruz Blanca, San Juan Sacatepéquez, fue de 35.7% en alumnos y 23.8% en madres y se ve influenciada por los factores sanitarios, hábitos higiénicos y escolaridad de las madres. En los casos positivos se observó carencia de factores sanitarios o mala utilización de los mismos.
2. El grado de parasitismo intestinal, causado por helmintos, en niños y sus madres del colegio Monte Hermón, de la Aldea Cruz Blanca, San Juan Sacatepéquez, aplicando la técnica de conteo de huevecillos de Stoll (huevecillos /g de heces), fue considerado como leve, ya que los recuentos totales fueron menores a la tasa de oviposición diaria del parásito infectante.
3. La prevalencia de poliparasitismo en madres y sus hijos en el colegio Monte Hermón, fue de 2.4% y las especies de helmintos que la producen son *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Hymenolepis nana*.

X. RECOMENDACIONES

- 1.** En virtud de los resultados obtenidos en el estudio, se recomienda desarrollar un programa intenso de capacitación para los maestros, considerándolos como los agentes de formación inmediatos, en el que se incluya toda la profilaxis del parasitismo intestinal, para que de ésta manera se logre llegar a los alumnos. Además se recomienda coordinar reuniones periódicas en las cuales se pueda dar la misma instrucción a las madres con el fin de eliminar o disminuir las causas de la parasitosis en niños y sus mamás.

XI. REFERENCIAS

1. García Buey L, Pajares García JM. Parasitosis Intestinales: Generalidades. Infestaciones Parasitarias. Salud Rural 2003; 4(9):11-23.
2. Aguilar F. J. Parasitología Médica. 4 ed. Guatemala: Litografía Delgado S. A., 2000. 364p. 25-319.
3. Trillo-Altamirano, *et al.* Prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos y factores asociados en una zona urbana de la ciudad de Ica, Perú. Parasitol. Latinoam. jul. 2003; 58:136-141.
4. Salem G., Velden L, Laloe F, *et al.* Intestinal parasitic diseases and environment in Sahelo-Sundanese towns: the case of Pikine. Rev Epidemiol Sante Publique 2004; 42: 322-433.
5. Dreyer G, Fern Andes-Silva E, Alves S, Rocha A. Patterns of detection of intestinal parasitosis in stool specimens: Implications for diagnosis and clinical trials. Rev Cub. Med Trop. Jan. 2000;55:1-2.
6. Mahfouz A, El-morshedy H, Farghaly A, y Khall A. Ecological determinants of intestinal parasitic infections among pre-school children in an urban squatter settlement of Egypt. J Trop Pediatr 2004; 43: 341-3.
7. Uga S, Ono K, Kataoka N. *et al.* Contamination of soil with parasite eggs in Surabaya, Indonesia. Southeast Asian J Trop Med Pubic Health 2005; 26:730-4.
8. Soriano S V, Barbieri L M, Pierangeli N B. *et al.* Intestinal parasites and the environment: frequency of intestinal parasites in children in Neuquén, Patagonia, Argentina. Rev Latinoam Microbiol 2001;43: 96-101.
9. Rajeswari B, Sinniah B, Hussein H. Factors associated with intestinal parasites among children living in Gombak, Malasya. Asia Pac. Public Health 2001; 7: 21-5.
10. Shepherd RW. Parasitosis Intestinales y su Relación con hábitos higiénicos. Hallazgos clínicos y tratamiento. Semin. Intern. Gastroenterol. Nutric. Pediatr. 2002; 6:9-13.
11. Mata L, Pardo V, Hernández F. *et al.* Helmintos intestinales en Costa Rica, 2000-2003. En: Control and eradication of infectious diseases. An international Symposium. PAHO Copubl. ser. N° 1. Pan American Health Organization, Washington, D C 2005: 208-20.
12. Bolaños N, Guevara A, Freer E. Prevalencia de parásitos intestinales en las áreas de salud de Acosta y Coronado. Rev Cost Cien Med 2001; 18: 41-50.
13. Behrman R, Kliegman R, Arvin A. Cuadros Clínicos causados por Helmintos en Niños de Edad Escolar. Nelson Tratado de Pediatría Cubana. Ed. Mc Graw Hill. Interam. 15ª edición. 2001:12;19-122.

14. Acanda Gálvez CZ. Helmintos intestinales en la Comunidad Urbana “La Palma” en la Provincia Pinar del Río. (Trabajo para optar por el título de Especialista de Primer Grado en Microbiología). Ciudad de La Habana, Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”. 2002; 49:33- 8.
15. Devera R. Cermeño. Parasitosis intestinales en estudiantes de la Escuela Rural “Dr. José María Vargas”, Cambalache, Puerto Ordaz, estado Bolívar. Dpto. Parasitología y Microbiología, Universidad de Oriente, (tesis de graduación) 2001.46p.
16. Barahona, Lucía, Maguina, C., Naquira, López C. *et al.* Sintomatología y factores epidemiológicos asociados al parasitismo por diferentes helmintos. *Parasitol. Latinoam.* [online]. jul. 2002, vol.57, no.3-4 [citado 01 Agosto 2007], p.96-102. Disponible en la World Wide Web: <<http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci>>.
17. Mandigan, Martinico y Parker. *Biología de los Microorganismos*. 8ª edición. Prentice Hall. México 1998. 3450 pp.
18. Barahona, Lucía, Maguina, C., Naquira, López C. *et al.* Sintomatología y factores epidemiológicos asociados al parasitismo por diferentes helmintos. *Parasitol. Latinoam.* [online]. jul. 2002, vol.57, no.3-4 [citado 01 Agosto 2007], p.96-102. Disponible en la World Wide Web: <<http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci>>.
19. Guevara Y, de Haro I, Cabrera M, *et al.* Enteroparasitosis en poblaciones indígenas y mestizas de la Sierra de Nayarit, México. *Parasitol. Latinoam.* 2003; 58: 30-4.
20. Bundy Dap, Cooper Es. Trichuriasis. En: Warren KS, Mahmoud AAF. *Tropical and Geographical Medicine*, 2 Ed. McGraw Hill Information Services Co. New York. 2004; 399-404.
21. González MR. Prevalencia de *Trichuris trichiura* y otros enteroparásitos en siete escuelas del área urbana de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. *Saber Rev Cub. Med Trop.* Jul. 2000; 12:41-7.
22. Ruiz A, Soto A. El grado de agregación de *Ascaris lumbricoides* según grupos de edad, después de una intervención antihelmíntica en masa. *Salud Pública* 2002; 38: 249-266.
23. Raj S M, Sein K T, Anuar A K, Mustaffa B E. Intestinal helminthiasis in relation to height and weight of early primary school children in northeastern peninsular Malaysia. *Trop Med Public Health* 2000; 314-20.
24. Tsuyouka R, Bailey J W, Guimaraes A M N, *et al.* Anemia and intestinal parasitic infections in primary school students in Aracaju, Sergipe, Brazil. *Cad Saúde Pública Rev Cub. Med Trop.* Jan. 2001; 15: 413-21.

25. Feldman R E, Guardis M V. Diagnóstico Coproparasitológico: Fundamentos, normas, metodología, bioseguridad, control de calidad. Nueva guía práctica. Rev Federación Parasitológica de la Provincia de Buenos Aires. La Plata. Argentina. 2000; 7: 60-65.
26. Kobayashi J, Hasegawa H, Forli A, Nishimura N, Yamanaka A, Shimabukuro T, *et al.* Aplicación de técnicas diagnosticas en parasitológica. São Paulo Brazil. Rev Inst Med Trop São Paulo Jul. 2004; 37:13-8
27. Castro Castillo, A., Guerrero Bermúdez, OM. Técnicas de Diagnóstico Parsitológico. Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, Rev C.R. Salud Pub. Ene. 2004.3-115 p.
28. Assefa I, Woldemichael I, Seyound I. Evaluation of the modified Baerman method in the laboratory of diagnosis of *Strongyloides stercoralis*. Ethiop Rev. Med Jun. 2001; 29:193-8.
29. Hernández-Chavarría F, Avendaño L. A. Modification of the Baerman Method for Diagnosis of Strongyloidiasis. Men Inst Oswaldo Cruz Rev Cub. Med Trop. Jan. 2001; 96: 805-7.
30. JL Pérez-Arellano, MA Andrade, J López-Abán, C Carranza y A Muro. Helmintos y Profilaxis del aparato gastrointestinal. Feb. 2006; 42, 02:102-111. World Wide Web: <http://www.archbronconeumol.org/> 9.
31. Aguirre F. Incidencia de Parásitos Intestinales en algunas áreas rurales de Guatemala. Revista de la Juventud Médica. 1952; 78:34-35.
32. Galich LI. A longitudinal study of infantile helmintiasis in an indigeneous Guatemalan highland village. J TENS. ACAD of SC. 1975; (50) 1: 27-33.
33. Mendoza. M.I. et al Prevalencia de Parásitos intestinales en Santa María Cauqué, 1966-2006. Aun no ha sido publicado.
34. Abrahams-Sandí E. Solano M. y Rodríguez B. del laboratorio de Helminología de la Facultad de Microbiología, Universidad de San José de Costa Rica, Costa Rica, "Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de Limón Centro, Costa Rica" parásitos intestinales en escolares de Limón Centro, Costa Rica. Rev. costarric. cienc. méd. 2005; 26:1(2).33-38.
35. Nuñez A., González O., José R. *et al.* Parasitosis intestinales y su relación con factores socioeconómicos y condiciones de hábitat en niños de Neuquén, Patagonia, Argentina. Rev Biomed 2004; 17:259-268.

XII. ANEXOS

ANEXO A

FICHA PARA ENCUESTA PARASITOLÓGICA

EDAD: de la madre ____ años,

Grado, grado que curso la madre _____ grado.

Edad del alumno ____ años, grado que cursa el alumno _____

Genero del alumno: M _____, F _____

CONDICION SANITARIA:

Tipo de casa: Block _____, lámina _____, adobe _____ otro _____

Piso de la casa: tierra _____, cemento: _____, ladrillo _____, cerámico _____, otro _____

Drenaje: SI _____, NO _____

Agua potable: SI _____, NO _____

HABITOS DE DEFECACION:

Baño: SI _____, NO _____, LETRINA: SI _____, NO _____

Uso de papel higiénico: SI _____, NO _____

TIPO DE COCINA:

Poyo elevado: SI _____, NO _____

Fogón sobre el suelo: SI _____, NO _____

Estufa: SI _____, NO _____

Otro: _____

LAVADO DE MANOS:

Ocasiones en las que lo efectúa y técnica para realizarlo.

TIPO DE CALZADO

Uso de zapatos: SI _____, NO _____

Tipo de zapatos: cerrados _____, sandalias _____, otros _____

Lucy Alejandrina Roca

Autora

Licda. María Isabel Urréjola de Muñoz

Asesora

Lic. Martin Gil

Revisor

PhD. Roberto Flores

Revisor

MSc Vivian Matta de García

Directora

Ph.D. Oscar Cobar Pinto

Decano