

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA BIOLÓGICA

PREVALENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES EN NIÑOS DE EDAD ESCOLAR DE LA
ESCUELA ALBERTO MEJÍA DE LA ZONA TRES DE LA CIUDAD CAPITAL Y
COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS COPROSCÓPICO SIMPLE CON EL ANÁLISIS
COPROSCÓPICO SERIADO PARA SU DETERMINACIÓN

Estephanie Michelle Menéndez Moreno

Química Bióloga

Guatemala, Septiembre del 2003

JUNTA DIRECTIVA

M.Sc. GERARDO LEONEL ARROYO CATALAN

Licda. JANNETTE SANDOVAL MADRID DE CARDONA

Licda. GLORIA ELIZABETH NAVAS ESCOBEDO

Lic. JUAN FRANCISCO PÉREZ SABINO

Dr. FEDERICO ADOLFO RICHTER MARTÍNEZ

Br. CARLOS ENRIQUE SERRANO

Br. CLAUDIA LUCÍA ROCA BERREONDO

DECANO

SECRETARIA

VOCAL I

VOCAL II

VOCAL III

VOCAL IV

VOCAL VI

DEDICATORIA

A TODAS AQUELLAS PERSONAS
QUE POR ALGÚN MOTIVO HAN SIDO PARTE DE MI VIDA
YA SEA POR UN MOMENTO O DESDE SIEMPRE
YA QUE GRACIAS A ELLOS YO HE IDO FORJANDOME COMO PERSONA
APRENDIENDO DE CADA UNO
COMPARTIENDO NUESTRAS ALEGRÍAS Y NUESTRAS TRISTEZAS
HASTA QUE HE LLEGADO
AQUÍ
A REALIZAR UNA DE MIS METAS
DONDE LLEGO A SER UNA PROFESIONAL
LO CUAL SE LO AGRADECEZCO A TODOS
PORQUE APORTARON UN GRANITO DE ARENA
LO CUAL HIZO QUE YO TUVIERA
DESEOS E ILUSION
DE LLEGAR HASTA
ESTA ETAPA DE MI VIDA
QUE ME HACE MUY FELIZ
SINTIENDO UNA GRAN SATISFACCION

GRACIAS
DE CORAZON

AGRADECIMIENTOS

A JESUS Y MARIA

A MIS PADRES

A MI HERMANO

AL SECO MASECO

A MIS ABUELITOS

A MIS TIOS

A MIS PRIMOS

A MIS AMIGOS Y AMIGAS

A LOS NIÑOS

AL LIC. MARTIN GIL

A LA ESCUELA NACIONAL DE TECNICOS EN LABORATORIO CLINICO

A LA ESCUELA PUBLICA ALBERTO MEJIA

A LA LICDA. LOURDES RENDON

A LOS MAESTROS

INDICE

	Página
I. RESUMEN	3
II. INTRODUCCION	4
III. ANTECEDENTES	6
A. El rol de la geografía en los estudios de salud	6
B. Guatemala, situación general de salud y sus tendencias	6
C. Estudios realizados sobre parásitos intestinales en Guatemala	7
D. Papel de la OPS en las parasitosis de Centroamérica	10
E. Parásitos intestinales	10
1. Síntomas que confunden	12
2. Signos a tener en cuenta	13
3. Medios de contagio	13
4. Medidas de prevención	13
F. Colección y preservación de muestras de heces fecales para diagnóstico de infecciones parasitarias	14
1. Colección de la muestra	14
2. Número de muestras que se deben de colectar	15
3. Tiempo de recolección de muestras	15
4. Tipo de muestra, estabilidad de la muestra y necesidad de preservación	15
5. Preservación de las muestras	16
a. Preservante más utilizado	16
ú. Formol	16
G. Diagnóstico de laboratorio de las parasitosis intestinales	17
1. Métodos para el diagnóstico de las parasitosis intestinales	18
H. Examen completo de heces	18
1. Examen macroscópico	18
a. Consistencia	19
b. Color	19

c. Moco	20
d. Pus	20
e. Sangre	20
2. Examen microscópico	20
I. Control de calidad del diagnóstico de las parasitosis intestinales	22
J. Principales parasitosis intestinales	22
IV. JUSTIFICACION	24
V. OBJETIVOS	25
VI. HIPOTESIS	26
VII. MATERIALES Y MÉTODOS	27
VIII. RESULTADOS	33
IX. DISCUSION DE RESULTADOS	44
X. CONCLUSIONES	48
XI. RECOMENDACIONES	49
XII. BIBLIOGRAFIA	50
XIII. ANEXOS	54

I. RESUMEN

Las infecciones parasitarias intestinales pueden afectar a todas las personas por igual, sin embargo, los niños se encuentran con un nivel de susceptibilidad más elevado de padecerlas. Los niños mayores de cinco años de edad permanecen gran parte del día en las escuelas y desarrollan actividades en colectivo, lo que favorece las condiciones para la transmisión de algunas infecciones parasitarias, especialmente aquellas en que su principal mecanismo de transmisión es la vía fecal oral.

La investigación tuvo como finalidad determinar la prevalencia de parásitos intestinales y así mismo comparar un análisis coproscópico simple con el seriado para establecer qué método proporciona el mejor diagnóstico de parasitosis intestinales. Para lo cual, durante los meses de agosto a septiembre del año 2002, se realizó un estudio observacional, en el que se analizaron muestras de 141 niños de tercero a sexto primaria, que asistían regularmente a la Escuela Pública Alberto Mejía ubicada en la zona tres de la ciudad capital de Guatemala .

Se obtuvo tres muestras de heces fecales por defecación espontánea de cada alumno, recogidas en días alternos por medio de un calendario establecido. A cada muestra se le realizó examen directo macroscópico y microscópico por medio del método de concentración con solución salina, observando cada una de las muestras con lugol parasitológico y solución salina. Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas del índice de correlación de Spearman y el índice de concordancia de kappa.

Después de realizar los tres exámenes de heces por los métodos antes descritos, se encontró que entre los 141 niños estudiados, el 70.21% se encontraba parasitado.

Analizando la frecuencia de parásitos por especies, se encontró un predominio de los protozoos frente a los helmintos, lo que quizás esté en relación con que se trata de una escuela ubicada en el medio urbano, donde los niños están en poco contacto con la tierra.

El protozoo más frecuentemente hallado fue *Endolimax nana* en un 56.73% aunque no es patógeno si no comensal, por lo que se puede afirmar que las infecciones más frecuentes dentro de esta población en estudio son indicio de contaminación fecal.

El análisis estadístico determinó que no existe diferencia significativa entre realizar un análisis coproscópico simple y uno seriado ya que el hallazgo de parásitos entre uno y otro análisis varió de una forma mínima.

II. INTRODUCCIÓN

Las parasitosis intestinales están entre las infecciones más comunes del hombre a nivel mundial. Son un problema de alta prevalencia entre los niños, especialmente en los países en desarrollo debido a que en general tienen baja letalidad y muchas de estas afecciones no presentan signos visibles de enfermedad. Desde tiempos antiguos los parásitos intestinales son reconocidos como causantes de enfermedades humanas, considerando su presencia como un indicador de desarrollo social de una región o país, calculado sobre factores sociodemográficos, culturales y ambientales, y registrando prevalencias mayores del 80% en países en desarrollo. En la actualidad, se calcula que 20% a 30% de la población del Continente Americano podría estar parasitada (5,28).

La morbilidad mundial por parásitos intestinales se sitúa en el tercer lugar, precedida por las infecciones respiratorias agudas y las diarreas, siendo la prevalencia de los principales parásitos: *Ascaris lumbricoides* 1,250,000 casos, Uncinarias 990,000 casos y *Trichuris trichiura* 700,000 casos anualmente (25).

Las enteroparasitosis pueden transcurrir durante largo tiempo asintomáticas sin diagnosticar. El problema de la parasitosis en nuestro país es importante y frecuente, de tal manera que tiene repercusiones graves que pueden afectar al paciente, como la desnutrición. Pero también pueden llegar a provocar cuadros digestivos, inclusive con severa repercusión sobre el crecimiento y desarrollo en los niños. Actualmente se está investigando la incidencia que pueden tener las infecciones parasitarias intestinales sobre el rendimiento escolar, por ejemplo a través de la irritabilidad y el cansancio que provocan, con repercusión sobre la capacidad intelectual y la atención (18).

La elección del mejor método de diagnóstico dependerá de la población estudiada, del método empleado y de la cantidad de pacientes estudiados. El diagnóstico correcto de estas parasitosis es necesario para los procesos de intervención, control y atención para lo cual es fundamental contar con un diagnóstico de laboratorio de alta calidad.

Las técnicas de coprología tradicionales continúan siendo utilizadas en la mayoría de los laboratorios por su amplio espectro, su sencillez, bajo costo y la facilidad en su realización. Dentro de éstas se tienen los métodos de examen directo, ya sea con solución salina, y eosina para ver los

parásitos móviles, o lugol para observar mejor algunas estructuras internas como los núcleos de los protozoos. En muchos laboratorios se han ido incorporando métodos de concentración parasitológicos en la materia fecal que permiten el diagnóstico de las parasitosis intestinales con una mayor sensibilidad.

Los análisis de laboratorio pueden ser simples o seriados, este último consiste en realizar un mínimo de tres muestras las cuales se deben de obtener en días separados y esto se debe a que los parásitos tienen un ciclo evolutivo el cual en algunos momentos no aparece y en otros sí, cuando ya ha provocado una infección; por lo que un análisis seriado es el adecuado para determinar aquellas parasitosis más difíciles o para detectar con exactitud el agente causal de la parasitosis y así poder obtener el medicamento adecuado para erradicar la parasitosis en la persona infectada (40).

La aparición de medicamentos eficaces, así como los avances en su diagnóstico han permitido planificar y ejecutar medidas de prevención y control de las mismas. Las estrategias de atención primaria de salud y el énfasis puesto en la medicina preventiva en los últimos años han hecho posible la puesta en práctica de programas viables tendientes a combatirlas.

El comportamiento humano tiene gran importancia en la transmisión de las infecciones intestinales por parásitos, por lo tanto el éxito de las medidas de control que se implementen dependerá en gran medida de la modificación que se obtenga de los hábitos de comportamiento humano en el sentido de promover la salud y no contribuir a deteriorarla (28).

En Guatemala existen pocos estudios actualizados de la prevalencia de parásitos intestinales; al igual, un estudio que permita comparar la importancia y eficacia de realizar un análisis coproscópico simple y un análisis coproscópico seriado, por lo que el presente estudio permite determinar tanto la prevalencia de parásitos intestinales como la comparación de los análisis seriado y simple en una población en alto riesgo de padecer esta infección como los son los niños; y por último, permite implementar un plan de prevención de las parasitosis intestinales en la escuela en estudio.

III. ANTECEDENTES

A. El rol de la geografía en los estudios de salud

Mediante el estudio desde el punto de vista geográfico de un territorio es posible identificar los elementos ambientales que inciden en el estado de salud de la población y la existencia de áreas vulnerables y grupos de población en riesgo a distintas enfermedades contribuyendo así a la identificación de áreas con mayores necesidades de recursos que otras ayudando a que los programas de salud sean más efectivos y eficientes en su toma de decisiones (1, 2, 3).

B. Guatemala, situación general de salud y sus tendencias

Del total de defunciones registradas en 1994, 58% ocurrieron en hombres y 42% en mujeres; 24% se produjeron en hospitales, 66% en domicilios, 8% en la vía pública y 2% en sanatorios. De las cuales las **enfermedades infecciosas intestinales** corresponden a un 8.9% (4,5).

En 1994 la tasa de mortalidad perinatal fue de 14.2 por 1,000 nacidos vivos. En 1994 se registraron 17,907 defunciones en menores de 1 año (27.3% del total de defunciones). La mortalidad infantil fue de 48.3 por 1,000 nacidos vivos; donde **las infecciones intestinales** corresponden a un 8.8% (4, 5,6).

En 1994, en una población estimada de 2.4 millones de adolescentes de 10 a 19 años se registraron 2,148 muertes, lo que corresponde a una tasa de mortalidad de 88 por 100,000. El primer lugar como motivo de defunción en este grupo lo ocuparon las llamadas causas externas, con una tasa de 20.4 por 100,000. Entre estas causas externas se encuentran **las infecciones intestinales** que corresponde a un 4.6 por 100,000 adolescentes; donde las adolescentes sufrieron la mayor parte de las infecciones intestinales (4).

En 1994 se registraron 84,932 casos de enfermedad diarreica aguda, con 5,842 muertes por esa causa. En 1995 hubo 83,643 casos y 6,784 defunciones. La disminución a partir de 1992, año en el que se registraron 99,737 casos, se puede deber a las medidas de prevención y a las inversiones en recursos para el aumento de la cobertura y vigilancia de la calidad del agua que se iniciaron en 1991, a raíz de la epidemia de cólera (4,6).

El parasitismo intestinal ocupa uno de los primeros lugares como causa de morbilidad a nivel nacional. En 1994 se registraron 154,911 casos —con una tasa de 15.1 por 1,000 habitantes— y 442 defunciones atribuidas a esta causa. No hay datos que permitan discriminar entre las diferentes causas de parasitismo (5).

En 1995 la tasa de mortalidad en niños de 1 a 4 años fue de 2.3 por 1,000; de las cuales **las infecciones intestinales** corresponde a un 24.3% (4, 5,6).

C. Estudios realizados sobre parásitos intestinales en Guatemala

En nuestro país se han realizado varias investigaciones relacionadas con el parasitismo intestinal, tanto en áreas rurales como urbanas aunque estos estudio ya han sido realizados hace mucho tiempo atrás.

En 1951, Aguirre examinó a 351 escolares, en la Aldea de San Antonio Aguas Calientes, San Lorenzo el Cubo, Santo domingo y Santa María Cauque y en una finca cerca de Chicacao, Suchitepéquez, todas habitadas por indígenas, donde se encontró que 98% de los escolares estaban parasitados, principalmente con *A. lumbricoides* 84%, *T. trichiura* 36, *E. vermicularis* 0.6%, *Necator americanus* 2%, *T. saginata* 1%, *H. nana* 1%, *S. stercoralis* 0.6%, *G. intestinalis* 1%, *T. intestinalis* 0.3%, *I. butschlii* 9%, *E. coli* 14% y solamente 2% de la población estudiada se encontró libre de parásitos (7).

Durante el período de 1944 a 1953 se realizaron un total de 154,085 exámenes de heces fecales por parte de todos los laboratorios de la Dirección General de Servicios de Salud donde el orden de prevalencia fue el siguiente: *Entamoeba coli* (45.20%), *Trichomonas hominis* (43.50%), Uncinaria (42.40%), *Ascaris lumbricoides* (34.96%), *Hymenolepis nana* (32.30%), *Giardia lamblia* (17.10%), *Trichuris trichiura* (16.74%), *Taenia* sp. (16.50%), *Entamoeba histolytica* (14.60%), *Enterobius vermicularis* (4.20%), *Iodamoeba butschlii* (3.50%), *Chilomastix mesnili* (3.40%), *Strongyloides stercoralis* (2.00%), *Balantidium coli* 0.30% y *Endolimax nana* (0.00%) (8).

En 1953, Wyss demostró que las infecciones más frecuentes de *E. vermicularis* se dan en niños de 6 a 14 años (9).

En 1955, Aguirre y Mejívar determinaron que en algunas poblaciones rurales y en la Finca San Luis, Escuintla, la población de 1 hasta 15 años se encuentran parasitadas casi en su totalidad, con los siguientes parásitos: *T. trichiura*, *A. lumbricoides*, *Uncinaria*, *E. coli* e *I. butschlii* (10).

En 1959, Erdmenger determinó que en niños de población urbana los helmintos más frecuentes son *A. lumbricoides* (19.2%) y *T. trichiura* (19.1%) (11).

En 1961, Aguilar presenta resultados de exámenes de heces fecales en personas con sospecha clínica de amebiasis intestinal y encuentra *E. histolytica* (16.77%) y *E. coli* (18.58%) (12).

En 1964, Aguilar indicó que las personas que residen en la capital, están menos parasitadas que personas que residen en Chiquimula, Chimaltenango y Quetzaltenango, ya que en áreas rurales el parasitismo intestinal es casi total entre sus habitantes. Determinando que las cinco parasitosis más frecuentes fueron causadas por *E. coli*, *T. hominis*, *Uncinaria*, *A. lumbricoides* e *H. nana* (13).

En 1964, Tejada y colaboradores en su estudio se limitan específicamente a grupos indígenas del medio rural, reportando 98.2% de personas parasitadas (14).

En 1966, Zamora presentó un estudio sobre otro método diagnóstico diferente del examen clínico de heces fecales que fue el diagnóstico radiográfico como un método efectivo en el diagnóstico de ascariasis (15).

En 1969, Martínez Solares realizó un trabajo comparativo entre áreas rurales y la urbana de la capital, reportando respectivamente un 92.90% y 36.72% de personas parasitadas, el reporte en el área rural casi coincide con el estudio realizado por Tejada y colaboradores (16).

En 1969, un estudio realizado en el INCAP indicó que en el área rural la prevalencia de parásitos intestinales (helmintos y protozoos) fue considerablemente más alto que en el área urbana. Donde se determinó que los tres parásitos más importantes en el área rural fueron *A. lumbricoides*, *E. coli* e *I. butschlii* mientras que en el área urbana los tres más frecuentes fueron *E. coli*, *E. nana* y *A. lumbricoides*, en orden de importancia respectivamente (17).

En 1971, Galich realizó un estudio en niños de población rural, donde determinó que a partir del tercer año de vida *A. lumbricoides* es el agente causal de la mayoría de las infecciones parasitarias (18).

En 1972, Castillo realizó un estudio de prevalencia de parásitos intestinales en escolares de la ciudad de Cuilapa, Santa Rosa; donde se determinó que de 252 niños 200 (79.36%) tenían parásitos y 52 (20.64%) no; y que de estos el 53.96% tenía un solo parásito, 21.03% dos parásitos, 3.98% tres parásitos y 0.39% con cinco parásitos. Determinando que el orden de prevalencia fue: *T. trichiura* (50.00%), *E. coli* (19.44%), *A. lumbricoides* (15.87%), *T. hominis* (11.11%), *Uncinaria* (10.79%), *G. lamblia* (10.31%), *S. stercoralis* (6.63%), *C. mesnili* (5.95%), *I. butschlii* (4.36%), *H. nana* (4.29%), *E. histolytica* (0.78%), y para *B. coli*, *E. nana* y *E. vermicularis* fue de (0.39%) para cada uno respectivamente (19).

Durante el período de 1962 a 1972, con datos obtenidos de la Dirección General de Servicios de Salud se realizó un estudio de Strongyloidiasis en Guatemala en el que se señala que el mayor número de personas infectadas, se encuentra en climas cálidos y húmedos (20).

En 1973, Aguilar con el fin de realizar una campaña de antidesparasitamiento en Guatemala, a nivel del Ministerio de Salud Pública, realizó un estudio comparativo de exámenes de heces fecales del período de 1952 a 1972 analizadas por los laboratorios de la Dirección General de los Servicios de Salud y propuso terapia de elección en la lucha contra el parasitismo intestinal (21).

En 1979, Padilla realizó un estudio de prevalencia de parásitos intestinales en escolares de 8 a 10 años en población de distintas áreas de la república de Guatemala. Donde el 81.52% niños resultó positivo para una infección parasitaria y un 18.48% no lo estaba (22).

En 1994, Hernández determinó la frecuencia de balantidiasis y otros parásitos intestinales en 200 personas manipuladoras de cerdos (criadores, transportistas, y matadores) de Zacapa. A quienes se les practicó examen de heces, de las cuales 111 fueron positivas para parásitos. No fue posible determinar la frecuencia de balantidiasis. El parásito más frecuente fue *E. histolytica* con 43 casos (23).

En 1996, Watkins *et al.*, realizaron un estudio experimental con 226 niños y luego de administrar tratamiento antihelmíntico o placebo no reportaron efectos benéficos en el grupo tratado en las variables de lectura y vocabulario (24).

En 1997, Wong determinó la eficacia de *Chenopodium ambrosioides*, en el tratamiento de la parasitosis por tricocéfalos, comparando con el Albendazol; partiendo de las propiedades farmacológicas de la planta y a su amplio uso por la población como antiparasitario. El estudio se realizó con los alumnos de las escuelas mixtas de Villalobos II y Rafael del Águila, durante los meses de julio y agosto de 1997, procesando un total de 1054 muestras de heces por medio de la técnica de Kato Katz. Encontrando un 15.56% de parasitados con helmintos intestinales, entre ellos 32 con tricocéfalos. Se dio tratamiento al 50.10% con cada uno de los medicamentos mencionados. Determinándose que en los tratados con infusión de apazote el 86.67% continuaba sin cambios o con aumento en la concentración de huevos por gramo de heces comparado con el albendazol que se encontró un 45.6% negativo al examen de heces (25).

D. Papel de la OPS en las parasitosis de Centroamérica

La Organización Panamericana de la Salud y la Catholic Medical Mission Board firmaron un convenio para un nuevo proyecto para el control de parásitos intestinales que beneficiará a más de 1.4 millones de niños en Centroamérica. El objetivo del proyecto es coordinar actividades para "desparasitar" por medio de la distribución de comprimidos de mebendazol a los niños en El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua quienes están sufriendo de enfermedades parasitarias intestinales causadas por helmintos, y educando a la población sobre cómo evitar los parásitos (26).

E. Parásitos intestinales

Los parásitos son tan antiguos como el hombre mismo y lo han acompañado a través de su evolución. Han sobrevivido durante miles de años gracias a sus mecanismos de adaptación al hospedero humano. La humanidad ha convivido mucho tiempo con parásitos, a pesar del daño que estos le producen, lo que se refleja en el deterioro de la salud y muchas veces la muerte (27).

El parasitismo intestinal se presenta cuando una especie vive dentro del hospedero, en el tracto intestinal. El parásito compite por el consumo de las sustancias alimentarias que ingiere el

hospedero, o como el caso del anquilostoma que se nutre de la sangre del hospedero, adheriéndose a las paredes del intestino (28).

Las enfermedades parasitarias afectan a diversos grupos de población de todas las edades y razas, representando un elevado riesgo para la salud y la vida de extensos sectores. Por sus características peculiares, afectan de preferencia a los grupos jóvenes y de mayor productividad, que viven en zonas suburbanas de las grandes ciudades o en zonas rurales; donde algunos de los fenómenos que han influido en el incremento de la prevalencia de este tipo de infecciones son: aumento de las condiciones de pobreza, inundaciones, contaminación de las aguas, mayor cantidad de excrementos de animales en las calles, migración de habitantes de zonas rurales y países limítrofes, y también por el incremento del consumo de la denominada comida chatarra, la reducción en los recursos y número de programas de los gobiernos para el control de infecciones, el advenimiento del SIDA con el desarrollo de infecciones oportunistas en los individuos afectados, cambios en las costumbres de vida con un aumento en el número de niños de guarderías y de ancianos en asilos, el aumento en los movimientos migratorios y el reconocimiento de nuevos parásitos como agentes patógenos (27, 28,29).

El ciclo de vida de cada parásito expresa la complejidad del fenómeno biológico. Los variables agente, hospedero y ambiente (tríada ecológica) son fundamentales para orientar el diagnóstico parasitario. Se debe tomar en consideración el estado parasitario buscado (huevo, quiste, larva, etcétera.), tanto en el hospedero como en el ambiente, para seleccionar el tipo y características de la muestra (orina, deposición, ambiente, etc.) (27).

Los parásitos se clasifican en protozoos y helmintos. Los primeros son organismos unicelulares que parasitan tejidos como la sangre, sistema nervioso central, corazón, sistema digestivo, etc. También pueden permanecer en espacios considerados como medio externo, como la luz intestinal (28).

El impacto de las infecciones parasitarias a nivel mundial en el estado de salud de las poblaciones es muy significativo; por ejemplo la giardiasis afecta a 200 millones de personas cada año; también produce diarreas que afectan el desarrollo de la población infantil. Los helmintos, ya sean parásitos intestinales o tisulares, también afectan a gran parte de la población mundial, especialmente en los

países tropicales pobres. La ascariidiasis es la más prevalente, infectando a mil millones de personas. Las uncinarias infectan 800 millones de personas. Se calcula que la trichuriasis afecta de 100 a 250 millones de personas. Muchos otros parásitos son también muy frecuentes y deterioran la salud de millones de individuos comprometidos nutricionalmente, y alteran su desarrollo normal al obstruir el crecimiento en los niños. El panorama mundial respecto de los parásitos no es positivo. Las parasitosis intestinales están aumentando en incidencia, como en los países centroamericanos. Esta situación se debe a un deterioro de la infraestructura sanitaria, producto de un desequilibrio en la situación económica. Las autoridades en salud de los países centroamericanos consideran que el paso del tiempo puede eliminar las parasitosis, pero este concepto es erróneo, y esto se puede comprobar con todos los estudios que han sido realizados. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la parasitosis integra cinco de las seis enfermedades de mayor influencia en la salud de la población. Los parásitos provocan un saldo anual de 1.335 millones de afectados, y más de 2.5 millones de muertos por año en el mundo. Según la OPS, en el año 1997 en América Latina la infección por helmintos llegó hasta un 20 o 30 % de la población general y en zonas endémicas hasta un 60 a 80% (29, 30,31).

La principal vía de adquisición de las infecciones intestinales parasitarias es la ingesta de agua y alimentos contaminados. En los países con una prevalencia baja de este tipo de infecciones, la contaminación del agua es la principal causa de infección, la cual con frecuencia se manifiesta como un brote epidémico. En los países con un nivel socioeconómico bajo como Guatemala, en los cuales las condiciones higiénicas y dietéticas de la población son deficientes, la contaminación de agua y de los alimentos mantiene la prevalencia alta de las enfermedades infecciosas parasitarias y éstas se comportan como infecciones endémicas (32).

1. Síntomas que confunden

Es común comprobar infecciones por varias especies de parásitos o asociadas a microorganismos y virus, con la consiguiente influencia en la acción patógena. Algunos parásitos como los acantocéfalos y las tenias, irritan con frecuencia las células del intestino, permitiendo la consolidación de una infección, ocasionada por bacterias. Sumado a esto, la falta de laboratorios especializados en diagnóstico parasitológico determina que las infecciones parasitarias pasen inadvertidas (32).

2. Signos a tener en cuenta

En algunos casos, los parásitos producen escasa sintomatología atípica o atenuada. En general, las infecciones asintomáticas predominan más que los casos clínicos típicos. Sin embargo muchas veces producen efectos múltiples que se pueden confundir con otras enfermedades por lo que hay ciertos signos que se pueden tener en cuenta:

- ❖ Dolor abdominal, constipación o diarrea.
- ❖ Vómitos, náuseas.
- ❖ Rechinar los dientes al dormir.
- ❖ Pérdida de peso y apetito.
- ❖ Irritabilidad, dificultades de atención.
- ❖ Problemas de sueño (33).

3. Medios de contagio

- ❖ Alimentos y bebidas contaminadas con heces.
- ❖ Portadores sanos.
- ❖ Heces y fluidos de moscas.
- ❖ Contagio interhumano directo.
- ❖ Animales infectados.
- ❖ Empleo de excrementos en abono.
- ❖ Manipulación de alimentos para consumo (33).

4. Medidas de prevención

Al equipo de salud le corresponde resolver el problema de las parasitosis humanas. Se dispone de varios niveles de acción; el primero es el uso de medicamentos efectivos y con pocos efectos secundarios. Pero el diagnóstico tardío de las parasitosis y la emergencia de resistencia a las drogas disminuyen las posibilidades de éxito. En segundo término, se tiene la posibilidad de vacunar efectivamente a la población, pero el estado actual del desarrollo de vacunas realmente efectivas está muy atrasado. En tercer lugar están las medidas para eliminar los factores que permiten la transmisión de los parásitos. Las mejoras en la estructura sanitaria de los países subdesarrollados y

la educación de la población expuesta son los mecanismos que pueden controlar las parasitosis. Pero la labor del equipo de salud no es suficiente; debe existir un compromiso a nivel político y económico en todos los gobernantes, para que mediante el aumento de la calidad de vida de los habitantes, se puedan eliminar los parásitos (33).

F. Colección y preservación de muestras de heces fecales para diagnóstico de infecciones parasitarias

Cuando en el laboratorio se selecciona varios métodos de colección, la decisión debe basarse en entender el valor diagnóstico y las limitaciones de los métodos. Uno de los aspectos más importantes está basado en el descubrimiento y en la identificación del parásito que depende de la fijación inicial del organismo. A menos que las muestras sean apropiadas y adecuadamente recolectadas y procesadas, la infección puede ser detectada. Actualmente considerando el costo que implica y revisando la relevancia clínica de la información del laboratorio generada, el criterio o el protocolo de rechazo o aceptación de las muestras es considerado de mucha relevancia para dar o emitir un buen diagnóstico (34).

1. Colección de la muestra

Las muestras no deben recogerse durante una semana si el paciente ha estado tomando materiales que dejan residuos cristalinos, como compuestos antidiarreicos, antiácidos, bismuto y bario, además los laxantes a base de aceites, como la parafina, pueden interferir en los exámenes. Los antibióticos y los medios de contraste pueden disminuir la cantidad de organismos, particularmente los protozoos, en las heces durante dos a tres semanas (34, 35).

Las muestras deben ser colectadas en recipientes de boca ancha, plásticos con una capacidad de 50-100 mL, con tapadera que cierre herméticamente para evitar derrames accidentales. Las muestras no deben estar contaminadas con agua ni orina y libre de organismos que puedan equivocarse con parásitos humanos. La muestra de heces fecales debe recolectarse de preferencia en la mañana unas horas o minutos antes de llevarla al laboratorio, de no ser posible, en la noche anterior refrigerarla en el recipiente en el que se recolectó. La cantidad de heces no debe de ser

mucha, generalmente con una pequeña muestra (100 g) es suficiente. El frasco debe cerrarse adecuadamente y no exponerse a calor extremo. Por razones de seguridad, los recipientes con las muestras de heces fecales deben transportarse en bolsas plásticas cuando son transportadas al laboratorio. Todas las muestras frescas deben ser manejadas con cuidado, como una fuente potencial de infección (35).

2. Número de muestras que se deben de colectar

Para un examen de heces antes de cualquier terapia se recomienda hacerse 3 muestras. Cuando se sospecha que un paciente tiene amebiasis intestinal, se recomienda 6 muestras. El número de muestras recomendadas para post terapia es de tres. Para pacientes que han recibido tratamiento para protozoos deben evaluarse las muestras en un período de tres a cuatro semanas y para pacientes con *Taenia* sp. deben evaluarse dentro de un período de cinco a seis semanas (34,35).

3. Tiempo de recolección de muestras

Una serie de 3 muestras está indicado por días separados, si la serie de 6 muestras es requerida debe espaciarse en un período de 14 días. Es inapropiado múltiples muestras en un mismo día; aunque hay posibles excepciones cuando un paciente tiene una diarrea acuosa y ningún organismo está presente por el factor de dilución, relacionado con la pérdida de fluidos (35).

4. Tipo de muestra, estabilidad de la muestra y necesidad de preservación

Muestras frescas son mandato para la recuperación de la motilidad de los trofozoitos (amebas, flagelados y ciliados). Los estados de trofozoitos de protozoos normalmente se encuentran en casos de diarreas; en el contenido gastrointestinal inmediatamente se mueven en el sistema y pasan a la fase de quiste. Cuando la muestra es emitida, los trofozoitos no se enquistan, pero pueden desintegrarse si no se examinan o preservan dentro un corto tiempo (34,35).

El examen de una muestra líquida debe realizarse en un período no mayor de 30 minutos después de haber sido emitida por el paciente, no 30 minutos después de haber llegado al laboratorio, si no es posible evaluarla debe fijarse (35).

El examen de una muestra blanda (semi-formada), puede contener una mezcla de trofozoitos de protozoos y quistes y debe examinarse en un período no mayor de 1 hora, si no es posible de preservarse (35).

El examen de una muestra formada, el tiempo no es crítico, en efecto puede evaluarse en un período de 24 horas, los quistes de protozoos están intactos y trofozoitos de *Dientamoeba fragilis* pueden encontrarse (35).

Las muestras de heces nunca deben incubarse a 37°C o congelarse antes de su examen (35).

5. Preservación de las muestras

Existen varias razones por las cuales ocurre un tiempo desde que emite el paciente la muestra hasta que llega al laboratorio, la morfología de los protozoos se preserva y se previene un desarrollo de huevos y larvas de helmintos cuando se agregan en recipientes que tienen incluidos preservantes o cuando la muestra se obtiene adentro del laboratorio. Existen varios fijadores para las muestras, incluyendo formol, merthiolate (thimerosal) yodo con formol (MIF), acetato de sodio, ácido acético y formol (SAF), Schaudin's, alcohol polivinílico (PVA) (Tabla 1, Anexo 1) (36).

a. Preservante más utilizado

Cuando se selecciona un apropiado preservante debe considerarse que sea permanente, es mandato para un completo examen de parásitos. Entre los más utilizados se encuentra el formol al 10%(36).

ú. Formol

Se ha usado por varios años para fijación de huevos de helmintos, larvas y quistes de protozoos. Dos concentraciones son más usadas 5%, para preservar quistes de protozoos y 10% para huevos y larvas de helmintos (36).

Sin embargo se recomienda el de 5% para todos los propósitos aunque muchos reactivos comerciales son de formol al 10% para eliminar la viabilidad de los huevos de helmintos. Para mantener la morfología de los organismos se puede mejorar con buffer de fosfatos, pH neutro. La solución de formalina acuosa, permitirá el examen de muestra húmeda, esta es menos precisa que la coloreada (Anexo 2) (36).

Los quistes de protozoos, ooquistes de coccidios, huevos de helmintos y larvas son bien preservados por largos períodos en la solución acuosa de formol al 10%. La formalina caliente a 60°C, puede usarse para helmintos que contienen huevos, aunque en formalina fría aún los huevos pueden desarrollarse y seguir siendo infectivo porque mantienen su viabilidad por períodos largos (36).

Tabla No. 2. Ventajas y desventajas del uso del formol como preservante

Ventajas	Desventajas
Buen fijador para muestras concentradas.	No preserva trofozoitos.
Fácil de preparar, período de vida media prolongado.	No preserva la morfología para la coloración.
El sedimento concentrado puede usarse para producir anticuerpos monoclonales (36).	

G. Diagnóstico de laboratorio de las parasitosis intestinales

El diagnóstico de las infecciones por parásitos depende en gran parte de procedimientos de laboratorio que sirven para establecer, confirmar o descartar un diagnóstico realizado en bases clínicas (37).

El diagnóstico por el laboratorio de las parasitosis generalmente se confirma por el hallazgo directo del parásito, o por la detección de la respuesta inmune que provoca, siendo importante por lo tanto el empleo de las mejores técnicas. Las muestras destinadas a fines de diagnóstico deben de obtenerse y manejarse de tal manera que en caso de existan parásitos, lleguen al laboratorio en un estado que permita su identificación (37).

1. Métodos para el diagnóstico de las parasitosis intestinales

Se definen como los métodos para la detección e identificación de parásitos en materia fecal y/o en los tejidos del tubo digestivo y se les denomina como exámenes coproparasitológicos, la utilidad de cada uno de ellos es variable y depende de muchos factores; el examen directo por ejemplo es el procedimiento técnicamente más sencillo, rápido y económico; sin embargo las tinciones especiales pueden identificar con mayor seguridad al género y a la especie de parásito (37,38).

La diferenciación entre protozoarios y objetos no parasitarios es uno de los mayores problemas para el microbiólogo; existen tres grupos de objetos no parasitarios que pueden confundirse con ellos, células del hospedero, detritus fecales y organismos no protozoarios (37).

Todos los tremátodos, la mayoría de los nemátodos y algunos céstodos producen huevos que se eliminan en la heces; el examen de este material es el principal método de diagnóstico de estas infecciones; los huevos de especies dadas de parásitos tienden a ser relativamente uniformes en tamaño, forma, color y estadio de desarrollo; las excepciones ocurren con algunos huevos de nemátodos que han sido afectados por antihelmínticos alterando su apariencia haciéndolos difíciles de reconocer (37, 38).

La identificación de parásitos en base a criterios morfológicos, los quistes, huevos y larvas de parásitos intestinales son muy uniformes en su apariencia general, existiendo tan solo la variación inherente en tamaño de cualquier organismo vivo (37).

Los métodos para el diagnóstico de las parasitosis pueden dividirse en dos grupos (Tabla 3, Anexo 3) (37).

H. Examen completo de heces

1. Examen macroscópico

El examen macroscópico de las heces puede conducir al diagnóstico de muchas alteraciones patológicas del tracto gastrointestinal, de origen funcional o infeccioso. Además este examen puede

revelar la presencia de formas adultas de algunos parásitos intestinales. Por consiguiente, es esencial que al efectuar el examen general de heces, se determinen plenamente las características del aspecto macroscópico de éstas, de modo que sea posible interpretar su significado clínico (38).

Desde el punto de vista de la parasitología, el examen macroscópico de las heces comprende las siguientes características:

- ❖ Consistencia
- ❖ Elementos sobreagregados no fecales como moco, pus y sangre.
- ❖ Parásitos macroscópicos.

Otras características como el color, residuos alimentarios etc., corresponden al análisis del estado de la función digestiva, o sea la coprología funcional (38).

a. Consistencia

La consistencia de las heces está determinada por el estado de la motilidad intestinal. La consistencia se evalúa en 4 grados: formadas, pastosas, líquidas y acuosas. Las heces normales son formadas y de una consistencia firme o pastosa (38).

La distribución de las formas evolutivas de los protozoarios intestinales tiene relación con la consistencia de las heces, de tal modo que las más líquidas contienen mayor cantidad de trofozoitos, mientras que las heces duras contienen mayor cantidad de quistes. La distribución de huevos y larvas de helmintos tienen menos relación con la consistencia de las heces (38, 39).

b. Color

El color de las heces está determinado por diversos elementos: pigmentos biliares, ciertos alimentos y medicamentos, así como la presencia de sangre. El color esencial de las heces se debe a los pigmentos biliares. Por lo tanto, la apreciación de esta característica permitirá estimar el estado de excreción biliar y la velocidad del tránsito intestinal (39).

c. Moco

El moco es signo de una irritación de la pared del colon. Aparece como fragmentos o filamentos gelatinosos, transparente u opacos, infiltrados de células más o menos definidas al examen microscópico (39).

d. Pus

En pacientes con disentería bacilar o con colitis ulcerativa crónica, frecuentemente se encuentra abundante pus en las heces. Esto ocurre también en abscesos o fístulas que comunican con el recto sigmoideo o el ano. El pus observado en las heces debe confirmarse mediante el examen microscópico (39).

e. Sangre

La sangre roja en las heces puede presentarse de dos maneras:

- ❖ Sangre roja mezclada con las heces. Esta proviene de una hemorragia en las porciones bajas del tracto digestivo a un grado tal que la sangre se puede mezclar bien con la masa fecal por efecto del peristaltismo antes que las bacterias la degraden.
- ❖ Sangre roja sobre las heces. La presencia de estrías de sangre sobre las heces indica una lesión anal o una ruptura de hemorroides (40).

2. Examen microscópico

El examen coproparasitológico es uno de los estudios de laboratorio que se puede hacer para analizar las heces fecales, en particular este estudio se utiliza para identificar anomalías correspondientes a infecciones parasitarias. El tipo de muestra recogida dependerá de la especie y forma del parásito sospechado (41).

El conocimiento del ciclo vital del parásito ayuda a determinar el tipo, cantidad y frecuencia de los especímenes necesarios para el diagnóstico (39).

Las heces fecales consisten en los restos que el organismo libera por el tracto gastrointestinal luego de haber absorbido los nutrientes necesarios de los alimentos que ingerimos (39,40).

El estudio coproparasitológico se puede hacer con una sola muestra de heces fecales (examen coproparasitológico simple), este estudio simple es suficiente cuando la evidencia es tal que con una sola muestra se logran identificar gran cantidad de parásitos. Sin embargo la mayor parte de las veces se prefiere solicitar un examen coproparasitológico seriado que consiste en evaluar 3 muestras de heces fecales, una cada día (39,40).

El examen microscópico constituye la parte esencial de la búsqueda de parásitos en las heces. Dependiendo de las formas evolutivas buscadas, este examen se puede efectuar en una o dos etapas:

- ❖ Examen coproparasitológico directo o simple (CPS) con solución fisiológica y solución de yodo.
- ❖ Examen coproparasitológico de concentración (40).

El examen CPS directo se efectúa con una preparación al fresco del espécimen fecal. Los medios de montaje generalmente empleados para esto son la solución fisiológica (NaCl 0.85%) y la solución de yodo de Dobell y O'connor (39).

La solución fisiológica es el medio más adecuado para la detección de todas las formas evolutivas de los parásitos intestinales. Esta solución mantiene la vitalidad de los trofozoitos de los protozoarios y larvas de los helmintos, lo cual facilita su detección e identificación en base a la motilidad. La solución de yodo se emplea como un colorante no vital para la tinción de los quistes de los protozoarios para identificarlos en base a sus elementos internos (40).

El examen microscópico directo de las heces tiene una sensibilidad limitada puesto que se examina una fracción ínfima de la masa fecal. Por consiguiente las parasitosis leves pasarán desapercibidas a este examen (Anexo 4) (40).

La mayor parte de los métodos de concentración (sedimentación y flotación) parasitaria, se basan en la diferencia de densidad entre los restos fecales y los parásitos (Anexo 5). En las técnicas de sedimentación, las heces son diluídas en una solución de densidad menor que la de los parásitos y

éstos se depositan ya sea espontáneamente o por centrifugación. En los métodos de flotación se emplea una solución de mayor densidad (1.120 - 1.210) que los parásitos (1.050 - 1.150) y éstos se concentran en la superficie. Estas técnicas permiten la concentración de quistes de protozoarios y huevos o larvas de helmintos. Las formas vegetativas de los protozoarios en cambio son destruidas por los reactivos o condiciones físicas empleadas en el procedimiento (40,41).

I. Control de calidad del diagnóstico de las parasitosis intestinales

A pesar de existir una tendencia en los últimos años, a la búsqueda de técnicas inmunológicas para el diagnóstico de algunas parasitosis intestinales, las técnicas de diagnóstico coproparasitológico continúan siendo las de elección en los programas de control del parasitismo intestinal por su simplicidad, sencillez y bajo costo (42).

Para conocer los datos referentes a las parasitosis intestinales, es importante que los servicios de salud dispongan de medios diagnósticos efectivos que informen de la correcta prevalencia e incidencia. Sin embargo, si los medios diagnósticos no presentan la calidad requerida, se podría brindar un cuadro falso del problema. Es por esto que, el control de la calidad del diagnóstico de estas parasitosis es de gran importancia, para conocer con certeza la magnitud de estas infecciones en las poblaciones (42).

El control de la calidad en parasitología no se ha difundido lo suficiente como en otras ramas del diagnóstico del laboratorio clínico y ha sido incorporado en algunos servicios de salud, sólo a partir de los últimos años. En algunos países desarrollados, como Francia y los Estados Unidos se comenzaron a desarrollar programas desde finales de los años 70. En Inglaterra comenzó en 1986; mientras que en muchos países del mundo no existen aún estos programas y sólo se han desarrollado estudios aislados. Teniendo en cuenta el poco desarrollo de esta actividad en el área de América Latina el laboratorio de parasitosis intestinales ha emprendido estudios sobre la calidad del diagnóstico parasitológico en la red nacional de laboratorios durante los últimos años (41, 42).

J. Principales parasitosis intestinales

Entre las parasitosis más frecuentes de Guatemala se encuentran:

- ❖ Trichuriasis.
- ❖ Estrongiloidiasis.
- ❖ Uncinariasis.
- ❖ Enterobiasis.
- ❖ Ascaridiasis.
- ❖ Himenolepiasis.
- ❖ Teniasis.
- ❖ Amebiasis (Anexo 6) (43 - 45).

Existen numerosos parásitos que pueden encontrarse en materia fecal y que no se consideran como patógenos primarios pero cuya presencia es indicativa de contaminación fecal o higiene deficiente, y cuyo hallazgo debe orientar hacia la posible presencia concomitante de patógenos primarios, y a la toma de medidas higiénico sanitarias en personal que maneja alimentos debiendo diferenciarse claramente de los considerados como patógenos primarios y no confundirse con ellos (Tabla 4, Anexo 7) (46).

IV. JUSTIFICACIÓN

Guatemala es un país que se encuentra en condiciones sumamente propicias para el desarrollo de parasitosis intestinales, ya que es un país en vías de desarrollo, de clima tropical y con condiciones sanitarias deficientes o ausentes.

Ante la grave situación que representa el parasitismo intestinal en Guatemala es importante realizar un estudio que tenga sus bases cimentadas en el problema de las parasitosis, que afecta aproximadamente a más del 80% de nuestra población. Esto debido a que existe una escasa cantidad de estudios sistemáticos y estadísticos sobre el tema; que permitan conocer el auge que han ido cobrando las infecciones parasitarias, éstas han aumentado más notablemente que disminuido y ello se ha dado por el aumento de la pobreza a nivel nacional, donde la gente tiene menos recursos para asistir a un centro de salud y realizarse un examen coproscópico; por lo que no determina si tiene una infección parasitaria ya que muchas de estas infecciones son asintomáticas y pasan desapercibidas por parte de la persona, sin dársele algún medicamento; con el paso del tiempo esta situación llegaría a repercutir en la persona pudiendo causar daños a otros sistemas u órganos; sobre todo en los niños de edad escolar puede provocar una desmejoría en sus estudios por que las infecciones parasitarias pueden causarle irritabilidad, cansancio y malestar en general.

Los niños de edad escolar son la población que se encuentra más propensa a sufrir una infección parasitaria por su deficiencia en las condiciones higiénicas personales, habitacionales y por la convivencia escolar; por lo mismo es esta población la que es utilizada para el estudio.

Al comparar dos análisis no se está estandarizando una técnica, si no que se comparan los resultados que se obtienen con un análisis simple y uno seriado de heces utilizados en nuestro país; por lógica y conocimiento se sabe que un análisis seriado es más exacto que un simple; pero debido a la ausencia de estadísticas que nos permitan compararlos, se debe de realizar un estudio que al mismo tiempo permita obtener información más exacta de la prevalencia de parásitos que existe en esa población y al mismo tiempo, determinar si existe o no la necesidad de realizar un análisis seriado para detectar una infección parasitaria; o si tan solo con realizar un análisis simple se puede detectar la mayor parte de las infecciones parasitarias.

V. OBJETIVOS

A. Generales

1. Determinar la prevalencia de parásitos intestinales, en niños de edad escolar de tercero a sexto primaria de la escuela Alberto Mejía de la zona tres de la Ciudad capital.

B. Específicos

1. Comparar el análisis coproscópico simple y el seriado para la determinación de parásitos intestinales.
2. Elaborar un trabajo que sea útil como referencia actualizada en el campo de la Parasitología en Guatemala.
3. Implementar en la Escuela Pública Alberto Mejía programas de prevención y control de las parasitosis.
4. Prestar un servicio profesional a niños que son de escasos recursos económicos.

VI. HIPÓTESIS

El siguiente estudio es de tipo descriptivo observacional, por lo cual no se aplica la formulación de hipótesis.

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Universo de trabajo

Niños de edad escolar de la Escuela Pública Alberto Mejía ubicada en la zona 3 de la Ciudad Capital.

1. Muestra

141 niños de tercero a sexto primaria de la Escuela Pública Alberto Mejía de la zona tres de la Ciudad Capital.

2. Tipo de estudio

Estudio de tipo descriptivo observacional.

B. Recursos

1. Recursos humanos

- ❖ Asesor de tesis: Lic. Martín Gil.
- ❖ Asesor del diseño estadístico: Lic. Jorge Luis de León y
Lic. Federico Nave

:

- ❖ Autor: Estephanie Michelle Menéndez Moreno.

2. Recursos físicos

a. Equipo de campo

- ❖ Bolígrafo.
- ❖ Caja de Cartón o plástica grande.
- ❖ Frascos herméticos con etiqueta.
- ❖ Listado de alumnos por grado y sección.

- ❖ Bolsas plásticas.
- ❖ Guantes.

b. Equipo de laboratorio

- ❖ Frascos plásticos.
- ❖ Coladores.
- ❖ Baños y palanganas plásticas.
- ❖ Basurero.
- ❖ Mesa para procesamiento de muestras.
- ❖ Palillos.
- ❖ Jeringa.
- ❖ Tubos cóncavos de 12 mL.
- ❖ Gradillas.
- ❖ Centrífuga.
- ❖ Microscopio.
- ❖ Bolsas plásticas.
- ❖ Papel Kraft.
- ❖ Papel Mayordomo.
- ❖ Crayón graso.
- ❖ Marcadores.
- ❖ Frascos de vidrio con tapadera.
- ❖ Portaobjetos.
- ❖ Cubreobjetos.
- ❖ Pipetas pasteur.
- ❖ Bulbos.
- ❖ Libro de trabajo.
- ❖ Bolígrafos.
- ❖ Guantes.
- ❖ Bata.
- ❖ Etiquetas.
- ❖ Masking tape.

- ❖ Boletas de resultados.
- ❖ Fuente de luz.

c. Reactivos

- ❖ Solución salina al 0.85%.
- ❖ Solución de lugol fuerte.
- ❖ Papel pH.
- ❖ Antidesparasitario.
- ❖ Formol al 10%.
- ❖ Detergente.
- ❖ Hipoclorito de sodio para uso de limpieza.

3. Recursos institucionales

- ❖ Escuela Nacional de Técnicos en Laboratorio Clínico.
- ❖ Escuela Alberto Mejía de la zona tres de la Ciudad Capital.

C. Procedimiento

- ❖ Se propuso un plan que comprendía la realización de actividades informativas y educativas, actividades de diagnóstico mediante exámenes coproparasitoscópicas, y actividades terapéuticas de acuerdo con los agentes hallados.
- ❖ Se realizaron desplazamientos en áreas aledañas para reconocer el área de estudio y condiciones ambientales de la comunidad.
- ❖ Se realizó una primera actividad que fue divulgar en la escuela los objetivos y alcances del estudio, una actividad informativo-educativa dirigida a maestros y niños asistentes, que consistió en la exhibición de diapositivas y descripción de los principales signos y síntomas provocados por los parásitos intestinales, así como exposición de material visual explicando los mecanismos mediante los cuales se transmiten los distintos agentes. Se buscó la participación activa de los asistentes mediante la formulación de preguntas relacionadas con la propia experiencia previa en relación con los parásitos, intentando aclarar aquellos conceptos que presentaran

dudas. Asimismo se brindaron las instrucciones para la correcta realización de las técnicas diagnósticas planificadas y la forma de recolección de las muestras.

- ❖ La segunda actividad consistió en la recolección de las muestras para examen coproparasitológico, según el cronograma establecido y su procesamiento. El examen se realizó mediante la técnica de concentración (Anexo 11) y se le efectuó examen macroscópico de heces (color, aspecto, moco, sangre y restos alimenticios), análisis químico como la medición de pH. La muestra para examen coproparasitario se recolectó en frasco de boca ancha con tapa hermética, de 100 mL de capacidad, sin conservadores. Se recogieron tres muestras por niño: aproximadamente de 1 a 10 g de heces de evacuación espontánea, sin dieta previa ni laxantes; esto se realizó el mismo día de procesamiento de las heces para cerciorarse de que la muestra pertenece al mismo alumno. El registro de resultados, se consignó en un formulario específico que contempló nombre del niño, número de muestra y fecha de procesamiento de la muestra; así también los parámetros macroscópicos anteriormente mencionados y los microscópicos como levaduras, eritrocitos, jabones, fibras musculares, células vegetales, grasas y parásitos; los cuales fueron reportados en forma de cruces como (-) nada, (+) poco, (++) regular cantidad, (+++) bastante cantidad. Las muestras fueron preservadas con formol al 10%, solamente aquellas muestras que contenían parásitos ya que se implementó un pool de heces con parásitos para que en la escuela nacional de técnicos en laboratorio clínico sea utilizado como material de apoyo para docencia.
- ❖ La tercera actividad constituyó la devolución de los resultados obtenidos mediante un nuevo encuentro entre maestros y alumnos. Se realizó una actividad individual donde cada alumno recibió por escrito el resultado de los estudios que se le realizaron. En el caso de que el resultado fuera positivo se entregó el medicamento antiparasitario correspondiente y se indicó personalmente la necesidad de realizarse nuevos estudios para controlar la efectividad del medicamento instituido. En esta etapa se adoptó el criterio de darles tratamiento a todos los niños que tenían parásitos, independientemente de la presencia de síntomas, asistiendo a la escuela durante el tratamiento.

- ❖ La cuarta actividad consistió en realizar junto con el comité de higiene y salud de la escuela un programa de medidas preventivas dando a conocer y proponer programas

de educación sanitaria y medidas de control de fácil implementación en la Escuela Pública Alberto Mejía orientados fundamentalmente en el autocuidado.

D. Diseño de la investigación

Para determinar la prevalencia de parásitos intestinales se tiene que:

La prevalencia se define como proporción de una población con una enfermedad determinada que interesa en cierto momento (C), dividiendo entre la población en riesgo en este punto dado del tiempo; siendo la fórmula a utilizar (N).

$$\text{Prevalencia} = \frac{C}{N}$$

La prevalencia igual que el riesgo oscila entre 0 y 1 y no tiene unidades.

Al multiplicar por 100 el valor obtenido se determina el porcentaje que corresponde al parásito.

Se determinó la prevalencia de acuerdo a sexo, grado y en totalidad.

También se determinó la prevalencia de niños con uno, dos, tres, cuatro, cinco y hasta seis parásitos.

Se determinó la prevalencia de parásitos tanto en el análisis coproscópico simple como en el seriado, para poder determinar si existe alguna diferencia significativa con los dos análisis.

Para comparar el método coproscópico simple con el seriado se realizó lo siguiente:

Se utilizó el análisis Kappa, realizando una tabla de dos por dos, tabulando por separado el análisis seriado y el simple; determinando si dieron positivo o negativo, solamente así se determinó la concordancia y relación de ambos análisis para compararlos y saber la eficacia que tienen ambos análisis.

Teniendo que:

$$\text{Kappa} = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c}$$

Donde:

$$P_c: (((a + b)/n) * ((a + c)/n)) + (((b + d)/n) * ((c + d)/n))$$

Pc: proporción de concordancia esperada producida por azar

$$P_o: (a + d)/n$$

Po: proporción de concordancia observada

a: concordancia positiva entre las observaciones

b: no concordancia

c: no concordancia

d: concordancia negativa entre las observaciones

Interpretando de la siguiente forma:

VALOR DE KAPPA	FUERZA DE CONCORDANCIA
< 0	Escasa
0 - 0.20	Leve
0.21 - 0.40	Mediana
0.41 - 0.60	Moderada
0.61 - 0.80	Sustancial
0.81 - 1.00	Casi perfecta

También se utilizó el índice de correlación de Spearman que se puede utilizar para observar si existe relación entre ambos análisis realizados por medio de la cantidad de parásitos encontrados en el análisis simple y seriado de cada alumno. Teniendo que:

$$r_2 = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

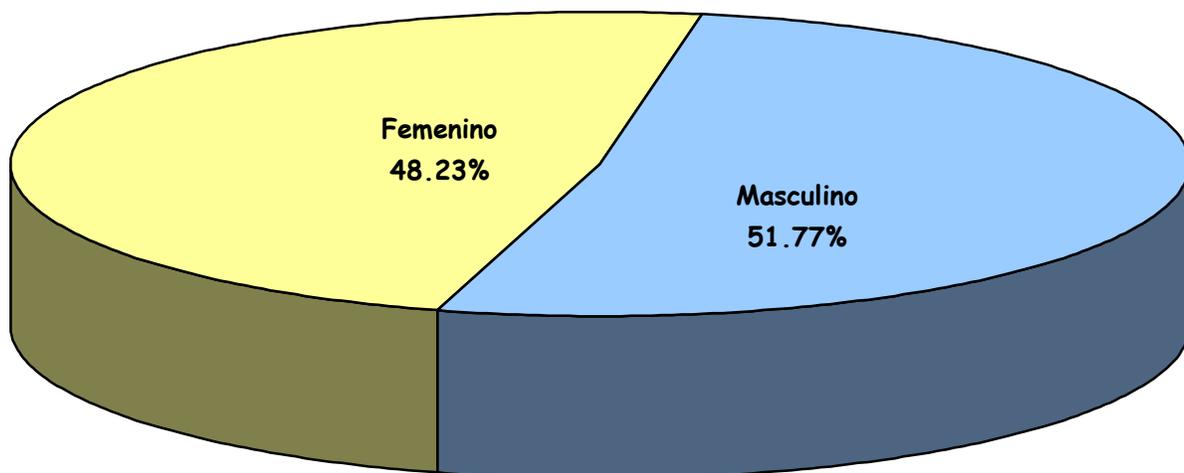
Donde los resultados van de - 1 a + 1, indicando lo primero una discrepancia casi total o correlación nula, hasta una correlación no paramétrica casi perfecta.

VIII. RESULTADOS

La investigación se basó en un total de 141 alumnos lo cual corresponde a 423 muestras procesadas y analizadas.

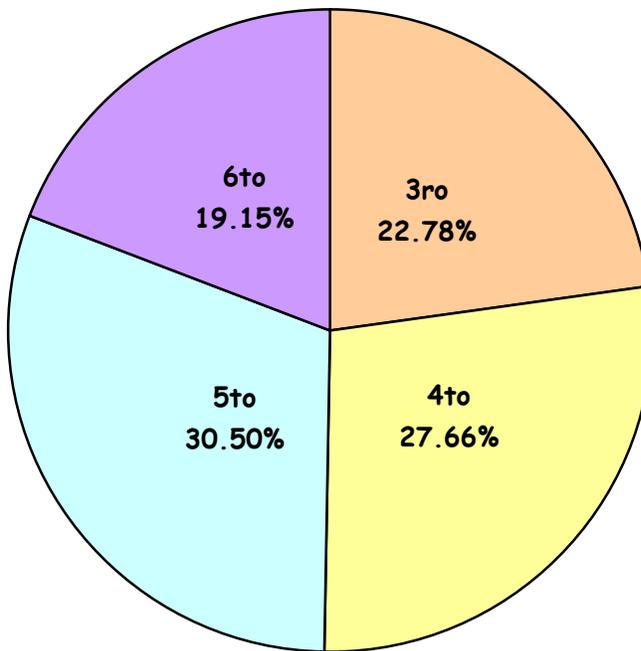
Tomando en cuenta que se realizó el análisis coproscópico simple y seriado, los resultados obtenidos son pareados tanto para sexo y grado, revelando lo siguiente:

Gráfica No. 1. Porcentaje de alumnos por sexo muestreados en el estudio.



La población en estudio estuvo comprendida entre los grados de tercero a sexto primaria, donde prevaleció el sexo masculino (51.77%) sobre el femenino (48.23%), aunque la diferencia es mínima (Gráfica No. 1).

Gráfica No. 2. Porcentaje por grado de alumnos que se muestreo en el estudio.



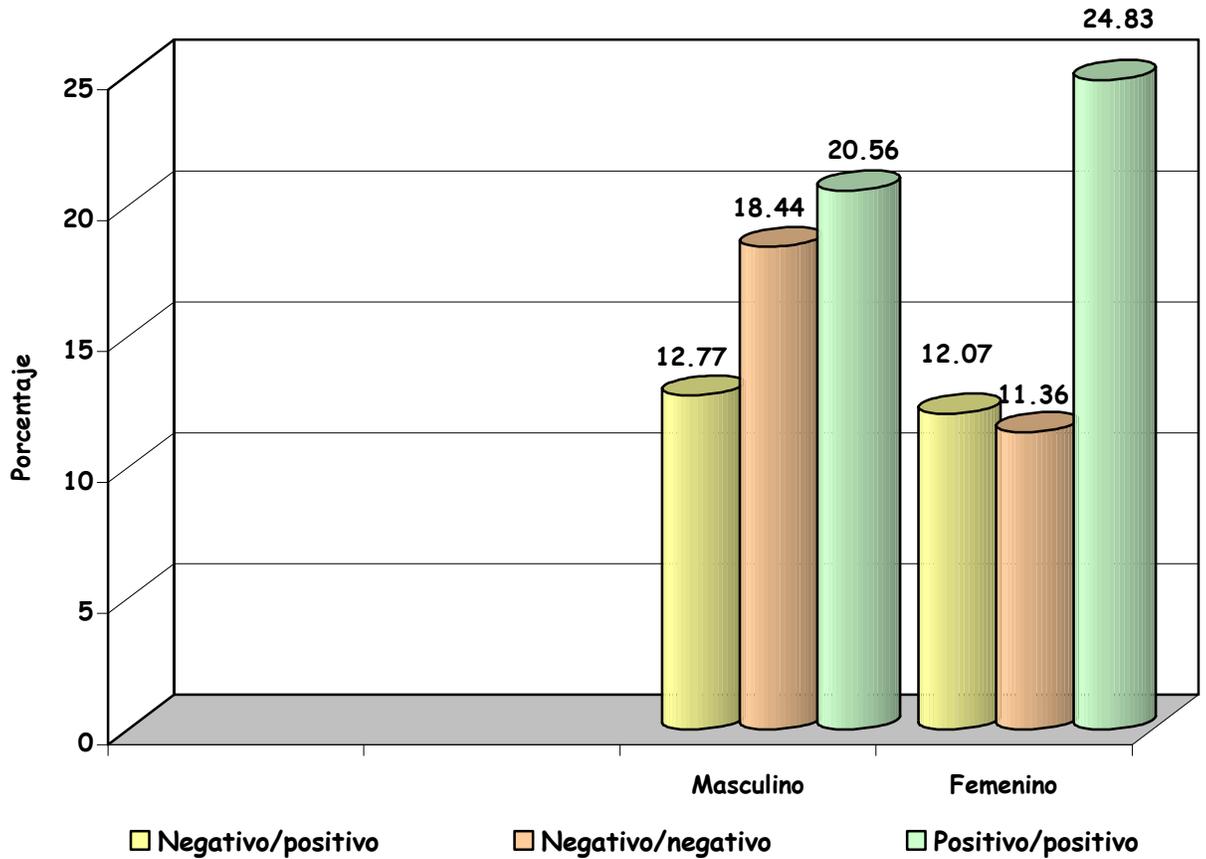
De la población en estudio el grado del que se obtuvo mayormente muestras de heces fecales en las condiciones que eran requeridas fue quinto primaria, seguidos de cuarto, tercero y sexto primaria en orden descendente (Gráfica No. 2).

Inicialmente se realizó la comparación del análisis coproscópico simple y el seriado; determinando que si se observaba uno o más parásitos; en los dos análisis realizados; estos análisis se diagnosticaban como positivos para una infección parasitaria y de lo contrario negativos, por lo que se pudo establecer que en su mayoría (45.39%) ambos análisis dieron resultados positivos, seguidos por un análisis simple negativo y un seriado positivo (24.84%); y por último, ambos análisis con resultados negativos (29.80%); encontrando también que no hubo caso alguno donde se observara una infección parasitaria al inicio sin observarla al final (Tabla No. 5).

Tabla No. 5. Prevalencia por grado que corresponde a los diferentes tipos de análisis observados en las muestras de heces fecales.

GRADO	ANÁLISIS SIMPLE en comparación con el ANÁLISIS SERIADO			
	-/+%	+/-%	-/-%	+/+%
3ro	6.39	0.00	4.26	12.06
4to	3.55	0.00	9.22	14.89
5to	7.81	0.00	12.06	10.63
6to	7.09	0.00	4.26	7.81
TOTAL	24.84	0.00	29.80	45.39

Gráfica No. 3. Prevalencia por sexo que corresponde a los diferentes análisis simples y seriados respectivamente.



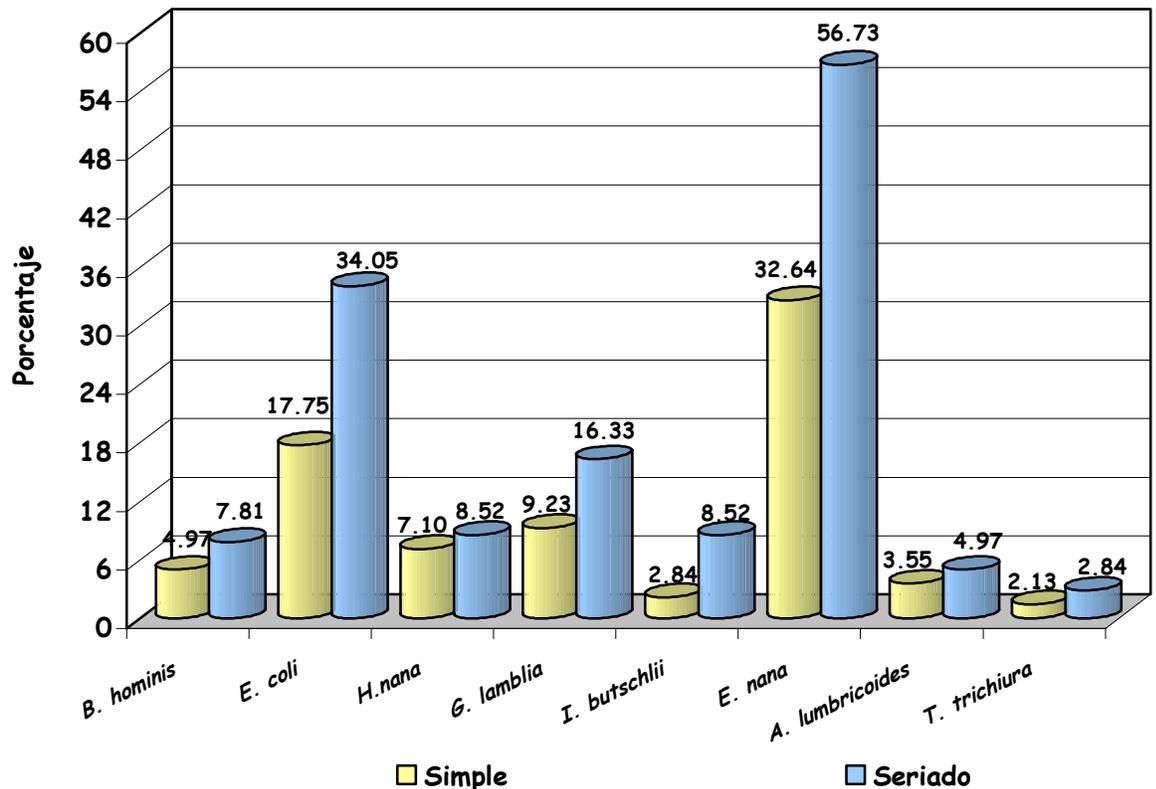
Por medio del sexo se pudo establecer que el sexo femenino es el que padece más frecuentemente una infección parasitaria (Gráfica No. 3).

Se determinó que al final del estudio, los alumnos en un 29.79% no tenían infección parasitaria mientras que el 69.51% tenían infección por uno o más parásitos distribuidos de la siguiente forma: el 29.08% padecía de infección parasitaria causada por dos parásitos y el 25.53% por un parásito; habiendo infecciones causadas hasta por seis parásitos (Tabla No. 6).

Tabla No 6. Prevalencia de parásitos intestinales por infección parasitaria.

CANTIDAD DE PARÁSITOS	% ANÁLISIS SIMPLE	%ANÁLISIS SERIADO
0	54.60	29.79
1	22.70	25.53
2	16.31	29.08
3	3.55	10.64
4	1.42	3.55
5	0.71	0.71
6	0.71	0.71

Gráfica No. 4. Prevalencia de parásitos intestinales en el análisis simple y seriado respectivamente.



Del total de alumnos parasitados, el 32.66% está infectado por uno o más parásitos patógenos y el 36.85% de parásitos considerados no patógenos.

Del total de análisis realizados que dieron resultados positivos para una infección parasitaria, el 7.81% presentó infección por helmintos, 8.52% por céstodos, 16.33% por protozoos patógenos y el 67.34% poseía uno o más protozoos no patógenos.

Mediante el estudio se estableció que el parásito de mayor prevalencia fue *Endolimax nana*, ya que se identificó en el 56.73% de los análisis realizados, seguida por *Entamoeba coli* presente en el 34.06% de ellos. Los otros organismos identificados se presentaron en menor porcentaje de las muestras, tal como lo muestra la Gráfica No. 4 tanto para el análisis coproscópico simple como el seriado.

Con base al sexo se determinó que en la mayoría de los casos el sexo femenino es el que tenía la prevalencia más alta para casi todas las parasitosis diagnosticadas en el estudio, a excepción de parasitosis causadas por *H. nana* y *T. trichiura*, habiendo de esta forma una diferencia del 16.33% de infecciones parasitarias, porcentaje que se debe mayormente a infecciones intestinales causadas por *E. nana* y *E. coli* (Tabla No. 7).

Tabla No. 7. Prevalencia de parásitos intestinales por sexo en el análisis coproscópico simple y

SEXO	A1	B1	A2	B2	A3	B3	A4	B4	A5	B5	A6	B6	A7	B7	A8	B8
M	1.42	2.13	8.52	14.90	3.55	4.26	4.26	7.81	1.42	3.55	14.90	26.23	0.71	1.42	0.71	1.42
F	3.55	5.68	9.23	19.15	3.55	4.26	4.97	8.52	1.42	4.97	17.74	30.50	2.84	3.55	1.42	1.42
TOTAL	4.97	7.81	17.75	34.05	7.10	8.52	9.23	16.33	2.84	8.52	32.64	56.73	3.55	4.97	2.13	2.84

seriado.

NOTA: TODOS LOS RESULTADOS ESTAN DADOS EN PORCENTAJE

M. Significa sexo masculino

F. Significa sexo femenino

A: Significa análisis coproscópico simple

B: significa análisis coproscópico seriado

1. Significa *B. hominis*

5. Significa *I. butschlii*

2. Significa *E. coli*

6. Significa *E. nana*

3. Significa *H. nana*

7. Significa *A. lumbricoides*

4. Significa *G. lamblia*

8. Significa *T. trichiura*

En el presente estudio se identificó un total de ocho especies de parásitos intestinales, determinando que cada una de las especies prevalece mayormente en diferentes grados de primaria de la siguiente manera: *B. hominis* en 5to (2.84%), *E. coli* en 3ro (9.93%), *H. nana* en 3ro (6.39%), *G. lamblia* en 5to (6.39%), *I. butschlii* en 5to (2.84%), *E. nana* en 4to (16.31%), *A. lumbricoides* en 4to (2.84%) y *T. trichiura* en 4to (1.42%); observando que en cada una de las poblaciones existe uno o más casos con infecciones intestinales causadas por microorganismos patógenos, pero se hace evidente que en la población más pequeña se encuentra concentrada la mayor parte de microorganismos no patógenos (Tabla No.8).

Tabla No. 8. Prevalencia de parásitos intestinales por grado en el análisis coproscópico simple y

GRADO	A1	B1	A2	B2	A3	B3	A4	B4	A5	B5	A6	B6	A7	B7	A8	B8
3ro	1.42	2.13	4.97	9.93	5.68	6.39	1.42	2.84	0.71	2.13	6.39	14.89	0.71	0.71	0.00	0.71
4to	1.42	1.42	5.68	9.22	0.71	0.71	4.26	5.68	1.42	2.13	12.06	16.31	2.84	2.84	0.71	1.42
5to	0.71	2.84	3.55	5.68	0.00	0.71	2.84	6.39	0.71	2.84	8.51	14.18	0.00	0.00	0.00	0.00
6to	1.42	1.42	3.55	9.22	0.71	0.71	0.71	1.42	0.00	1.42	5.68	11.35	0.00	1.42	1.42	0.71
TOTAL	4.97	7.81	17.75	34.06	7.10	8.52	9.23	16.33	2.84	8.52	32.64	56.73	3.55	4.97	4.97	2.84

seriado.

NOTA: TODOS LOS RESULTADOS ESTAN DADOS EN PORCENTAJE

A: Significa análisis coproscópico simple

B: significa análisis coproscópico seriado

1. Significa *B. hominis*

5. Significa *I. butschlii*

2. Significa *E. coli*

6. Significa *E. nana*

3. Significa *H. nana*

7. Significa *A. lumbricoides*

4. Significa *G. lamblia*

8. Significa *T. trichiura*

Los resultados estadísticos señalan que al realizar el análisis coproscópico simple y seriado se obtuvo que: 64 (45.39%) de los análisis coincidieron en que existía infección parasitaria en ambos análisis; 35 (24.82%) no coincidieron, determinando al inicio una no infección y al final una infección parasitaria; y 42 (29.79%) reportaron no infección parasitaria en ambos análisis. Determinando así, que el coeficiente de kappa establece una concordancia entre ambos análisis ya que se obtuvo un valor de 0.48 que corresponde a una concordancia moderada entre ambos análisis (Tabla No. 9).

Tabla No 9. Comparación del análisis coproscópico simple y seriado por medio del coeficiente kappa, por observación de ambos análisis.

ANÁLISIS SERIADO	ANÁLISIS SIMPLE		TOTAL
	POSITIVO	NEGATIVO	
POSITIVO	64 a	35 b	99
NEGATIVO	0 c	42 d	42
TOTAL	64	77	n = 141

$$k = 0.48$$

Indica fuerza de concordancia moderada.

Mediante el uso de la prevalencia de los parásitos sobre toda la población en estudio, tanto en el análisis coproscópico simple como el seriado; se determinó el índice de correlación de Spearman, obteniendo un valor de 0.9959823 que indica una correlación no paramétrica casi perfecta entre ambos análisis (Tabla No. 10).

Tabla No 10. Comparación del análisis coproscópico simple y seriado por medio del índice de correlación de Spearman, por especie de parásito.

PARÁSITO	ANÁLISIS SIMPLE	ANÁLISIS SERIADO	di	di ²
<i>B. hominis</i>	7	11	- 4	16
<i>E. coli</i>	25	48	- 23	529
<i>H. nana</i>	10	12	- 2	4
<i>G. lamblia</i>	13	23	- 10	100
<i>I. butschlii</i>	4	12	- 8	64
<i>E. nana</i>	46	80	- 34	1156
<i>A. lumbricoides</i>	5	7	- 2	4
<i>T. trichiura</i>	2	4	- 2	4
TOTAL	112	197		1877

$$r_s = 0.9959823$$

Las infecciones parasitarias pueden ser causadas por uno o varios parásitos. Utilizando los valores obtenidos mediante la prevalencia por cantidad de parásitos intestinales que causan infección se determinó el índice de correlación de Spearman, obteniendo un valor de 0.9964168 que al igual que el anterior indica una correlación no paramétrica casi perfecta (Tabla No. 11).

Tabla No. 11. Comparación del análisis coproscópico simple y seriado por medio del índice de correlación de Spearman, por infección parasitaria.

CANTIDAD DE PARÁSITOS	ANÁLISIS SIMPLE	ANÁLISIS SERIADO	Di	di ²
0	77	42	35	1225
1	32	36	- 4	16
2	23	41	- 18	324
3	5	15	- 10	100
4	2	5	- 3	9
5	1	1	0	0
6	1	1	0	0
TOTAL				1674

$$r_s = 0.9964168$$

IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A cada uno de los alumnos de tercero a sexto primaria de la Escuela Pública Alberto Mejía de la jornada matutina, se les pidió muestras de heces fecales, ya que ellos podían comprender por medio de la explicación dada con anterioridad, la necesidad de analizar las tres muestras de heces fecales y de esta forma poder obtener un mayor número de muestras para su posterior análisis.

En cuanto a los factores reconocidos como de riesgo para adquirir una infección por parásitos intestinales, se encontraron los relacionados con los hábitos higiénicos no adecuados, los cuales están directamente asociados con la prevalencia de parásitos intestinales. Se destaca la importancia de la tierra en los pisos de las aulas y en las áreas de juego de los niños, como elemento favorecedor para la adquisición de una geohelmintiasis.

La recolección de muestras se realizó directamente en los sanitarios de la escuela y fue debido a que habían niños que llevaban las muestras a las cuales se les identificó inicialmente un parásito, la segunda vez otro u otros y la tercera vez otros de los cuales ninguno coincidía, por lo que se optó entregar el frasco hermético y así poder controlar de mejor manera la entrega de muestras por parte de los alumnos.

La alta prevalencia registrada en esta área es un indicador indirecto de las condiciones socioculturales y ambientales de la población estudiada. La cifra del 69.51% muestra que la mayoría de las parasitosis son causadas por agentes no patógenos que indican un alto índice de contaminación fecal lo cual demuestra sus malas prácticas higiénicas que pueden haber tanto dentro de la escuela y en sus hogares.

En esta población se reconoció a *Endolimax nana* como uno de los principales microorganismos no patógenos implicados en las infecciones parasitarias, alcanzando una prevalencia del 56.73% la cual es muy superior a la reconocida en otros estudios realizados con anterioridad en nuestro país; dado que es un grupo poblacional con grandes desventajas sociales, la modalidad de infección más frecuentemente observada fue el poliparasitismo de dos parásitos hasta con seis especies de parásitos.

Se destaca la alta prevalencia del *Blastocystis hominis* (7.81%) en relación con los helmintos, ya que éste es un protozoo identificado frecuentemente, pero cuya acción patógena aún es controversial.

La prevalencia de parásitos intestinales patógenos encontrada en los niños fue inferior a la detectada en la población general, en estudios realizados con anterioridad. Sin embargo, la prevalencia de parásitos no patógenos o comensales fue significativa y en la medida en que los parásitos intestinales resultan de la exposición continua a factores de riesgo en el hogar y la comunidad, acentuados por el incremento de la velocidad de transmisión en las casas vecinales y jardines, donde se concentran los niños por muchas horas. Se requiere adoptar medidas que rompan estos ciclos de transmisión, tanto en los hogares como en las escuelas y un sistema de monitoreo efectivo.

Con base a los resultados obtenidos se pudo determinar que el sexo que presenta con mayor frecuencia una infección parasitaria es el femenino aunque la significancia estadística es mínima, por lo que se considera una variabilidad estadística ya que no existen parámetros que puedan indicar cuál es el sexo que padece más frecuentemente una infección parasitaria.

Respecto a las infecciones causadas por parásitos patógenos se tiene que la prevalencia de nemátodos en orden de importancia fue *A. lumbricoides* y *T. trichiura*; en las infecciones causadas por céstodos fue *H. nana* y las infecciones causadas por protozoarios fue *G. lamblia* y para infecciones intestinales causadas por parásitos comensales o no patógenos fue *E. nana*, *E. coli*, *I. butschlii* y *B. hominis*.

La prevalencia de los parásitos intestinales pudo haber variado en la investigación, si se hubiese obtenido el total de muestras de los alumnos a los que se les procesó inicialmente una muestra, pero ya no se les analizó una segunda y tercer muestra debido a que: no se interesaron, tenían problemas gastrointestinales como estreñimiento, o algunas veces faltaron a clases el día de la entrega de su muestra correspondiente; y en varios casos se había encontrado en las muestras, parásitos patógenos y no patógenos. Otro factor influyente es el uso de las técnicas de diagnóstico específicas que ayudan a identificar con más exactitud la presencia o ausencia de parásitos intestinal que son difíciles de identificar en una muestra obtenida por defecación espontánea.

El examen coproparasitológico aunque muy difundido, no se le ha dado la importancia que tiene por parte de los médicos, quienes lo solicitan muchas veces sin criterios clínicos claros y con desconocimiento de sus alternativas y utilidad, y solamente tomando en cuenta los síntomas del paciente deciden darle tratamiento desparasitario sin tomar en cuenta que existen infecciones intestinales causadas por bacterias para las cuales es necesario realizar un análisis coprológico como un coprocultivo.

El análisis coproscópico simple y seriado se realizó por medio del método de concentración observando con solución salina y lugol cada muestra, el cual permite con más exactitud diagnosticar una parasitosis intestinal; así mismo no solamente se determinó la presencia de parásitos intestinales si no que se realizó un examen completo de heces fecales el cual fue otorgado como una ayuda profesional dada a cada alumno, ya que el resultado del análisis coproscópico se le archivó al expediente de higiene y salud de la escuela.

En nuestro país, considerado como uno de los países con un nivel socioeconómico bajo, en los cuales las condiciones higiénicas y dietéticas de la población son deficientes, la contaminación de agua y de los alimentos mantiene la prevalencia alta de las enfermedades infecciosas parasitarias y éstas se comportan como infecciones endémicas.

Estadísticamente utilizando el coeficiente de concordancia denominado "kappa", el cual mide la concordancia intraobservacional ya sea al azar o real; se pudo deducir utilizando las formas relacionadas de los análisis inicial y final (simple y seriado), que existe una concordancia moderada entre ambos análisis, por lo que están estrechamente relacionados, por lo tanto no es necesario realizar un análisis coproscópico seriado ya que con el análisis coproscópico simple se puede diagnosticar eficazmente una infección parasitaria.

Estadísticamente utilizando la prevalencia de parásitos por especie y la cantidad de parásitos encontrados en una muestra, se utilizó el índice de correlación de Spearman; el cual mide la correlación entre dos observaciones; obteniendo que existe una correlación casi perfecta entre ambos análisis por lo que están estrechamente relacionados al igual que con el análisis estadístico de "kappa".

Se pudo establecer que en la escuela en estudio, el Centro de Salud de la Zona 3 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, realiza campañas de desparasitamiento; dándoles a los niños metronidazol el cual es un medicamento amebicida, pero de acción lenta, por ejemplo el tratamiento para *Giardia lamblia* dura de 8 a 12 días provocando toxicidad en los niños; y solamente proporcionan la dosis inicial lo cual no tiene beneficio alguno debido a que los padres de familia son de escasos recursos económicos sin poder adquirir el tratamiento completo y además a los niños tampoco les gusta estar tomando medicamento por muchos días, lo que hace que exista siempre una infección parasitaria en el niño y una completa ineficacia del tratamiento, por lo que en estos casos hay un déficit de recurso sin poderlo utilizar, por lo que los encargados de los Distritos de Salud que realizan dichas campañas deberían de proveer medicamentos eficaces y de rápida acción para los niños.

Las estrategias de control de las parasitosis intestinales para escolares se evalúan con base a la consideración costo-beneficio. Difieren fundamentalmente en los criterios de tratamiento, es decir, si se trata sólo a los que presentan síntomas o también a los asintomáticos, así como en la asistencia o no, a la escuela durante el tratamiento. Las intervenciones más estrictas implican mayores costos en términos de pérdida de días de trabajo de los padres porque los niños no son admitidos, y, por lo general, esto no resulta en una mejora significativa del control. En nuestra experiencia se entregó tratamiento solo a los niños parasitados, independientemente de la sintomatología que presentarían.

Aunque se trabajó en la educación sanitaria dentro de la escuela, para que cada alumno y maestro se apropie de su salud y asuma medidas de prevención y control de carácter personal, los resultados son un pequeño aporte en el conocimiento de este problema de salud pública.

X. CONCLUSIONES

- ❖ La prevalencia de parásitos intestinales es alta en los alumnos de tercero, cuarto y quinto primaria que se encuentran entre una edad de 9 a 12 años; mientras que los de sexto primaria poseen menor cantidad por lo que indica que entre mayor edad posea un niño mejores hábitos higiénicos tiene.
- ❖ Los parásitos que más frecuentemente causan parasitosis intestinal en niños de edad escolar de la Escuela Pública Alberto Mejía, son parásitos no patógenos indicadores de contaminación fecal; lo que indica la precariedad en la higiene de los alumnos.
- ❖ Estadísticamente no hay diferencia significativa entre realizar un análisis coproscópico simple y uno seriado; por lo tanto un análisis coproscópico simple puede diagnosticar con eficacia la presencia o ausencia de una infección parasitaria.
- ❖ La investigación realizada presenta datos recientes acerca de infecciones parasitarias en una población de alto riesgo de padecerlas, por lo que puede servir como base de datos para estudios posteriores comparativos; ya que con anterioridad se había determinado que las infecciones parasitarias causadas en niños eran más frecuentemente por parásitos patógenos y no por no patógenos.
- ❖ Debido a que la Escuela Pública Alberto Mejía cuenta con muy pocos recursos el programa de prevención y control de las parasitosis no se implementó, por lo que solamente se quedó planificado pláticas de higiene y salud por parte del comité de higiene de la escuela y trámites para obtener material audiovisual para una mejora educativa en términos de salud y educación.
- ❖ El servicio profesional prestado a los alumnos de escasos recursos de la Escuela Pública Alberto Mejía, fue aprovechado al máximo ya que se pudo observar el interés por parte de la mayoría de ellos en realizarse los exámenes de heces, obtener sus resultados y tratamiento adecuado.

XI. RECOMENDACIONES

- ❖ Propuestas globales de vigilancia y control de enteroparasitosis deberían interesar a las autoridades nacionales en las áreas de salud y educación con la finalidad de racionalizar recursos y optimizar las labores de los diferentes equipos vinculados a esta temática.
- ❖ El presente estudio servirá como referencia a todo aquel interesado en las investigaciones referentes a parasitosis intestinales. Por eso mismo toda institución pública y privada que realice campañas de desparasitamiento deberían realizar pequeños estudios sobre la prevalencia de parásitos identificados en su área de desarrollo, y de esta manera al realizar estudios poder hacerlos comparativos y darle mayor enfoque y alcance a la investigación.
- ❖ Es importante propugnar no solo una educación sanitaria consistente en la población en especial adulta, que deba conscientizarse con respecto a las consecuencias de poner en riesgo la salud de la población infantil y así evitar daños y complicaciones posteriores. Este tipo de actividades pueden favorecer cambios de hábitos y mayor compromiso y responsabilidad de la comunidad frente al problema.
- ❖ Es necesario realizar localmente propuestas de vigilancia y control que deberían implementarse a nivel nacional, ya que será a través de proyectos intersectoriales que incluyan también mejoras en las condiciones de saneamiento y vivienda, que se logrará mayor calidad de vida para la población. Debiendo incluir a los maestros de cada escuela que organizados en comités de higiene y salud; difundan la información y que a través de ellos los alumnos y padres en forma simbiótica conozcan la manera de evitar infecciones parasitarias así como otras enfermedades.
- ❖ En los centros de salud solamente dan tratamiento desparasitario a los alumnos de las escuelas que se encuentran aledaños a este, sin haber realizado un análisis anteriormente. Por lo que se debe de promover en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia que los estudiantes de Química Biológica en su práctica, realicen exámenes de heces fecales en escuelas del país y que en conjunto con el Centro de Salud respectivo del área, den el medicamento específico; ya que de esta manera se puede evitar que: el medicamento no sea útil, que el niño no quede sano y que este no padezca posteriormente de una infección parasitaria crónica.
- ❖ Debe promoverse estudios multidisciplinarios, que presten un servicio social a personas de escasos recursos económicos.

XII. REFERENCIAS

1. Guarnera E. Evolución de las poblaciones de enteroparásitos en una institución de escolaridad primaria. *Parásitos al Día* 1995; 19:259p.
2. Silva N., Silva H. Socio-economic and behavioral factors affecting the prevalence of geohelminths in pre-school children. *Asian J. Trop. Med. Public. Health*, 1996; 27(1): 36p.
3. Continuous Quality Improvement in Clinical Laboratories Guide for Latinoamérica. EE.UU. Doc. Tec. 1995. 75p.
4. Watkins E., Cruz J., Pollit E. The effects of deworming on indicators of school performance in Guatemala. *Trans. R. Soc. of Trop. Med. and Hyg.* 1996; 90: 156-61p.
5. Prevención y control de las infecciones parasitarias intestinales. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 1987. Serie de Doc. Tec. No. 749. 54p.
6. Castro de Navarro L., Nicholls S. Deficiencia de hierro, vitamina A y prevalencia de parasitismo intestinal en la población infantil y anemia nutricional en mujeres en edad fértil. Ministerio de Salud de Colombia, Instituto Nacional de Salud 1995-1996; 1998: 29p.
7. Aguirre, F. Incidencia de parasitismo intestinal en algunas áreas rurales de Guatemala. *Juv. Méd., Guatemala*, 1952; 6:73p.
8. Aguilar, F. Consideraciones Sobre el parasitismo intestinal en Guatemala, Importancia Médico-Social. *Rev. Col. Med. Guatemala* 1958; 9:4p.
9. Rosales, C. Parasitismo Intestinal en Amatitlán y su Tratamiento. 1977. 31p.
10. Menjíva, C. Resultado de una encuesta Hemato-Parasitológica en la Finca San Luis Escuintla. Editado por INCAP. El Salvador. 1955. 29p.
11. Erdmenger, J. Parasitosis Intestinal Infantil en Niños de Clientela Privada. Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala; Tesis de graduación; Facultad de Medicina). 1959. 22p.
12. Aguilar, F. Amebiasis, *Rev. Col. Med. Guatemala*. 1961; 12:3p.
13. Aguilar, F. Consideraciones sobre Parasitismo Intestinal en Guatemala. *Rev. Col. Med.* 15: 294-301p.
14. Tejada y C., y Scrimshaw, N. Patología Guatemalense a Medios del Siglo XX. *Rev. Col. Med.* 1964; 15:113-149p.

-
15. Zamora, R. Hallazgos y diagnóstico en la crisis ascaridiástica. Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala; Tesis de graduación; Facultad de Medicina). 1966.26p.
 16. Martínez, L. Estudio parasitológico comparativo en el área urbana de la capital y algunas áreas rurales de Guatemala. 1969. 29p.
 17. Evaluación Nutricional de la Población en Centroamérica y Panamá. INCAP. 1969. 25:108-113p.
 18. Galich, L. Intensidad de las Infecciones por Helminthos Intestinales en Niños de una Aldea Indígena del Altiplano. Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala; Tesis de graduación; Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 1971. 36p.
 19. Castillo, C. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de la ciudad de Cuilapa, Santa Rosa. Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala; Tesis de graduación; Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 1973. 20p.
 20. Cáceres, J. Consideraciones sobre Stongyloidiasis en Guatemala. Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala; Tesis de graduación; Facultad de Medicina). 1973. 29p.
 21. Aguilar, F. Parasitismo Intestinal en Guatemala. Rev. Col. Med. 1973; 24:3 p.
 22. Padilla, E. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de 8 a 10 años en poblaciones de Distintas áreas de la República de Guatemala. Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala; Tesis de graduación; Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 1979. 64p.
 23. Hernández, J. Prevalencia de balantidiasis y otros parásitos intestinales en personas manipuladoras de cerdos. Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala; Tesis de graduación; Facultad de Medicina) 1994.
 24. Memorias. Secretaría Distrital de Salud, primeras jornadas distritales de epidemiología. Argentina. 1997: 221-6p.
 25. Wong, M. Eficacia del tratamiento con albendazol vrs. la planta medicinal apazote en individuos parasitados con tricocéfalos. Guatemala (Universidad de San Carlos de Guatemala; Tesis de graduación; Facultad de Medicina) 1997.
 26. Millares, M. Rey. Compendio de Parasitología Médica. 3ra. Ed. Ed. LIBRERO. Argentina. 1980. 295-299p.
 27. Riffkin M., *et al.* Deficiency against the immune barrage. Helminth survival strategies. Inmu. and cell bio. EEUU. 1996; 74: 564-74p.
 28. Atías, A., Neghme, A. Parasitología Clínica. Patología general de la Parasitosis y Parasitosis en el niño. 2da. Ed. Edit. Mediterráneo. Santiago (Chile), 1984. (56-64) (94-99) p.

29. Barret-Connor, E. Parasitosis comunes del intestino. Enfermedades gastrointestinales. Cl. Ped. de Nort. Vol. 2. Ed. Interamericana S.A. México. Febr. 1967. 235-254p.
30. Canese, A. Manual de Microbiología y Parasitología Médica. Ediciones Arquímedes Canese. México. 1983. 817-821p.
31. Paredes A., *et al.* Infecciones por protozoos y helmintos intestinales en una escuela rural con problemas de higiene ambiental, Comuna de Vilcún, IX Región. Par. al Día. Chile. 1996; 20 (1-2):70-3p.
32. Pumarola, A., *et al.* Microbiología y Parasitología Médica. Salvat Ediciones S.A. Barcelona (España), Cap. 80, 1984. 829-944p.
33. Wilde C. Patient reception, preparation, specimen handling, and data flow. In. Ashby IP, ed. Norwell, EEUU. 1987: 63-81p.
34. Wilde C. Subject preparation, specimen collection and handling: In wild D. The immunoassay handbook. Ed. New York Stockton press. 1994 234-53p.
35. García L. Practical guide to diagnostic parasitology. Am. Soc. for Micro. Washington, 1999. 274-275p.
36. García L., Bruckner D. Diagnostic medical Parasitology. 2^a ed. Am. Soc. for Micro. Washington. 1993. 322-340p.
37. Osimani J, Ceruzzi O, Scavone-Branda E. Estudio comparativo de tres métodos de concentración utilizados en el examen parasitológico de materias fecales: método de Ritchie, de Faust y colaboradores y de Carles y Barthelemy. Rev. Urug. Pat. Clín. 1969. 7:30-54p.
38. Balcells, A. La Clínica y el Laboratorio. XI Ed. Ed. Marín S.A. Barcelona (España). 1984. (145-156) p.
39. Gea F, *et al.* Parasitosis intestinales. Clínica Puerta de Hierro. Servicio de Gastroenterología Madrid, (España). 1984. 27 p.
40. Hernández M. Parásitos intestinales. Tratado de Pediatría. 5ta. Ed. Publicaciones Médicas S.A. Barcelona (España) Vol. 1. 1983. (615-627) p.
41. Piekarski, G. La ascaridiasis. Publicación del Ins. de Invest. de Parasitología Médica de Bonn (Alemania) En: Medicina Alemana. N° 9, Vol. XXI, Set. 1980, traducción del artículo publicado en Dtsch. Med. Wschr. 105: 41, 1406. 1980. (490-493) p.
42. Medicine. Enfermedades parasitarias. 42, III serie. Idepsa Internacional de Ediciones y Publicaciones. Costa Rica. 1982. 98p.

43. Lynch, *et al.* Métodos de laboratorio. Tomo II. 2da edición. Editorial Interamericana. México 1988. 1522 p.
44. Aguilar, F. Parasitología Médica. 3era Ed. Litografía Delgado. Guatemala. 1997. 366p.
45. Zanetta E., *et al.* Propuesta metodológica para el control de las enteroparasitosis en poblaciones comunitarias. Resultados del Plan Piloto. Arch. Pediatr. Uruguay 1995. 66:1 (11-18) p.
46. Zanetta E., Acuña A., Da Rosa D. Pautas de tratamiento de las enteroparasitosis en Centros de Cuidado Diurno para preescolares. Arch. Pediatr. Uruguay 1994; 65 (3):53-55p.

XIII. ANEXOS

ANEXO 1

Tabla No. 1. Preservantes más utilizados

PRESERVANTE	COLORACION
5-10% formol	5-10% formol buferado
MIF	Poli cromo IV
SAF	Hematoxilina férrica
PVA	Tricrómica o hematoxilina férrica
PVA Modificado	Tricrómica o hematoxilina férrica
Schaudinn's (sin PVA)	Tricrómica o hematoxilina férrica

ANEXO 2

PREPARACION DEL FORMOL

Las siguientes cantidades son las utilizadas para hacer este fijador:

- ❖ Formaldehído (USP), 100 mL (o 50 mL para 5%)
- ❖ Solución salina 900 mL (o 950 mL para 5%)

Diluya 100 mL de formaldehído con 900 mL de solución salina (0.85%)

Nota: El formaldehído es normalmente al 37-40%, lo que debe considerarse como 100%.

Para hacer formol con buffer de fosfato, se necesita:

- ❖ Na_2HPO_4 6.0 gramos
- ❖ NaH_2PO_4 0.15 gramos

Esta mezcla se debe preparar y mantenerla en un recipiente cerrado. Para preparar un litro de 5-15% de formol se agrega 0.8 gramos de la mezcla de fosfatos.

ANEXO 3

Tabla No. 3. Clasificación de exámenes coproparasitológicos.

<p>POR EL TIPO DE PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA</p>	<p>POR SU EXPRESIÓN NUMÉRICA</p>	<p>MÉTODOS ESPECIALES</p>
<p>1. Directo: Macroscópico o microscópico</p> <p>2. Concentración por:</p> <p> a. Flotación</p> <p> b. Sedimentación</p> <p> c. Termotropismo</p> <p>3. Dilución</p> <p>4. Cultivo</p> <p>5. Aclaramiento</p> <p>6. Tinción</p>	<p>1. CUALITATIVOS:</p> <p> a. En fresco</p> <p> b. Cucharilla rectal</p> <p> c. Centrifugación Flotación (Faust)</p> <p> d. Flotación (Willis)</p> <p> e. Sedimentación (Ritchie)</p> <p>2. CUANTITATIVOS:</p> <p> a. Concentración (Ferreira)</p> <p> b. Dilución (Stoll)</p>	<p>1. Tamizado</p> <p>2. Graham</p> <p>3. Baermann</p> <p>4. Harada-Mori</p> <p>5. Coloración Khon</p> <p>6. Biopsia tejidos</p> <p>7. Microscopia electrónica</p>
<p>POR APLICACIÓN DE COLORANTES</p>	<p>POR EL MOMENTO DE SU REALIZACIÓN</p>	
<p>1. Preparaciones húmedas</p> <p>2. Preparaciones fijas:</p> <p> a. Temporales</p> <p> b. Permanentes</p>	<p>1. Inmediato o en fresco</p> <p>2. Mediato: de muestra preservada o no preservada</p>	

ANEXO 4

Procedimiento del CPS

Examen coproparasitológico directo:

Las preparaciones al fresco de las heces con solución salina y de yodo se hacen en el mismo portaobjetos. Debe tenerse cuidado de separarlas lo suficiente para que dichas preparaciones no se superpongan o se mezclen. Pero es importante dejar un extremo libre del portaobjetos para sujetarlo.

- ❖ En una lámina portaobjetos se deposita una o dos gotas de solución salina y a unos 2cm de esta, otra gota de solución de yodo.
- ❖ Impregnar el extremo de un palillo aplicador con las heces y emulsificar la materia fecal primero en la gota de solución salina y después en la solución de yodo. La densidad de la suspensión debe ser tal que a través de ella apenas pueda leerse un texto impreso.
- ❖ Colocar los cubreobjetos sobre las suspensiones de manera que no queden burbujas de aire en la preparación.
- ❖ Observar al microscopio en objetivo 10X (aumento 100). La preparación debe explorarse de manera ordenada hasta detectar los elementos parasitarios. Entonces puede cambiar al objetivo de 40X (aumento 400) y reconocer los detalles morfológicos.

ANEXO 5

TÉCNICA DE CONCENTRACIÓN-SEDIMENTACIÓN MÁS UTILIZADA

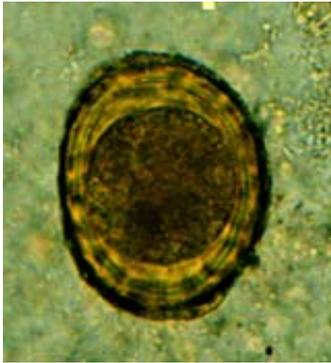
La técnica empleada es la siguiente:

- ❖ Se coloca 5 mL de solución salina al 0.85% en un vaso o recipiente plástico o de vidrio
- ❖ Se homogeniza en la solución salina aproximadamente 1 gramo de la muestra de heces hasta disolver completamente.
- ❖ Se cuela con una malla de alambre (colador) o con una gasa doblada en dos.
- ❖ La solución colada se transfiere a un tubo cóncavo para centrífuga. Se centrifuga a 2000 rpm por 5 minutos.
- ❖ Se decanta la mayor parte del sobrenadante, dejando la misma cantidad de este que el concentrado y luego se homogeniza la muestra.
- ❖ En una lámina portaobjetos se deposita una gota de solución salina y a unos 2cm de esta, otra gota de solución de yodo; siendo la primera para determinar la presencia de trofozoitos los cuales tienen viabilidad; también se observarán larvas, quistes y huevos y el segundo para determinar la estructura del parásito y así poder determinar con exactitud la especie de parásito causante de la infección.
- ❖ Luego se deposita una gota de la suspensión de heces dispersando bien.
- ❖ Se colocan los cubreobjetos sobre las suspensiones de manera que no queden burbujas de aire en la preparación.
- ❖ Se observa al microscopio en objetivo 10X (aumento 100). La preparación debe explorarse de manera ordenada hasta detectar los elementos parasitarios. Entonces se puede cambiar al objetivo de 40X (aumento 400) y reconocer los detalles morfológicos. Las lecturas microscópicas en objetivos 10x y 40x se realizan en forma sistemática.

La técnica anterior, también se puede llevar a cabo con agua, pero en este caso, no es recomendable para concentrar trofozoitos de amebas, también se puede dejar sedimentar la solución pero esto lleva más tiempo y es menor efectiva que si realiza la centrifugación.

ANEXO 6

PARÁSITOS INTESTINALES



Nombre: *Ascaris lumbricoides*

Generalidades: Conocido como verme o lombriz intestinal grande del ser humano, produce ascariidiasis.

Forma de transmisión: Feco - oral.

Diagnóstico: Examen de heces observando huevos si existen hembras; si solamente hay machos se puede hacer un aspirado bronquial. Hemaglutinación indirecta buscando anticuerpos circulantes.

Tratamiento: Mebendazol 100mg/2 veces al/3 días día/vía oral; albendazol 400mg/dosis única/vía oral; pamoato de pirantel 11mg/Kg de peso/dosis única/vía oral.



Nombre: Uncinaria

Generalidades: Conocido como anquilostoma, produce anquilostomiasis o uncinariasis.

Forma de transmisión: Feco - oral.

Diagnóstico: Identificación de huevos y larvas en examen de heces. Cultivos para diferenciar especies. Exámenes cuantitativos con la técnica de Kato- Katz. Intradermorreacción con antígenos de larva.

Tratamiento: Mebendazol 100mg/2vecesdía/3 días; pamoato de pirantel 10mg/Kg de peso/dosis única; albendazol 400mg/dosis única. día/seguir con un comprimido por 7 días.



Nombre: *Blastocystis hominis*

Generalidades: Hasta en la actualidad se está determinando que es patógeno según la cantidad que se encuentra.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Detección del parásito en materia fecal, determinado la cantidad presente. Se puede hacer tinciones, cultivos o inmunofluorescencia indirecta.

Tratamiento: Metronidazol de 30 a 40 mg/Kg de peso/10 días; diodohidroxiquinoleína 30 mg/Kg de peso/20 días.



Nombre: *Strongyloides stercoralis*

Generalidades: Produce estrogiloidiasis.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Directo por el examen microscópico de heces fecales, esputos, líquido de intubación duodenal, cultivos de larvas y adultos; indirecto por eosinofilia, intradermorreacción, empleando antígeno obtenido de cultivo de larvas.

Tratamiento: Thiabendazol.



Nombre: *Enterobius vermicularis*

Generalidades: Es el parásito más común en niños.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Utilizar el método de Graham para detección de huevos en heces.

Tratamiento: Mebendazol en dosis de 100mg/2 veces al día/3 días; pamoato de pirantel 10mg/Kg de peso/dosis única; albendazol 400mg dosis única; piperacina 65 mg/Kg de peso/7 días.



Nombre: *Taenia saginata* y *Taenia solium*

Generalidades: Conocido como solitaria. Produce teniasis, cisticercosis.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Tamizado de heces para detectar los proglótides de la tenia y por examen microscópico de heces para detectar los huevos. Tinciones para diferenciar las especies.

Tratamiento: Prazicuantel 5- 10 mg/kg de peso/ dosis única; niclosamida 4 tabletas de 500 mg.



Nombre: *Iodamoeba butschlii*

Generalidades: Indica contaminación fecal.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Detección de quiste y trofozoito en heces.

Tratamiento: Metronidazol 2.25mg/3dosis por día por 5 a 7 días.



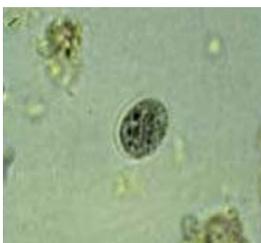
Nombre: *Entamoeba coli*

Generalidades: Indica contaminación fecal.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Detección de quiste y trofozoito en heces.

Tratamiento: Metronidazol 2.25mg/3dosis por día por 5 a 7 días.



Nombre: *Endolimax nana*

Generalidades: Indica contaminación fecal.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Detección de quiste y trofozoito en heces.

Tratamiento: Metronidazol 2.25mg/3dosis por día por 5 a 7 días.



Nombre: *Trichuris trichiura*

Generalidades: Produce trichuriasis o tricocefalosis.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Examen de heces para detectar los huevos. Se puede hacer cuantitativo por las técnicas de Stoll o Kato Katz.

Tratamiento: Mebendazol 100mg/2 veces al día/3 días; albendazol 400mg dosis única.



Nombre: *Giardia lamblia*

Generalidades: Produce giardiasis o lambliasis.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Detección de quistes cuando la giardiasis es crónica y cuando es aguda los trofozoitos en examen de heces. Se puede hacer examen de líquido duodenal; inmunofluorescencia indirecta en suero; detección de antígeno de *Giardia* en heces.

Tratamiento: Tinidazol 50mg/Kg de peso/dosis única; metronidazol 15 - 20 mg/Kg de peso/día/5 días; nitoxamida 7.5mg/Kg de peso/2 veces al día/3 días.



Nombre: *Entamoeba histolytica*

Generalidades: Conocido como ameba, produce amebiasis o disentería.

Forma de transmisión: Feco - oral.

Diagnóstico: Por la observación de trofozoitos en heces, cultivos en medios axénicos, en células de tejido y microscopia electrónica, estudio histopatológico de biopsias o necropsias.

Tratamiento: Metronidazol 2.25mg/3dosis por día por 5 a 10 días; tinidazol 2gpor día/2 días; secnidazol 500mg cada 12 horas/1 día; ornidazol 500 mg cada 12 horas/7días; quinfolomida 100mg/8 horas/1 día; derivados yodados 650 mg/8horas/20 días.



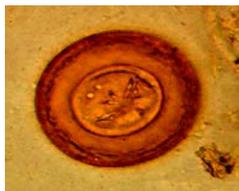
Nombre: *Hymenolepis nana*

Generalidades: Céstode más pequeño en el hombre. Produce himenolepiasis.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Detección de huevos en examen de heces.

Tratamiento: Prazicuantel 1500mg/dosis única o 20-25mg/3-5 días/Kg de peso; metoquina 10 mg/Kg peso; niclosamida para niños 2comprimidos/500mg.



Nombre: *Hymenolepis diminuta*

Generalidades: Produce himenolepiasis. Mayor que la *H. nana*.

Forma de transmisión: Feco - oral

Diagnóstico: Detección de huevos en heces.

Tratamiento: Igual que *H. nana*.

ANEXO 7

Tabla No. 4. Parásitos no patógenos observados en materia fecal.

<i>Chilomastix mesnili</i>	<i>Endolimax nana</i>
<i>Dientamoeba fragilis</i>	<i>Enteromonas hominis</i>
<i>Entamoeba coli</i>	<i>Iodoamoeba butschlii</i>
<i>Entamoeba hartmanni</i>	<i>Retortamonas intestinalis</i>
<i>Entamoeba gingivalis</i>	<i>Trichomonas hominis</i>
<i>Entamoeba polecki</i>	