

14



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

**PREVALENCIA DE PARASITOSIS INTESTINAL EN NIÑOS
CON DIARREA DEL MUNICIPIO DE COACALCO DE
BERRIOZABAL ESTADO DE MEXICO**

208067

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA
P R E S E N T A :

MA. GUADALUPE ELVIA DIAZ CORTES

ASESOR: M.V.Z. PABLO MARTINEZ LABAT



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



LIBERTAD NACIONAL
AUTONOMIA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Prevalencia de parasitosis intestinal en niños con diarrea del
municipio de Coacalco de Berriozábal, Edo. de México

que presenta la pasante: Ma Guadalupe Elvia Díaz Cortes
con número de cuenta: 8055204-8 para obtener el TITULO de:
Química Farmacéutica Bióloga

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

A T E N T A M E N T E.

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 17 de Enero de 2001

PRESIDENTE Q.F.B. Ramón Cedejas Ramirez

VOCAL M.V.Z. Pablo Martínez Labat

SECRETARIO Q.F.B. Martha Patricia Campos Peon

PRIMER SUPLENTE Q.F.B. Marcela Hernández Vargas

SEGUNDO SUPLENTE M.V.Z. Gabriela Fuentes Cervantes

Agradecimientos

A todas las personas que ayudaron a cumplir con mi meta, ya que para mi ha sido uno de los retos más importantes

Principalmente agradezco a Dios que me permitió volver a la vida en un accidente, cuando dijeron que todo había terminado me dio otra oportunidad para lograr con lo que me había propuesto.

A veces muchas personas me dicen ¿porqué has dejado pasar muchos años en concluir una carrera? Nunca comenté nada al respecto, no quería mostrar mi desesperación, sobre todo cuando no había oportunidad de ser una estudiante regular.

Ahora lo digo, fueron varios años de dolor físico y emocional que creía no poder soportar, a veces se complicaba y me hospitalizaban, retornaba a clases, decían algunos profesores "no quiero oyentes", era una lucha como nadar contra corriente, en la empresa donde laboro algunos de los jefes me decían "deja esa carrera, inicia otra más sencilla no te compliques", fueron experiencias muy difíciles, pero siempre en mi interior algo me impulsaba para continuar y tener mucha paciencia.

Con la idea de que algún día terminaría recuperando la salud y con entusiasmo volvería a despertar mi mente para concluir.

Agradezco a las personas que me ofrecieron su amistad o simplemente una sonrisa para alentarme. En especial a ti profesor (a) por trasmitirme cultura y prepararme, por enseñarme a aprender para iluminar mi espíritu.

Mi gratitud a la Facultad que aprendí tanto en ella y me siento afortunada por haber pertenecido como parte de ella.

Mi admiración y agradecimiento al personal del laboratorio de Parasitología del Hospital Infantil Federico Gómez, por su enseñanza y hospitalidad. Por todo "muchas gracias"

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar los géneros presentes y la prevalencia de parasitosis intestinales en niños con diarrea en el municipio de Coacalco Edo. de México mediante análisis coproparasitológicos, se verificó la eficacia de los antiparasitarios indicados en el tratamiento de cada niño con parásitos, además de instruir sobre medidas sanitarias e higiénicas individuales tanto a los padres como a los niños en edad preescolar y escolar participantes con apoyo de material didáctico. Para lograrlo, a los padres de los niños en los que se detectó diarrea previamente que asistieron a la Unidad Médica Familiar 91 (IMSS, Coacalco) se les invitó a participar en el estudio, se eligió una población de niños en edades de 2 meses hasta 12 años sin importar el sexo, únicamente teniendo en cuenta que no hubieran tomado tratamiento antiparasitario un mes previo al estudio. Para determinar la presencia de parásitos se utilizaron las técnicas coproparasitológicas de Ferreira, tinción de Kinyoun y microscópica directa, estas técnicas se utilizaron debido a que son las que se practican en el laboratorio de parasitología del Hospital Infantil de México. De 220 niños con diarrea, 73 (33%) resultaron positivos a parásitos y 147 (67%) salieron negativos. Los parásitos que se encontraron y que se considera causan diarrea fueron: *Giardia lamblia* (18 casos), *Entamoeba histolytica* (11), *Cryptosporidium parvum* (3), *Cyclospora cayentanensis* (1), *Balantidium coli* (1), *Hymenolepis nana* (7), *Trichuris trichiura* (9), *Strongyloides stercoralis* (1) y *Ascaris lumbricoides* (14). Se encontró un caso de *Enterobius vermicularis* (1). Protozoarios comensales detectados: *Entamoeba coli* (31), *Endolimax nana* (27), *Trichomonas hominis* (5), *Chilomastix mesnili* (4) e *Iodamoeba bütschlii* (2). A los pacientes se les visitó en su domicilio para verificar que tomaran el antiparasitario (metronidazol, albendazol, praziquantel, piperacina, y diodohidroquinolina) indicado por los médicos, observándose divergencia médica en el criterio de tratamiento y se recolectaron las muestras de heces. Después del tratamiento, como es de esperarse, disminuyó la presencia de parásitos significativamente. Se evaluaron las medidas preventivas y mediante la observación se comprobó que hubo cambios, principalmente en lo relacionado a las viviendas. Algunos padres procuraron una mejor higiene de los niños.

De estos 73 niños, 48 alojaron parásitos patógenos, por lo que se les recomendó tomaran el antiparasitario. A las heces de los 41 niños que concluyeron con el tratamiento se les realizaron análisis coproparasitológicos diez días después, de estos pacientes se detectaron parásitos intestinales en 12, de estos, 11 presentaban antes del tratamiento parasitosis múltiple y la siguieron presentando. La eficacia global de los tratamientos fue del 70%. La conclusión estadística mostró que si existe diferencia significativa con respecto a las parasitosis intestinales y los factores de escolaridad de la madre, calidad de la vivienda, alimentación e higiene personal de cada niño en condiciones buenas regulares y deficientes.

Páginas

Agradecimientos	
Índice	
Resumen	
1 Diarrea	1
Parasitosis intestinales por protozoarios que pueden producir diarrea	2
Nemátodos que pueden producir diarrea	4
Céstodos que pueden producir diarrea	6
2 Objetivos	9
3. Justificación del estudio	10
4. Material y métodos	11
5 Diagrama de actividades para el desarrollo del estudio	15
6 Metodología y cuestionario	16
7 Técnicas utilizadas	21
8 Resultados	24
9 Discusión	31
10 Conclusiones	33
11 Sugerencias	34
12 Farmacología (anexo 1)	35
13 Bibliografía	38

1

DIARREA

Se define la diarrea como la presencia de heces líquidas, acuosas o disenteriformes (con sangre) aumentadas en frecuencia en número mayor de tres evacuaciones en 24 horas. En los niños menores de un año de edad, la enfermedad diarreica se considera cuando hay un incremento en la frecuencia de evacuaciones o disminución en la consistencia de las heces. La diarrea forma parte de un síndrome más que ser una enfermedad específica^{24,28}.

En un estudio efectuado en una comunidad de la zona metropolitana del Distrito Federal en niños mayores de un año de edad, se definió a la diarrea como cuatro o más evacuaciones disminuidas de consistencia al día o por lo menos una en la cual se observara macroscópicamente sangre. El término de un episodio fue definido cuando se observa un período subsecuente de al menos cinco días consecutivos con menos de tres evacuaciones al día y ausencia de sangre⁴⁶.

La diarrea puede ser debida a la presencia de toxinas, bacterias, virus, parásitos, alimentos alterados, insuficiencia de la digestión gástrica, obstrucción biliar, inflamación de la pared intestinal, distonía vegetativa⁵⁰ u otros trastornos endócrinos^{3,26,31,36,38,61}. El hombre es hospedero apropiado para ciertos parásitos y presenta resistencia natural para otros. Pocas especies parasitarias logran penetrar en el organismo humano. Cuando esto sucede, se desarrollan mecanismos de defensa en forma similar a como lo hace contra bacterias, hongos o virus⁴³.

El párrafo anterior indica que la diarrea puede deberse a varias causas, pero en este caso nos interesan los parásitos que pueden producir diarrea, como son los helmintos *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Hymenolepis nana*, *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis* y los protozoarios *Balantidium coli*, *Isospora belli*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium parvum* y *Cyclospora cayetanensis*^{2,42,43}. Estos tipos de parásitos se transmiten a través de ooquistes maduros, quistes, huevos o larvas infecciosas. En algunos casos son captados a través de los dedos contaminados. Otros parásitos se adquieren al consumir carne de animales o productos de estos que contienen fases infestantes⁴², las larvas de otros pueden penetrar en forma activa por la piel y de ahí emigran hacia el intestino^{39,42,43}.

Los parásitos afectan al organismo humano de manera muy diversa, dependiendo del tamaño, número, localización, etcétera. Los parásitos pueden causar traumatismo en los sitios en donde se localizan y pueden obstruir o producir compresión o desplazamiento de tejidos a medida que crecen. Algunos producen sustancias tóxicas que tienen la capacidad de destruir tejidos, pueden consumir elementos propios del hospedero o provocar reacciones de hipersensibilidad inmediata o tardía^{43,51,52}.

Los parásitos activan el sistema inmunológico en el hospedero, pero el nivel de respuesta depende de los mecanismos que el parásito logre desarrollar para evadirla^{51,52}. El efecto de estas defensas se manifiesta en los parásitos por modificaciones en su número, cambios morfológicos, daños estructurales, alteraciones en el ritmo de crecimiento, alteraciones metabólicas e inhibición de la reproducción.

Algunos parásitos al estar en contacto continuo con las células de la mucosa provocan hipersensibilidad del tipo I, que da origen a una inflamación y el aumento de peristaltismo actúa como inductor de la diarrea que puede ser aguda o crónica^{3,23,25,27,30,51,52}.

Entre las secuelas que produce la diarrea moderada tenemos: pérdida de peso, deshidratación y astenia⁴⁹. Las diarreas severas afectan la zona sigmoidorecta⁵⁰ existiendo cierto grado de tenesmo, en algunos casos el peristaltismo no llega a restablecerse como consecuencia de la fibrosis cicatrizal que ocasionan algunos parásitos^{10,23,25,27}.

PARASITOSIS INTESTINALES POR PROTOZOARIOS QUE PUEDEN PRODUCIR DIARREA, LOCALIZADOS EN EL ESTUDIO.

Geográficamente, los protozoarios se encuentran en todo el mundo, aunque algunas especies son endémicas, especialmente en climas tropicales^{56,57} debido a las condiciones de transmisión^{42,43}.

Entamoeba histolytica se encuentra con más frecuencia en países subtropicales y tropicales. En México se encuentra casi en toda la República^{6,7,8,9}, existe una frecuencia global del 15.9%². La *E. histolytica* es un protozoario patógeno para el hombre, produce lesiones principalmente en el intestino grueso, tiene la capacidad de emigrar a otros tejidos como el hígado y produce una gran destrucción en él. La entamoebosis es una enfermedad de tipo crónico o aguda, pocas personas sufren infección debida a un contacto constante. Es frecuente que un gran número de personas que presentan *E. histolytica* en la materia fecal no presenten sintomatología atribuible a este parásito. Las personas que presentan entamoebosis crónica actúan como portadores sanos y como fuente de infección debido a la diseminación diaria al practicar el fecalismo al aire libre o por la deficiencia en los servicios de sanidad. La forma crónica se asocia con otras enfermedades parasitarias. En forma hepática puede producir perforaciones y llegar a ser mortal¹⁰. La forma cutánea se debe a un caso extremo de contacto con materia fecal diarréica. La entamoebosis genital en homosexuales puede ser sinérgica con otros parásitos.

Los factores para su transmisión son principalmente el bajo grado de cultura higiénica en los individuos y el tipo de alimentos que se consumen (irritantes, grasas, energéticos y la alcalinidad de algunos). También influyen los factores ambientales como la humedad, la práctica del fecalismo al aire libre, el consumo de alimentos en la calle, el cultivo y manipulación de vegetales, la densidad poblacional, la deficiencia en los servicios de drenaje y suministro de agua y por último la presencia de moscas y cucarachas. En adultos y jóvenes del sexo masculino se reportan más casos que en el sexo femenino^{6,7,8,9,33,35}.

Giardia lamblia es un protozoario flagelado que parasita el intestino delgado causando la giardiasis que puede ser crónica en personas de todas las edades. Los más susceptibles son los niños, existe una elevada morbilidad y prácticamente no hay mortalidad²⁸. En México se encuentra ampliamente distribuida, con frecuencia global de 18.98%^{2,33}. Es parte de un complejo parasitario, ya que no sólo el humano es su hospedero, sino que se encuentra en animales domésticos, siendo transmisible de animal a humano y de humano a humano^{10,14,33,36}. Se establece en el intestino delgado, principalmente en el duodeno y ocasionalmente invade los conductos biliares que pueden llegar a producir síndrome de mala absorción⁴³. Las manifestaciones clínicas de esta parasitosis van desde irritación por el contacto continuo en las células de la mucosa hasta hipersensibilidad tipo I que da origen a inflamación (duodenitis) y aumento del peristaltismo por lo que se induce la diarrea^{3,51}. En 1939 se encontraron indicios

evidentes de interferencia mecánica con la absorción, principalmente de grasa, desde el intestino debido a la capa de parásitos adherida a la pared intestinal. Es evidente que esto puede inducir una carencia de vitaminas, principalmente de las liposolubles. La presencia en las deyecciones⁵⁰ de grandes cantidades de grasa no absorbida provocan una diarrea persistente o recurrente, a menudo con grandes cantidades de moco amarillo⁴².

Los quistes permanecen viables en heces por espacio de 10 días o más, sobreviviendo en el intestino de las cucarachas. Este parásito es muy persistente y las infecciones que provoca duran, a veces, muchos años y en algunos casos toda la vida. Los síntomas comunes son dolor en el epigastrio, malestar vago en el abdomen, pérdida del apetito, apatía, dolor de cabeza y diarrea alternada con estreñimiento. En muchos casos no existen síntomas visibles^{10,14,15,16,29,30,31,32}.

Balantidium coli es poco frecuente en humanos y muy común en cerdos (63 a 91%). El hombre que trabaja o vive en asociación íntima con cerdos rara vez se infecta, el hombre es refractario a la infección con cepas porcinas⁴. En las epidemias, el hombre parece ser la fuente principal de balantidiosis mediante transmisión directa y contaminación de alimentos^{2,42,43}. Se sabe que el *B. coli* es un parásito patógeno, a pesar de que parece inofensivo en cerdos⁴¹. En el hombre puede producir ulceración del intestino grueso e invadir los tejidos de las paredes, en ocasiones el colon aparece ulcerado de un extremo a otro. Sin embargo, la mayoría de estos enfermos sufre solamente de diarrea y no presentan ninguna clase de síntomas. Sólo en un reducido número se presenta disentería grave o mortal. Es un parásito del intestino grueso del hombre mucho mayor que los otros protozoarios del intestino humano. El *B. coli* siempre invade los tejidos mediante la hialuronidasa y penetración mecánica. En infecciones moderadas pueden presentarse de 6 a 15 evacuaciones líquidas por día con moco, sangre y pus^{2,26,43}.

Se han identificado tres especies de *Cryptosporidium*: *C. parvum*, que es el responsable de la diarrea en el humano y en el ganado vacuno, *C. muris*, del ratón y asociado a infección en el ganado y *C. baileyi* aislado del intestino de pollo²⁶.

Los animales constituyen la fuente principal en la criptosporidiosis del humano mediante las heces que contienen los ooquistes infectantes, también se puede adquirir de persona a persona, por materia fecal o transmisión uroanal. Los ooquistes que salen al medio ambiente pierden su actividad cuando están congelados, hay pérdida progresiva de la infectividad a 4 °C, no es infectante después de dejarlo dos meses en agua destilada. La infectividad se pierde totalmente en dos semanas cuando está entre 15 y 20 °C, en 5 días a 37 °C y 30 minutos a 65 °C. Se recomienda esterilizar el material contaminado mediante el autoclave^{56,59,60,65}. El contacto inicial entre el parásito y el glucocálix de las células del hospedero produce un acortamiento o ausencia de microvellosidades, con atrofia y aumento de tamaño de la cripta. En la mucosa del intestino se observa un infiltrado moderado de las células mononucleares. El parásito se disemina hacia la faringe, esófago, colon y recto, principalmente en pacientes inmunosuprimidos⁶¹.

En individuos con infección intestinal severa se ha llegado a identificar *C. parvum* en el esputo, en el cual se observan los ooquistes. Estas formas parasitarias son infectantes para personas y animales^{34,37}.

Los primeros casos de infección por *Cyclospora cayentanensis* en humanos se diagnosticaron en 1977^{54,56}. La notificación de casos aumentó a mediados de los ochentas, en parte debido a mejores técnicas de detección^{54,55}. La fuente de infección está relacionada con el agua y alimentos contaminados por ooquistes, estos se hacen infectivos en una a dos semanas. Se observa prevalentemente en individuos con historia reciente de viajes por países en

desarrollo, se favorece por la deficiencia en los servicios de sanidad. La ciclosporiasis es una enfermedad endémica en niños^{44,57}. Comúnmente puede causar epidemias en lugares donde existe gran aglomeración de personas^{62,63}.

Este parásito puede producir infecciones asintomáticas, asimismo puede producir diarrea, náusea, dolor abdominal y malestar en niños y adultos. En pacientes inmunocomprometidos⁵⁸ se presenta diarrea crónica acompañada de anorexia y pérdida de peso, edema, flatulencia, dolor gástrico, vómito, cansancio, dolores musculares y en ocasiones fiebre^{38,64}.

Las personas infectadas previamente por *Ciclospora* pueden contraer nuevamente la infección⁵⁵.

Entre los helmintos causantes de diarrea tenemos a los nemátodos y céstodos. Los nemátodos son organismos de cuerpo cilíndrico, no segmentado, con sexo separado, falsa cavidad corporal, conducto alimentario completo (boca, intestino y ano), extremos afilados y una cubierta cuticular quitinosa^{2,11,42,43}.

Los nemátodos se dividen en dos categorías: 1.- los que maduran dentro del tracto gastrointestinal (algunos pueden emigrar por el organismo durante el desarrollo) y 2.- los que maduran en tejidos más profundos³.

Los nemátodos se dividen en dos subgrupos distintos: el primero está formado por *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura*. El segundo está formado por *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus* (uncinarias) y *Strongyloides stercoralis*. A excepción de *T. trichiura* (que vive en el intestino grueso) todos estos parásitos habitan en el intestino delgado³.

PARASITOSIS INTESTINALES POR NEMATODOS QUE PUEDEN PRODUCIR DIARREA, LOCALIZADOS EN EL ESTUDIO.

La distribución de *Ascaris lumbricoides* es mundial, en México se encuentra en casi todo el territorio con una frecuencia global de 26%, produce la ascariosis², la enfermedad generalmente es crónica y ocasionalmente aguda (son mortales) y es la número uno en zonas rurales, se transmite por ingestión de huevos larvados, la larva L₂ pasiva es la forma infecciosa y tiene gran resistencia a las condiciones ambientales², se ha estimado que la producción diaria por hembra es de 200,000 huevos aproximadamente⁴³. El hospedero elimina huevos al medio ambiente adecuado, húmedo y sombreado, con temperatura de 22 a 30 °C, el cual favorece el rápido desarrollo del embrión hasta el de larva móvil del primer estadio⁴³. El fecalismo al aire libre se hace en lugares ocultos por la vegetación, que son adecuados para el desarrollo del parásito.

Los hábitos de higiene son determinantes en la infección que se adquiere al tragar huevos plenamente embrionados procedentes del suelo y de alimentos^{42,43}. Ataca principalmente a niños, provocándoles infestaciones nocivas que afectan su estado nutricional. Es menos frecuente en adultos, ya que la han padecido y por lo tanto han creado inmunidad, pero aún pueden infestarse provocando problemas crónicos de tipo respiratorio, una situación muy difícil de eliminar⁴².

Los parásitos adultos en el intestino delgado causan irritación de la mucosa debido al movimiento y la presión que hacen por su gran tamaño. Cuando existen en abundante cantidad se entrelazan formando nudos que llegan a alcanzar tamaño suficiente para producir obstrucción del intestino, especialmente en niños^{15,16,29}.

La patogenia se asocia a las migraciones de *Ascaris* adultos a diferentes sitios del organismo. Las más frecuentes suceden hacia las vías biliares. La forma más simple es la invasión al colédoco⁴⁹ con obstrucción biliar. Esta forma puede ser transitoria cuando el parásito se retira espontáneamente o puede ser el origen de una infestación secundaria, irritación mecánica u obstrucción, lo que constituye un cuadro de colangitis, que puede ser supurativa con producción de abscesos^{3,42,43}. Las larvas desencadenan procesos alérgicos^{51,52}.

Trichuris trichiura produce la tricurosos o tricocefalosis, con distribución mundial, predomina en las zonas cálidas y húmedas de los países tropicales⁴². En México se encuentra con una frecuencia de 21.34%². Las condiciones favorables para que se desarrollen los huevos no embrionados evacuados con las heces son el suelo húmedo, temperatura templada y no estar expuestos a los rayos solares. Para llegar a la fase infectiva han de transcurrir 3 semanas por término medio. La tricurosos se adquiere al ingerir estos huevos, obtenidos directa o indirectamente del suelo a través de las manos y alimentos o bebidas contaminadas. Causa infestación de tipo crónico, en personas de todas las edades aunque por los hábitos de higiene es más común en niños pequeños que juegan en el suelo que se contamina por el fecalismo^{29,42,43}.

La tricurosos moderada o intensa en los niños puede causar diarrea crónica con trastornos nutricionales y fracaso en el crecimiento. Este parásito vive primordialmente en el ciego, pero también se le encuentra en el apéndice e ileon, perfora la mucosa y permanece fijo en ella rodeándose de un proceso inflamatorio. Puede inducir de forma sostenida el estímulo de la defecación y en algunos casos dan lugar a prolapsos del recto^{14,31,43}.

Enterobius vermicularis no produce diarrea, produce enterobiosis u oxiuriasis. Está distribuido mundialmente y es más común en los climas templados y fríos que en los cálidos. En México se encuentra con una frecuencia² de 20.94%. Esto se debe a su estrecha asociación con el hombre y su ambiente. Es más común en grupos familiares o en asilos que en la población general y es más frecuente en niños que en adultos. Es el nemátodo menos patógeno^{2,43}. Los mecanismos de transmisión son tres: a) directo ano-boca por contaminación de los dedos al rascarse las áreas perianales, b) ropas de dormir sucias en personas que se despojan de ellas sacándolas por la cabeza y c) inhalación de huevos transportados por el polvo.

Los huevos ingeridos son responsables de la existencia de la enterobiosis masiva permanente en individuos o grupos de personas con hábitos similares. Son portadores las personas que comparten la cama o el dormitorio. La reinfestación a través del ano es rara^{3,42,43}.

La patogenia que causa es la comezón e inquietud que genera el parásito en la región perianal o las migraciones erráticas que se involucran con alteraciones que causan problemas crónicos o agudos que llegan a poner en peligro la vida del hospedero³.

Las hembras de esta especie viven en el intestino grueso y depositan sus huevos infecciosos en la región perianal¹¹. La transmisión se produce directamente por los dedos contaminados, sin embargo, los huevos son lo suficientemente pequeños para ser transportados por el polvo^{42,43}.

Strongyloides stercoralis es causante de la strongiloidosis o diarrea de Conchinchina. Su distribución es mundial, predomina en zonas rurales de los países tropicales, en México se considera frecuente en áreas templadas y cálidas².

Es responsable de enfermedad crónica o aguda en el humano, se presenta en cualquier grupo de edades pero con mayor tendencia entre la población infantil.

La infestación percutánea y autoinfestación son las causas de la estrongiloidosis de las personas que durante años no han tenido contacto con el suelo infestado.

La contaminación del suelo se deriva del fecalismo al aire libre practicado por el humano en forma constante, lo que permite una retroalimentación del individuo causando parasitismo. La estrongiloidosis se encuentra asociada con el síndrome de larva migrans cutánea que se produce por la incorporación de larvas directamente a través de la piel intacta, que es su forma común de ingreso. También puede existir infestación por vía oral, aunque es menos común^{42,43}.

Los efectos derivados de la presencia de *Strongyloides* consisten esencialmente en la presentación de duodenitis, que afecta el estado nutricional del individuo y que bajo condiciones de inmunodepresión (SIDA) resulta en una condición diarreica fatal²³.

Es común también la sinergia entre *Strongyloides* y uncinariasis humana en el mismo medio. Se debe recordar que esta afección se presenta principalmente en el medio rural y que existe una franca influencia de las estaciones y clima⁴².

La patogenia se puede dividir en tres etapas. En alteraciones producidas en la piel como una dermatitis que se deriva de la incorporación de las larvas a la piel, la liberación de una serie de sustancias secretadas o excretadas por la larva que origina una sensibilidad que mantiene la inflamación, alteraciones producidas en el aparato respiratorio que son parecidas a las que se presentan en la ascariosis con secuelas idénticas y en tercer lugar en el duodeno existen alteraciones de irritación, destrucción en la superficie de la mucosa y submucosa induciendo una respuesta inflamatoria local con excesiva secreción de moco y afectando la absorción de nutrientes y deshidratación acompañada de dolor y meteorismo. La inflamación produce la aparición de diarrea con todas sus consecuencias y este proceso se deriva de mecanismos inmunológicos que en forma integral se manifiestan como defensa corporal rechazando los parásitos^{39,43}.

CESTODOS QUE PUEDEN PRODUCIR DIARREA

Los céstodos o tenias son parásitos comunes al hombre¹¹. Las tenias adultas habitan en el intestino delgado. Los céstodos son parásitos aplanados, compuestos por un órgano de fijación llamado escólex y un cuerpo o estróbilo constituido por una cadena de segmentos, llamados proglótides, que tienen independencia morfológica y fisiológica⁴². El escólex es más pequeño que el resto del cuerpo y se le ha llamado frecuentemente la cabeza, pero no desempeña funciones de tal, solamente es un órgano fijador que posee ventosas o ganchos, en cuyo extremo posterior o cuello se forman los proglótides nuevos, los cuales son inmaduros, los intermedios maduros y los últimos grávidos que constituyen esencialmente un saco de huevos, pues están formados por un útero muy amplio que puede contener gran cantidad de estos^{2,42}. El número de proglótides varía grandemente, así como la longitud de los parásitos, existen de pocos centímetros hasta 10 metros⁴³.

Los céstodos no poseen sistema digestivo ni circulatorio, por consiguiente las funciones de nutrición las hace por absorción directa de los materiales digeridos que encuentra en el intestino del hospedero. Viven adheridos a la pared intestinal por el escólex. El hombre es el hospedero definitivo de: Céstodos grandes como la *Taenia solium*, *Taenia saginata* y *Diphyllobothrium latum*. Céstodos medianos y pequeños del tipo de *Hymenolepis nana*, *Hymenolepis diminuta* y *Dipylidium caninum*. El hombre sufre invasión por formas larvianas de algunos céstodos, en cuyo caso es hospedero intermediario. Estas son la cisticercosis, por

larva de *T. solium*; hidatidosis, por larvas de *Echinococcus* y esparganosis, por larvas de diferentes especies de *Diphyllobothrium*⁴².

Hymenolepis nana produce la himenolepiosis, es el céstodo más común en México y se encuentra en todo el territorio con una frecuencia de 2.3%². Su distribución es mundial, pero es más frecuente en climas cálidos que en fríos.

Es la única tenia humana que no utiliza hospedero intermediario, la infestación es transmitida directamente de paciente a paciente⁵¹. Es más común en niños que en adultos⁴² y se ve más frecuente en familias y grupos institucionales que en la población en general. Los casos conocidos son en su mayoría en niños que viven en condiciones higiénicas deficientes o en contacto con roedores^{18,42}. Puede generar una enteritis la infestación masiva, habiéndose comunicado la presencia de hasta 2 mil gusanos. Las infestaciones ligeras no ocasionan síntomas o únicamente trastornos abdominales vagos². En infestaciones masivas los niños pueden sufrir anorexia⁵⁰, dolores abdominales con diarrea o sin ella, vómito y vértigo³¹.

La amplia distribución de las enfermedades parasitarias provoca una elevada morbilidad y mortalidad, al grado que en conjunto constituyen las enfermedades más comunes de la humanidad. En los países del tercer mundo estas enfermedades repercuten desfavorablemente en su economía^{6,7,8,9}.

En México, la distribución de las parasitosis guarda relación con las características geográficas, climáticas e hidrográficas de su territorio, así como con la diversidad de su flora y fauna. Es importante mencionar que también influyen las condiciones socio-culturales e higiénicas de la población.

La adaptación evolutiva de los parásitos les ha permitido transformaciones morfológicas y fisiológicas para poder contrarrestar las reacciones inmunitarias de sus hospederos. Las características biológicas de los parásitos, los mecanismos de invasión, localización en el organismo, patogenia, tratamiento, medidas de prevención y control son bien conocidas. A pesar de lo anterior las infestaciones parasitarias están extensamente difundidas y su predominio es similar en muchas regiones del mundo. Esto se deriva de la complejidad de los factores epidemiológicos que las determinan y de la dificultad para controlar o eliminar estos factores. Entre los más importantes tenemos: contaminación fecal, vida rural, deficiencia en la higiene y educación, costumbres alimentarias y migración^{42,43}.

Deben establecerse estudios epidemiológicos en torno a la presencia de estos parásitos para determinar los factores que favorecen su presencia en las localidades y suprimirlos.

Es preciso tomar medidas de saneamiento del medio para impedir la contaminación del agua y alimentos con las heces de un reservorio animal³⁴. Es de gran importancia un suministro de agua fuera del alcance de la contaminación y la utilización de filtros, ya que la cloración no es totalmente eficaz. Se debe hervir el agua de consumo y el hielo debe hacerse con agua confiable.

Se debe suprimir el fecalismo al aire libre y evitar el contacto con las áreas previamente contaminadas. A los individuos afectados y personas que conviven con ellos, se les debe desparasitar⁵⁰. Los portadores no deben desempeñar labores de cocina ni de reparto de alimentos. Se debe fomentar la instrucción a niños y adultos sobre sanidad e higiene personal y de grupo, mediante el mantenimiento de uñas cortas, lavado de manos y uñas después de ir al baño y antes de comer^{2,43} y lavado y cocción de verduras⁴². En el consumo de vegetales y frutas antes de ser comidas crudas lo más confiable es lavarlas con agua y jabón, además de colocarlas unos minutos en desinfectante⁵⁵. Los alimentos deben protegerse de moscas, roedores y polvo⁴³. En algunas parasitosis se recomienda el uso regular de pijamas cerradas.

Cuando es descubierta la causa básica de la endemia³⁰ o del brote epidémico se recomiendan campañas de desparasitación, difusión de las características de la enfermedad y sus efectos, así como los factores epidemiológicos que los favorecen. Para la población es importante prevenir y controlar la enfermedad^{42,43}.

Se conoce la existencia de varios tipos de protozoarios intestinales que se han establecido como comensales. El tipo más común de amebas comensales presente en el intestino humano es *Entamoeba coli*, suele tener un diámetro de 20 a 30µm y nunca es tan pequeña como *Entamoeba histolytica*. Se localiza en el intestino grueso humano. Las formas móviles del parásito se encuentran especialmente en la parte superior del intestino grueso y las formas prequisticas y quísticas en la parte inferior. Por su semejanza con *E. histolytica*^{42,43}, la *E. coli* se transmite en forma de quiste que es la fase infectante, debido a contaminación fecal^{42,43}. *E. coli* es un comensal de la luz intestinal y que no produce alteraciones. Se debe distinguir la *E. coli* de la ameba patógena *E. histolytica* y aunque esto no suele ofrecer dificultad en la fase de quiste maduro, en las materias fecales que contienen gran número de quistes de *E. coli* pueden pasar inadvertidos unos cuantos de *E. histolytica*.

Endolimax nana es una pequeña ameba que se encuentra frecuentemente como habitante del intestino grueso humano, la presencia de quistes y trofozoítos en materia fecal es un índice de hábitos higiénicos deficientes^{42,43}. Los quistes ovoides típicos de *E. nana* en frotis de heces teñidos con hematoxilina pueden diagnosticarse con facilidad, los quistes redondeados y los trofozoítos vivos pueden ser difíciles de diferenciar de los de las formas pequeñas de *E. histolytica*. *E. nana* no produce alteraciones.

Iodamoeba bütschlii habita en el intestino grueso, probablemente con preferencia en el ciego, en donde se nutre de bacterias entéricas. Se transmite de humano a humano mediante alimentos y bebidas contaminadas con materia fecal^{42,43}. En general *I. bütschlii* es un comensal a excepción de un caso reportado en 1948⁴¹.

Trichomonas hominis se multiplica en el intestino y se elimina con la materia fecal. La materia fecal contamina el medio externo. No se conocen quistes y las formas trofozoíticas son infectantes. Las hortalizas regadas con agua contaminada son fuente importante de infección. Los alimentos crudos, el agua sin hervir, los artrópodos y manos contaminados con heces actúan como vehiculos o vectores^{42,43}. En 1928 se llegó a la conclusión de que el número de tricomonas era inversamente proporcional a la abundancia de bacterias anaerobias proteolíticas que son favorecidas por una dieta basada en proteínas^{42,43}. Según los estudios de Alvarez realizados en el Instituto de Pediatría de México, *Trichomonas hominis* produce problemas gastrointestinales en niños, sobre todo en lactantes. Sobreviven en agua o leche un número no disminuido durante varias horas hasta dos días, algunos de estos comensales duran días en las heces².

Chilomastix mesnili habita en la región cecal del intestino grueso humano y es eliminado en la materia fecal. Se trasmite a través de agua, manos y alimentos u objetos contaminados por heces fecales. Son comunes en ratas y ranas. Los quistes son muy resistentes y viven durante meses en agua a la temperatura ambiente y por espacio de varios días en el intestino de las moscas. Se descubrió que era necesaria una temperatura de 72 °C para matarlos^{41,42,43}. Los quistes son las formas infectantes al medio externo y contaminan agua, hortalizas, etcétera, que posteriormente son ingeridos por el humano.

Para los parásitos considerados comensales la prevención se logra mejorando las condiciones de higiene personal y de saneamiento de agua y alimentos^{42,43}.

2 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de las parasitosis intestinales en niños con diarrea en el municipio de Coacalco de Berriozábal, Estado de México, usando tres métodos de análisis coproparasitoscópicos.

OBJETIVOS PARTICULARES

Identificar los parásitos prevalentes en el grupo de la población estudiada.

Verificar la eficacia de los esquemas de tratamiento en los niños parásitados, considerando los diversos criterios aplicados por los médicos tratantes.

Instruir con medidas sanitarias e higiénicas individuales tanto a los padres como a los niños en edad preescolar y escolar participantes en el estudio para reducir los riesgos de adquisición de parasitosis.

3

JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Al hacer una investigación bibliográfica referente a las parasitosis como causa de la diarrea en la población infantil, dentro del municipio de Coacalco de Berriozábal, Edo. de México, se encontró que no se habían realizado estudios antecedentes de este tipo.

Por esta razón el presente trabajo se llevó a cabo con el fin de conocer, mediante la investigación, la prevalencia de los parásitos que pueden causar diarrea.

Al conocer la frecuencia de las parasitosis intestinales que provocan el problema, se puede contribuir a las acciones del equipo de salud; de forma que esto oriente con mayor énfasis hacia la prevención de dichas enfermedades y contribuir a un descenso en la morbilidad así como a un menor número de complicaciones.

El área de estudio para este trabajo es el municipio antes mencionado. Actualmente es una ciudad donde la migración es elevada, por lo que la presentación de las enfermedades varía año tras año, existen otras condiciones que favorecen el parasitismo como el bajo grado de cultura higiénica de los individuos que se asocia a las infecciones e infestaciones intestinales ya que ocupan el segundo lugar en demanda de atención médica dentro de la consulta externa en la Unidad de Medicina Familiar de la localidad (IMSS, Coacalco).

El sector salud realiza campañas con antiparasitarios desde hace más de 10 años, reduciendo la presencia de algunos de estos organismos en la población tratada.

4

MATERIAL Y METODOS

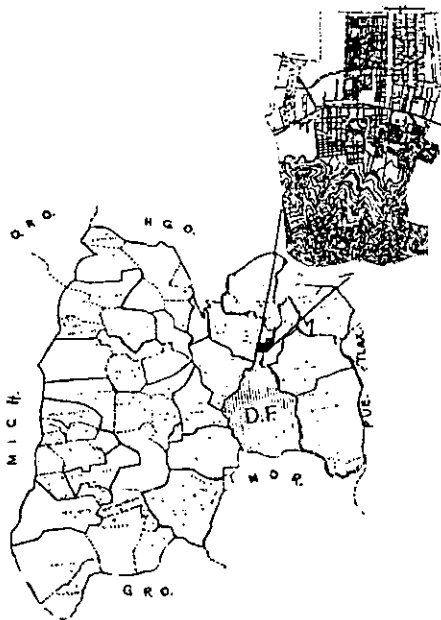
DESCRIPCION DEL LUGAR DE ESTUDIO

LOCALIZACION GEOGRAFICA

Según la panorámica socioeconómica de 1975, Coacalco de Berriozábal, Edo. de México, se localiza a 19° 37' 5" latitud norte y 99° 6' 18" longitud oeste, con una altitud sobre el nivel del mar de 2,500 m, una temperatura máxima promedio de 14.5 °C y la mínima de 4 °C, el clima es semiseco templado y de vegetación escasa con lluvias en el verano de 90 a 110 días (precipitación pluvial de 100 a 580 mm en 24 horas), 95 días despejados y de 110 a 114 días nublados con rocío y heladas a finales de octubre prolongándose hasta el mes de febrero^{20,21}.

LIMITES Y EXTENSION

El municipio se localiza al noroeste del estado de México, ocupa una extensión territorial de 37.375 Km de longitud, con una anchura máxima de 5.1 Km y mínima de 3.3 Km, limita al sur con el D.F. y el municipio de Tlalnepantla, al norte con los municipios de Tultitlán y Tultepec, al oeste con el de Tultitlán y al este con el municipio de Ecatepec²⁰.



DIVISION POLITICA

El municipio se distribuye en barrios, fraccionamientos y colonias de la siguiente manera¹:

San Francisco Coacalco	Rinconada Coacalco
Rincón Coahuilense	Rancho la Palma
Las Hiedras	Jorge Briseño
Unidad Potrero la Laguna	Cruztitla
Arboledas Coacalco	Los Sabinos
El Laurel	Hidalgo
El Obelisco	Ejidal
República Mexicana	Barrio de Zacuatitla
Villa las Manzanas	El Gigante
Villas Gigante	Loma Bonita
Periodistas de Loma Bonita	Los Acuales
Lomas de Coacalco	Bosques de Coacalco
Granjas de San Cristóbal	Ampliación Granjas
Lomas de San Cristóbal	El Granero
El Oasis	Parque Residencial Coacalco
Pueblo San Lorenzo Tetliltlac	Unidad Morelos
El Potrero	El Pantano
Unidad San Rafael	Pueblo Santa María Magdalena
Villa de las Flores	Jardines de San José
Villa de Reyes	Valle Florido
Residencial Paraiso	Lomas del Sol
Fuentes de San Francisco	Unidad COR Coacalco
Unidad COR Granjas	Las Dalias
Bosques de Coacalco	Bosques del Valle

OROGRAFIA

El territorio de Coacalco es predominantemente elevado, en él se encuentra una parte de la sierra de Guadalupe, destacan los picos que se identifican como El Picacho o Pico Moctezuma con una altura de 2,850 m snm y el cerro Xolo o de María Auxiliadora con una altura de 2,450 m snm²⁰.

HIDROGRAFIA

La hidrografía²⁰ está relacionada con las aguas que caen en la temporada de lluvias, las cuales escurren de la Sierra de Guadalupe y partes elevadas. Existen cuatro canales que desembocan en el canal de Cartagena donde circulan aguas negras que cruzan a cielo abierto por el municipio en dirección oeste a este y con una extensión de 4.5 Km.

DEMOGRAFIA

ASPECTOS POBLACIONALES

El municipio de Coacalco es uno de los 17 municipios conurbados del Distrito Federal, en su conjunto presenta un crecimiento poblacional entre 8 y 12% anual, siendo este sistema uno de los de mayor explosión demográfica del estado y, de acuerdo a las fuentes municipales, ha tenido una extensa inmigración. Dicho crecimiento ha sido superior al 22%. El 98% de la población es urbana y solamente el 2% es rural¹, lo cual se debe al giro que está dando el uso de suelo de zona agrícola a zona de desarrollos residenciales.

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Desde el punto de vista económico el 31% de los habitantes se dedica a la industria manufacturera, el 28% a servicios comunales, sociales y personales y el 8% a actividades de transporte. Estos son los principales tipos de actividades que se desarrollan. Solamente el 0.75% de la población económicamente activa se dedica a las actividades de la agricultura y ganadería. La población económica inactiva es el 32.25%.

Existen un total de 84,117 viviendas habitadas como casas particulares ocupadas (al momento sin tener datos concretos se sabe que la casa habitación se ha incrementado un 10%) y 17,782 tienen usos no habitacionales. El promedio de personas por vivienda es de 5 habitantes.

El 98.37% de las viviendas cuenta con los servicios de calles pavimentadas o adoquinadas, red de agua entubada, drenaje, luz eléctrica, gas, camiones recolectores de basura, teléfono intra y extradomiciliario. El 1.7% de viviendas carece de agua entubada, con piso de tierra y sin drenaje; el promedio de personas en este tipo de vivienda es de más de 5 habitantes^{1,21}.

EDUCACION

De acuerdo al censo nacional de población e información el 97.78% de la población con más de 6 años de edad sabe leer y escribir²¹.

SERVICIOS PUBLICOS

El municipio cuenta con escuelas de todos los niveles: preescolar, primaria, secundaria, vocacional, preparatoria, tecnológicos y universidades. Las escuelas de educación media y superior son principalmente particulares, excepto los tecnológicos, vocacionales y la escuela normal.

Otros servicios con los que cuenta son la Cruz Roja, Bomberos, bibliotecas, centros sociales municipales, centros deportivos públicos y privados, iglesias del siglo XVIII, panteones municipales, un seminario, un convento, casa hogar, casa de la senectud, clínicas de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, centros de desarrollo integral de la familia (DIF), hospitales y clínicas particulares, hospital de especialidades (IMSS) y una clínica de medicina familiar (IMSS).

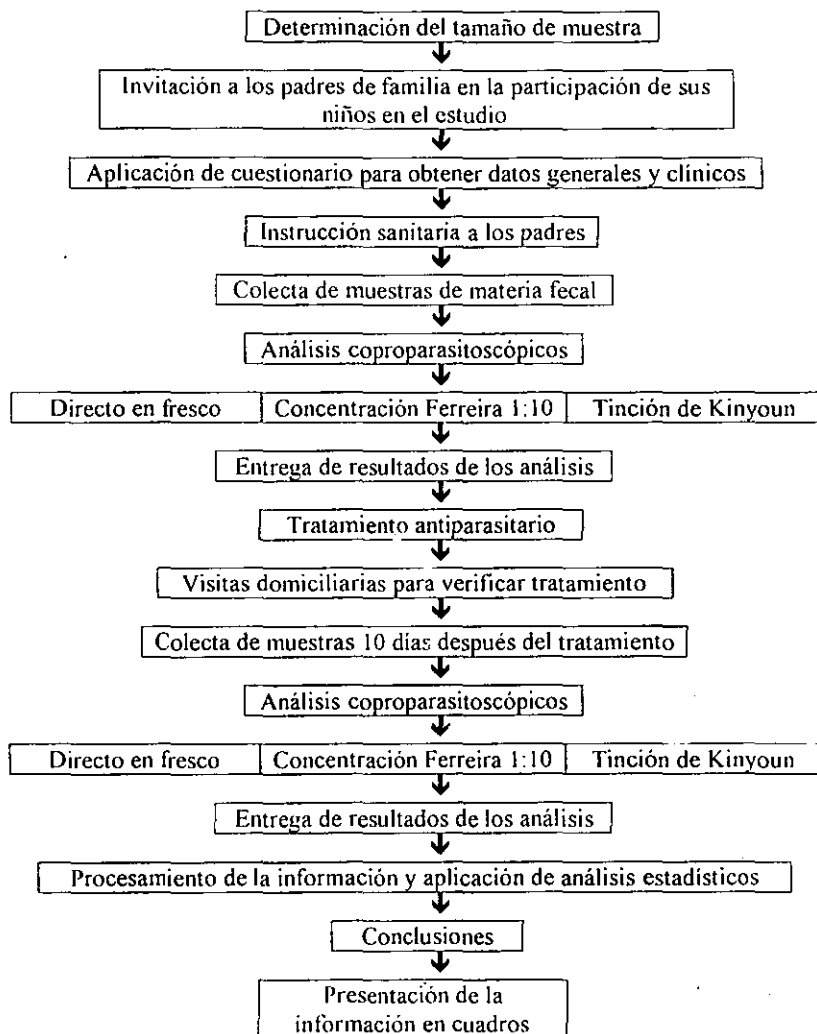
Cuenta además con áreas comerciales, restaurantes, hoteles, bancos y un museo.

Los ciudadanos conservan algunas de sus tradiciones, los que cuentan con buena solvencia económica poseen caballos y practican la charrería (la ciudad cuenta con un lienzo charro). Cada domingo se realizan verbenas populares en el kiosco municipal y en los meses de enero, mayo, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre se realizan fiestas religiosas asistiendo gran cantidad de gente a estos eventos.

Si analizamos la información previa de acuerdo a los indicadores socioeconómicos podemos darnos cuenta que el grado de marginación es bajo, durante la última década Coacalco figuró entre los municipios con mayor bienestar social¹.

5

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO



6

METODOLOGIA

DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA PARA UN ESTUDIO TRANSVERSAL^{22,67}

La población adscrita al IMSS (UMF 91), Coacalco, 1996, fue de 15,627 niños de 1 a 14 años de edad. Se eligió la temporada de primavera-verano ya que es la etapa donde se producen tolvaneras, el clima es cálido y con lluvias, todo esto considerado favorable para el desarrollo de la parasitosis intestinal.

Para determinar el tamaño de la muestra de los niños que participaron en el estudio y que asistieron a consulta por motivos de diarrea en los meses de abril a septiembre de 1996 tomamos en cuenta los siguientes factores:

N = Total de la población.

p = Proporción de interés aproximado o estimado en otros estudios. Con base en resultados obtenidos de otros estudios publicados entre 1993²⁹ y 1994³³ (la prevalencia global en México de parasitosis intestinales como *Ascaris*, *Giardia* y *Cryptosporidium* oscila de 25% a 40%)^{2,19,65}. Por lo que la proporción de interés será de 25% y por lo tanto $p = 0.25$

B = Magnitud del límite de error, el cual generalmente es $\leq 10\%$ de la magnitud presumible del parámetro a estimar, en este caso se toma el 8% (0.08) (a mayor precisión mayor tamaño de muestra).

4 = Amplitud de variación en una curva (0.1) y es aproximadamente igual a 4σ , por lo que un cuarto de la amplitud proporcionará un valor aproximado a σ .

n = Tamaño de la muestra deseada.

D = Coeficiente de confianza por error estándar, el cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\hat{D} = B^2/4, \text{ sustituyendo } D = (0.08)^2/4 = 0.0016$$

Si $q = 1 - p$, sustituyendo tenemos que $q = 1 - 0.25 = 0.75$

Para calcular el tamaño de muestra utilizamos la fórmula

$$n = Npq(N-1)D \cdot pq$$

Si sustituimos con los valores apropiados entonces:

$$n = 15627 (0.25) (0.75) / (15627 - 1)(0.0016) + (0.25)(0.75) = 116 \text{ este valor se multiplica por el } 8\%, \text{ este ya dividido entre el } 10\% \text{ del límite de error nos da } 0.8$$

$n = 116 \times 0.8 = 92.8$ lo aproximamos a 93, por lo que el tamaño de la muestra deseada será

$$n = 116 + 93 = 209$$

INVITACION A PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

A todos los padres se les invitó a participar en el estudio. Participaron 220 niños, a los padres de cada uno de estos pacientes se les indicó que dieran al niño los medicamentos recetados por el médico a excepción del antiparasitario mientras se obtenían los resultados de los análisis coproparasitoscópicos. En el 1.8% de estos pacientes el médico recetó solamente el

suelo hidratante, 4.5% de estos niños llegó en forma espontánea al servicio de hidratación y el 93.7% recibió el antibiótico y/o antiparasitario indicado por el médico.

Los niños que participaron fueron de edades que oscilaban entre dos meses y 12 años. Dentro del grupo de 220 niños hubo 127 niñas y 93 niños los cuales mandaron tres muestras de heces para análisis. Se excluyó a pacientes que estuvieran o hubieran estado bajo tratamiento antiparasitario un mes antes de comenzar el estudio de las muestras.

APLICACION DE CUESTIONARIOS A LAS MADRES DE FAMILIA

A las madres de cada niño se les dio un cuestionario para obtener datos referentes a sus hábitos higiénicos personales, alimentación y características de la vivienda. (Se anexa un cuestionario Díaz 1996.)

INSTRUCCION DE MEDIDAS HIGIENICAS A PADRES Y NIÑOS

A los padres de familia y a los niños de edad preescolar y escolar se les impartieron pláticas sobre medidas y hábitos higiénicos con apoyo de material didáctico, se programaron visitas a diferentes colonias del municipio y escuelas de jardín de niños y primarias en donde se realizaron pequeñas obras de teatro guiñol relacionadas con los hábitos higiénicos.

RECOLECCION DE MUESTRAS DE HECES

A los padres de los niños se les proporcionaron tres recipientes de plástico para depositar las muestras y se les pidió que regresaran con las muestras recolectadas de tres días consecutivos, se les instruyó en la forma de recolectar la muestra y en como conservarlas en un lugar fresco hasta que las llevaran a la clínica. Las muestras fueron recolectadas entre los meses de abril a septiembre de 1996.

A los niños positivos a parásitos en esta primera etapa se les recolectó una segunda muestra como se menciona más adelante.

EXAMEN DE LAS MUESTRAS DE HECES

Se recolectaron tres muestras de heces de cada niño (una muestra diaria) en recipientes de plástico. Las muestras recibidas en la clínica fueron procesadas al día siguiente en el laboratorio de Parasitología Clínica del Hospital Infantil de México "Federico Gómez" (SSA). El diagnóstico se confirmó examinando todas las muestras mediante los métodos de microscopía directa, concentración Ferreira 1:10 y tinción de Kinyoun. Estas técnicas se realizaron por ser las más comunes en el laboratorio que nos facilitó las instalaciones.

RESULTADOS DE LOS ANALISIS

Después de hechos los estudios, a los padres de los niños se les dieron los resultados por escrito, haciendo visitas al domicilio de cada niño. A los niños que resultaron negativos a parásitos se les recomendó que llevaran su resultado al médico y los que salieron positivos se les pidió que tomaran el medicamento antiparasitario en la forma que les había indicado el médico.

A los niños con parasitosis se les visitó a domicilio para verificar si tomaban el medicamento, a los padres de los niños que concluyeron el tratamiento se les pidió que después de 10 días recolectaran otras tres muestras como la primera vez. La recolección de las nuevas muestras se hizo a domicilio y posteriormente se les entregaron sus resultados con la recomendación de que los mostraran a su médico.

TRATAMIENTOS

Los tratamientos fueron establecidos con base al criterio médico del personal de la Unidad de Medicina Familiar 91 Coacalco y seis niños asistieron a médico particular.

MANEJO DE DATOS

Los resultados obtenidos en los estudios coproparasitoscópicos fueron analizados con la prueba de Pearson con la finalidad de establecer el nivel de correlación entre los valores parasitarios y factores epidemiológicos que pueden tener alguna influencia en la presentación de las parasitosis.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 91
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO Federico Gómez S.S.A.

Fecha de la entrevista _____

Nombre _____ Edad _____
 Domicilio _____ Tiempo de vivir en el lugar _____
 Lugar de nacimiento _____
 Localidad _____ Clima _____ Altitud _____
 Medio de transporte _____ Quien es el jefe de familia _____
 Número de habitantes de esta casa _____ Cuantos niños menores de 12 años viven aquí _____
 A que se dedica el padre _____ La madre _____

1.- Grado de escolaridad de los padres

Ninguna _____ Primaria _____ Media superior _____ Superior _____

2.- Construcción de la casa

Paredes	Techos	Pisos	Muebles
Madera _____	Madera _____	Madera _____	Madera _____
Piedra _____	Concreto _____	Cemento _____	Metal _____
Ladrillo _____	Lamina _____	Tierra _____	Otros _____

3.- Cuenta con sanitario

Intradomiciliario _____ Fosa séptica _____ Letrina _____ Defecan al aire libre _____

4.- Manejo del papel de baño utilizado:

Lo desecha por la taza de baño _____ Lo deposita en una bolsa y agrega un chorro de cloro _____
 Lo deposita junto con la demás basura _____ No tiene medidas para su eliminación _____

5.- Lava sus manos después de defecar _____

Lava sus manos después de limpiar a su niño que ha defecado _____

Lava sus manos antes de preparar los alimentos y antes de servirlos a otras personas _____

Lava sus manos antes de consumir alimentos _____

6.- Es constante en indicar al niño que lave sus manos cada que va a comer algo y después de ir al baño

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

7 - Tiene animales domésticos en su casa y de que clase son:

8.- El agua llega a su casa: Entubada _____ Pipa _____ Acarreo _____

9.- Almacena el agua en: Cisterna _____ Tinacos _____ Otros recipientes _____

10.- El agua que consume es: Hervida _____ Filtrada _____ Garrafón _____ Directa de la llave _____

11.- Qué tipo de leche toma: Conasupo _____ Establo _____ Pasteurizada _____ En polvo _____

12.- El niño come diariamente

Leche ___ verdura ___ carne ___ tortilla ___ pan ___ frutas ___ chile ___ cereal ___ golosinas ___

13.- Lava las frutas y verduras antes de consumirlas

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

14.- Cubre sus alimentos después de prepararlos y antes de consumirlos

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

15.- Revisa las uñas de su niño y con frecuencia las corta

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

16.- Cada cuando baña a su niño:

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

17.- Consumen golosinas o antojos expuestos al aire libre

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

18.- El niño juega frecuentemente con tierra

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

DATOS CLINICOS DE LOS NIÑOS

Talla _____ Peso _____

Visita al médico:

Una vez al año _____ Dos veces al año _____ Cuando se enferma _____

Anterior a este estudio le han realizado un coproparasitoscópico _____

Le han identificado parásitos _____ Ha eliminado parásitos _____

Actualmente está con tratamiento médico _____

Qué tipo de medicamento toma: _____

Manifestaciones Clínicas durante las dos últimas semanas y después del tratamiento.

	Antes	Después
Dolor abdominal		
Náuseas		
Vómito		
Cefalea		
Flatulencia		
Meteorismo		
Prurito anal		
Prurito nasal		
Anorexia		
Irritabilidad		
Astenia		
Hiporexia		
Diarrea		
Evacuación con sangre		
Evacuación con moco		
Tenesmo		

7

TECNICAS UTILIZADAS

COPROPARASITOSCOPICO DIRECTO EN FRESCO

Fundamento. Se basa en la disolución de una pequeña muestra de materia fecal en solución salina fisiológica (la cual permite la supervivencia de los trofozoitos) y un colorante que favorece la contrastación de las estructuras parasitarias.

Material y equipo.

Portaobjetos

Cubreobjetos

Aplicadores de madera o palillos

Microscopio compuesto

Solución salina fisiológica:

Cloruro de sodio 8.5 g

Agua destilada 1000 ml

Pesar la sal, disolverla en 100 ml de agua y aforar a 1000 ml.

Reactivos (lugol parasitológico):

Yodo cristaloides 5 g

Yoduro de potasio 10 g

Agua destilada 100 ml

Disolver el yoduro de potasio en 50 ml de agua destilada, adicionar el yodo y llevar la solución a un volumen final de 100 ml con agua destilada y guardar en frasco ámbar.

Solución de trabajo 1:2. Un volumen de solución madre y dos volúmenes de agua destilada.

Procedimiento. En uno de los extremos de un portaobjetos se coloca una gota de solución salina fisiológica y en el otro extremo una gota de lugol, con un aplicador de madera agregar a cada gota de 10 a 20 mg de muestra fecal, se homogeneiza cada preparación, se retira la mayor cantidad de materia gruesa posible, se coloca un cubreobjetos y se observa al microscopio (10X y 40X).

Interpretación. Siendo una técnica de tipo cualitativo, solamente se reporta el tipo de parásitos encontrados (+ o -)^{4,12}.

COPROPARASITOSCOPICO CUANTITATIVO DE FERREIRA

Fundamento. Es un método coproparasitoscópico de concentración por flotación de una suspensión de materia fecal 1:10. Reúne las características de un CPS de concentración y un cuantitativo, sirve para recuento de larvas, huevos y hace una muy buena concentración de quistes.

Material y equipo.

Vidriería:

Varilla de vidrio

Portaobjetos

Cubreobjetos

Probetas de 1 litro graduadas

Otros:

Tubos de plástico

Campana de Ferreira

Embudo de plástico

Malla metálica

Tela de manta

Aparatos:

Microscopio compuesto

Balanza granataria

Centrifuga

Reactivo:

Sulfato de zinc

Soluciones:

Solución de formaldehído al 10%

Solución de sulfato de zinc con una densidad de 1.192 °Baumé

Sulfato de zinc	450 g
-----------------	-------

Agua	1 litro
------	---------

Disolver el sulfato de zinc en el agua, tamizarla a través de una manta y medir la densidad con un densímetro de 1.000 a 2.000. Para la técnica de Faust la densidad debe ser de 1.18 °Baumé y para Ferreira de 1.19 °Baumé, ajustar con agua o con solución de sulfato de zinc hasta 1.92 °Baumé.

Procedimiento. Se pesan juntos un frasco de boca ancha y una varilla de vidrio y se coloca el material fecal ayudándose con la varilla hasta pesar 5 g de heces. Medir 45 ml de formaldehído al 5% y se vacía en el frasco, se homogeneiza la mezcla hasta formar una suspensión, tamizar la muestra a través de la malla metálica y recibir la suspensión en un tubo de plástico de 25 x 95 mm.

Centrifugar durante un minuto a 2000 rpm, decantar el sobrenadante, suspender el sedimento con 45 ml de agua y volver a centrifugar bajo las condiciones anteriores, decantar nuevamente el sobrenadante y agregar 10 ml de solución de sulfato de zinc con densidad 1.92 °Baumé mezclando hasta formar una nueva suspensión.

Mediante un pequeño giro introducir la campana de Ferreira, llenar el tubo con sulfato de zinc sólido procurando que tanto el menisco interno (de la campana) como el externo (del tubo) suban paralelamente. Centrifugar bajo las mismas condiciones.

Sacar el tubo de la centrifuga y con el pulgar e índice comprimir fuertemente el trozo de manguera de caucho del extremo anterior de la campana y de un golpe sacar éste del tubo. Enjuagar el exterior de la campana al chorro de agua sin dejar de comprimir la manguera y sacudir ligeramente.

Invertir la campana sobre el portaobjetos y colocar de 2 a 3 gotas de lugol de manera que arrastren el contenido de la parte estrecha de la campana (donde se encuentran las formas parasitarias). Homogeneizar la suspensión con el ángulo de un cubreobjetos y colocar éste sobre el portaobjetos. Examinar la preparación al microscopio (100X) a seco débil y seco fuerte cuando sea necesario. Contar los huevos de la totalidad de la preparación.

Interpretación. El total de huevos o larvas encontrados se multiplica por 5 para obtener el número de huevos de toda la preparación.

Se debe verificar la densidad de la solución de sulfato de zinc periódicamente para evitar errores de concentración, lavar perfectamente bien las campanas poniéndolas por lo menos cada mes en mezcla crómica y verificar que la manguera de caucho no esté rota^{2,12}.

TINCIÓN DE KINYOUN

Fundamento. Esta técnica es útil para la identificación de ooquistes de los coccidios *Cryptosporidium*, *Isospora* y *Cyclospora*, los cuales pueden ser difíciles de detectar por medio de las tinciones rutinarias. A diferencia de la tinción de Ziehl-Neelsen modificada, esta tinción no requiere del calentamiento de los reactivos para teñir. Tiñe de un color rosa fuerte (rosa mexicano) mientras que levaduras y detritos se tiñen de color verde.

Material y equipo

Solución de fuscina básica:

Fuscina básica	1 g
Etanol al 90%	25 ml
Fénol	8 g
Agua destilada	67 ml

Disolver el colorante en el etanol, adicionar el agua destilada y finalmente el fenol, filtrar y guardar en frasco ámbar.

Solución verde brillante:

Verde brillante	1 g
Agua destilada	100 ml

Disolver el colorante en el agua destilada y guardar en frasco ámbar.

Acido sulfúrico al 10%:

Acido sulfúrico concentrado	10 ml
Agua destilada	90 ml

Medir el agua destilada en una probeta, agregar despacio el ácido sulfúrico y guardar en frasco cerrado.

Procedimiento. Etiquetar la muestra, hacer el frotis y dejarlo secar. Posteriormente fijarlo a la flama, fijarlo con metanol durante 2 minutos, teñir con solución de fuscina por 3 minutos sin calentar, enjuagar al chorro de agua. A continuación decolorar con solución de ácido sulfúrico al 10% durante 30 segundos, enjuagar al chorro de agua, contrastar con verde brillante al 1% durante 30 segundos, enjuagar al chorro de agua, dejar secar y observar al microscopio (100X)^{12,13}.

8 RESULTADOS

Un total de 220 niños participaron en el estudio durante los meses de abril a septiembre de 1996. Los grupos de niños representados en el estudio incluyeron 127 (58%) niñas y 93 (42%) niños, 56 (25%) en edad de 3 meses a 2 años 11 meses (lactantes), 65 (31%) entre 3 y 5 años (etapa preescolar) y 99 (44%) en edades de 6 a 12 años (etapa escolar) como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Características de la población estudiada con diarrea en el municipio de Coacalco 1996.

Edad (Años)	Niñas			Niños		
	Número de pacientes (%)	Con parásitos intestinales		Número de pacientes (%)	Con parásitos intestinales	
		Si (%)	No (%)		Si (%)	No (%)
0.25-2	34 (15)	5 (2)	29 (13)	22 (10)	4 (2)	18 (8)
3-5	37 (18)	14 (7)	23 (11)	28 (13)	6 (3)	22 (10)
6-12	56 (25)	29 (13)	27 (12)	43 (19)	15 (6)	28 (13)
Total	127 (58)	48 (22)	79 (36)	93 (42)	25 (11)	68 (31)

Como se observa en la tabla 2, se encontró que 34 pacientes (46%) tenían protozoarios patógenos y 32 niños (43%) tenían helmintos.

El protozoario detectado con mayor frecuencia fue *Giardia lamblia* (25% en pacientes con diarrea) y el helminto más frecuente *Ascaris lumbricoides* (19% de los niños con diarrea). Veintinueve pacientes (40%) estuvieron parasitados por el protozoario *G. lamblia* o *G. histolytica* que son considerados causantes de diarrea y 23 niños (31 %) estuvieron parasitados por *A. lumbricoides* que puede causar diarrea y/o por *T. trichiura* que causa diarrea.

Los protozoos comensales más comunes encontrados en este estudio fueron *Entamoeba coli* y *Endolimax nana*, 58 niños (79% en niños con diarrea). Estos protozoos no son considerados como productores de diarrea pero dan una idea significativa de la deficiencia higiénica personal que tienen estos niños.

Tabla 2. Prevalencia de parásitos intestinales patógenos y comensales de la población estudiada con diarrea del municipio de Coacalco 1996.

Parásitos	<i>Gl</i>	<i>Eh</i>	<i>Cp</i>	<i>Cc</i>	<i>Bc</i>	<i>Al</i>	<i>Tt</i>	<i>Hn</i>	<i>Ev</i>	<i>Ss</i>
Número de niños	18	11	3	1	1	14	9	7	1	1
Porcentaje	25	15	4	1	1	19	12	10	1	1

Gl- *Giardia lamblia*, *Eh*- *Entamoeba histolytica*, *Cp* *Cryptosporidium parvum*, *Cc* *Cyclospora cayetanensis*, *Bc*= *Balantidium coli*, *Al*= *Ascaris lumbricoides*,

Tt *Trichuris trichiura*, *Hn* *Hymenolepis nana*, *Ss* *Strongyloides stercoralis*, *Ev* *Enterobius vermicularis*.

Protozoos considerados comensales					
Comensales	<i>Ec</i>	<i>En</i>	<i>Th</i>	<i>Chm</i>	<i>Ib</i>
Número de niños	31	27	5	4	2
Porcentaje	42	37	7	6	3

Ec= *Entamoeba coli*, *En*= *Endolimax nana*, *Th*= *Trichomonas hominis*,
Chm= *Chilomastix mesnili*, *Ib*= *Iodamoeba bütschlii*.

Como se observa en la tabla 3, 39 (53%) niños presentaron parasitosis única y 34 (47%) presentaron parasitosis mixta.

A los padres de los 48 niños con parasitosis intestinales patógenas se les comunicó que deberían administrar el tratamiento antiparasitario indicado por su médico, esto se muestra en la tabla 4. De estos, 4 pacientes abandonaron el tratamiento por olvido de la madre y 3 lo abandonaron por diferentes razones (dolor abdominal, vómito, náusea y dolor de cabeza). Diez días después de concluir con el tratamiento antiparasitario, a las heces de 41 niños, se les practicó exámenes coproparasitológicos seriados, de estos pacientes 12 continuaron con parasitosis intestinales y veintinueve resultaron negativos a parásitos.

Once (92%) de los 12 niños infectados tuvieron parasitosis múltiple, como lo muestra la tabla 5. Esta evaluación se hizo con el fin de eliminar la posibilidad de reinfección y reinfestación durante el tratamiento, lo que aseguró que el parásito estaba presente.

Después de la evaluación, 28 niños recibieron albendazol, 12 albendazol/metronidazol, 2 albendazol/praziquantel, 2 albendazol/piperacina, uno albendazol/diyodohidroquinolina y 3 únicamente metronidazol (ver anexo 1). Las dosificaciones de los tratamientos antiparasitarios se establecieron con base al criterio médico de la Unidad de Medicina Familiar 91 y 6 niños aún con tratamiento del médico de la clínica sus padres los llevaron a médico particular.

Tabla 3. Distribución de parásitos detectados antes del tratamiento de la población estudiada.

Protozoarios no patógenos	Helmintos	Protozoarios patógenos	Número de niños
Tipos	Tipos	Tipos	
Ninguno	—	—	147
Solamente uno			
1 <i>Ec, En, Th, Ib, Chm</i>	—	—	21
—	1 <i>Al, Hn, Ti</i>	—	7
—	—	1 <i>Gl, Eh</i>	11
Múltiple			
2 <i>Ec · En</i>	—	—	3
—	2 <i>Al · Ti</i>	—	1
3 <i>Ib+Ec · En</i>	—	—	1
1 <i>En, Ec, Th</i>	1 <i>Ti</i>	—	6
1 <i>En, Ec, Ib</i>	—	1 <i>Gl, Eh</i>	6
2 <i>En · Ec</i>	1 <i>Al, Hn</i>	—	2
2 <i>Th · En</i>	—	1 <i>Eh</i>	1
2 <i>Th · Ec</i>	—	2 <i>Gl · Cp</i>	1
3 <i>Ec · En · Chm</i>	1 <i>Al</i>	—	1
1 <i>Ec, En</i>	1 <i>Ti, Al</i>	1 <i>Bc, Eh, Gl</i>	5
1 <i>Th, En, Ec</i>	2 <i>Al · Ti</i>	1 <i>Cp</i>	1
2 <i>Ec, En, Ib</i>	1 <i>Hn</i>	1 <i>Eh, Gl</i>	4
2 <i>Ec · En</i>	1 <i>Ss</i>	3 <i>Cc · Cp · Eh</i>	1
—	2 <i>Ev · Hn</i>	1 <i>Gl</i>	1

Ver abreviaturas en la tabla 2.

Tabla 4. Esquemas del tratamiento antiparasitario indicado por los médicos, en la población estudiada.

Medicamento	Número de pacientes		No evaluados
	Si	No	
Albendazol	9	19	—
Albendazol/praziquantel		2	
Albendazol/metronidazol	3	7	2
Albendazol/piperacina	—		2
Albendazol/DHQ	—	1	
Metronidazol	—	—	3
Total	12	29	7

Tabla 5. Prevalencia⁴⁷ de parásitos en niños después de haber tomado el tratamiento antiparasitario de la población estudiada con diarrea en el municipio de Coacalco 1996.

Antes del tratamiento (huevos por gramo de heces)	Tratamiento	Después del tratamiento (hpg de heces)
<i>A. lumbricoides</i> */ <i>T. trichiura</i>	Albendazol 400 mg una dosis	<i>A. lumbricoides</i> (20)/ <i>T. trichiura</i> (10)/ <i>E. coli</i>
<i>T. trichiura</i> (50)	Albendazol 400 mg una dosis	<i>T. trichiura</i> (5)/ <i>T. hominis</i>
<i>T. trichiura</i> (5)/ <i>C. parvum</i> / <i>A. lumbricoides</i> (20)	Albendazol 400 mg una dosis Metronidazol 250 mg 3 veces/ día, 7 días consecutivos	<i>A. lumbricoides</i> (5)/ <i>C. parvum</i>
<i>T. trichiura</i> */ <i>G. lamblia</i> <i>E. coli</i> <i>E. nana</i>	Albendazol 400 mg una vez al día, 5 días consecutivos	<i>G. lamblia</i> <i>E. coli</i> <i>E. nana</i>
<i>H. nana</i> (130)/ <i>E. histolytica</i> / <i>E. coli</i> <i>E. nana</i>	Albendazol 400 mg una vez al día, 3 días consecutivos Metronidazol 250 mg 3 veces/ día, 7 días consecutivos	<i>H. nana</i> (50)
<i>A. lumbricoides</i> (60)/ <i>E. nana</i>	Albendazol 400 mg una dosis	<i>E. histolytica</i> <i>E. coli</i> <i>E. nana</i>
<i>G. lamblia</i> <i>A. lumbricoides</i> */ <i>E. nana</i>	Albendazol 400 mg una vez al día, 5 días consecutivos	<i>G. lamblia</i> <i>E. nana</i>
<i>G. lamblia</i> <i>A. lumbricoides</i> */ <i>E. coli</i>	Albendazol 400 mg una vez al día, 5 días consecutivos	<i>G. lamblia</i> <i>E. coli</i>
<i>G. lamblia</i> <i>E. coli</i> / <i>H. nana</i> (310)/ <i>Ch. mesnili</i>	Albendazol 400 mg una vez al día, 5 días consecutivos	<i>C. parvum</i> / <i>G. lamblia</i> <i>E. coli</i> <i>Ch. mesnili</i>
<i>G. lamblia</i> <i>C. parvum</i> / <i>E. coli</i> / <i>T. hominis</i>	Albendazol 400 mg una dosis Metronidazol 250 mg 3 veces/ día, 7 días consecutivos	<i>C. parvum</i> / <i>G. lamblia</i> <i>E. coli</i>
<i>G. lamblia</i> <i>I. bütschlii</i>	Albendazol 400 mg una vez al día, 5 días consecutivos	<i>G. lamblia</i> <i>I. bütschlii</i>
<i>H. nana</i> (80)/ <i>E. nana</i>	Albendazol 400 mg una vez al día, 3 días consecutivos	<i>H. nana</i> (13)/ <i>I. bütschlii</i> / <i>E. histolytica</i> <i>E. nana</i>

*Muestra insuficiente para el conteo, ver técnica de Ferreira.

Se aplica la prueba estadística de χ^2 de Pearson o Independencia para dos o más muestras χ^2 (JI cuadrada)⁶⁸ a los resultados encontrados de la información obtenida de los cuestionarios practicados a los padres de cada niño. Esta se realiza para conocer si existe diferencia con respecto a los factores de escolaridad de la madre, calidad de vivienda, higiene y alimentación de cada niño, en la clase buena, regular y deficiente con respecto a las parasitosis intestinales en la población que se estudió.

Tabla 6. Contingencia de los factores de escolaridad, calidad de la vivienda, alimentación e higiene personal de la población estudiada con diarrea en el municipio de Coacalco 1996.

Escolaridad de las madres	Con parásitos	Sin parásitos	Total
Superior	3	—	3
Secundaria	65	140	205
Primaria	5	—	5
Total	73	140	213

Calidad de vivienda de cada familia	Con parásitos	Sin parásitos	Total
Buena	11	113	124
Regular	49	27	76
Deficiente	13	—	13
Total	73	140	213

Higiene de cada niño	Con parásitos	Sin parásitos	Total
Buena	—	112	112
Regular	30	32	62
Deficiente	43	3	46
Total	73	147	220

Alimentación de cada niño	Con parásitos	Sin parásitos	Total
Buena	56	82	138
Regular	13	65	78
Deficiente	4	—	4
Total	73	147	220

Partiendo de la hipótesis de trabajo o alterna (Ha): La mayor frecuencia de parasitosis intestinales se observó en las condiciones deficientes con respecto a escolaridad de la madre, calidad de vivienda, higiene y alimentación del niño, a su vez la mayor frecuencia observada en niños sin parásitos es por tener buena o superior escolaridad de la madre, calidad de vivienda, higiene y alimentación. Estas diferencias son significativas.

Hipótesis nula (Ho): La diferencia que se observó en la frecuencia de parasitosis con respecto a las condiciones de clase buena, regular y deficiente se debe al azar.

Nivel de significancia para todo valor de probabilidad igual o menor que $\alpha = 0.05$, se acepta la hipótesis Ha y se rechaza la hipótesis nula Ho.

$$\text{Cálculo de los grados de libertad } g/ = (r-1)(c-1) = (2-1)(3-1) = 2.$$

El valor crítico teórico de ji cuadrada con dos grados de libertad es 5.991 con $\alpha = 0.05$.

Con relación a escolaridad de las madres

Decisión. El valor estadístico calculado es $\chi^2 = 16.02$ con dos grados de libertad, se aprecia que χ^2 se encuentra en el nivel significativo. Por tanto, se acepta H_a y se rechaza H_o
 $16.02 > 5.991$ $p < 0.05$

Con relación a calidad de la vivienda.

Decisión. El valor estadístico calculado es $\chi^2 = 79.96$ con dos grados de libertad, se aprecia que χ^2 se encuentra en el nivel significativo. Por tanto, se acepta H_a y se rechaza H_o .
 $91.26 > 5.991$ $p < 0.05$

Con relación a higiene personal de cada niño.

Decisión. El valor estadístico calculado es $\chi^2 = 92.42$ con dos grados de libertad, se aprecia que χ^2 es significativo en cualquier nivel razonable. Por tanto, cae en la zona de aceptación H_a y se rechaza H_o .
 $92.42 > 5.991$ $p < 0.05$

Con relación a la alimentación de cada niño.

Decisión. El valor estadístico calculado es $\chi^2 = 13.75$ con dos grados de libertad, se aprecia que χ^2 se encuentra en el nivel significativo. Por tanto, se acepta H_a y se rechaza H_o .
 $13.75 > 5.991$ $p < 0.05$

Interpretación. Existen diferencias estadísticas significativas entre la prevalencia de parasitosis intestinales observadas en los grupos de condiciones buenas, regulares y deficientes de escolaridad de la madre, calidad de vivienda, higiene y alimentación del niño. La población de los niños en condiciones deficientes muestra la frecuencia más alta de parasitosis con respecto a los otros grupos de condiciones regulares o buenas. Estos datos son compatibles con la hipótesis de las parasitosis. En los grupos del grado de escolaridad de las madres son independientes entre los grupos de escolaridad superior y primaria no existe diferencia alguna aunque se debe mencionar que el grupo de las madres con escolaridad superior trabajan y no están al cuidado de sus hijos.

9

DISCUSION

En este estudio se detectó que de 220 niños de una población explorada, 73 presentaban parasitosis asociadas a manifestaciones diarreicas

La tabla 1 muestra que los niños de 6 a 12 años son más afectados por parasitosis intestinales que los de menor edad. Probablemente esto sucede ya que estos niños tienen mayor libertad en consumir alimentos en la calle y sin lavarse las manos.

De los 73 niños con parasitosis intestinales, 30 (41%) de ellos presentaban múltiples parásitos, 18 (25%) presentaban parasitosis única patógena, por lo que en 48 (66%) de los 73 niños se encontraron parásitos patógenos como *Giardia lamblia* con una frecuencia del 25% y *Entamoeba histolytica* 15% que fueron las protozoosis más comunes. Las helmintiasis de mayor prevalencia fueron las producidas por *Ascaris lumbricoides* 19%, *Trichuris trichiura* 12%, e *Hymenolepis nana* 10%. En algunos estados de la república (Sonora, San Luis Potosí, Veracruz, D.F., Chiapas)^{14,15,18,29,32,33,65} se han realizado otros estudios y *Giardia lamblia*¹⁷ se ha encontrado con una frecuencia del 3 al 60%¹⁹ y *Entamoeba histolytica* fue de 15.9%² por lo que los resultados son muy semejantes a los encontrados en este estudio, esto puede ser por que a la *E. histolytica* se le puede encontrar en casi todo México^{6,7,8,9,33} debido a las costumbres de consumo de alimentos irritantes y alcalinos de dudosa higiene para su preparación. *G. lamblia* se encuentra ampliamente distribuida^{2,33} ya que no sólo el humano es el hospedero, sino que se encuentra en animales domésticos^{10,33,36}. Con respecto a *A. lumbricoides* se reportó con una frecuencia del 26%², *T. trichiuris* 21.34%² y de *H. nana* 2.3%². *A. lumbricoides* se encuentra en toda la república principalmente en zonas rurales⁴² por carecer de servicios de urbanización provocando que parte de la población defeque al aire libre generando contaminación del suelo y con ayuda de tolvaneras el viento arrastra huevos de este parásito, contaminando aguas, hortalizas y otros alimentos. *Trichuris trichiura* predomina en zonas cálidas y húmedas pero está ampliamente distribuido en México^{29,42}, *H. nana* se encuentra en todo el territorio y más frecuente en climas cálidos que en fríos^{18,42}. En estas parasitosis los resultados obtenidos no se alejan mucho del obtenido en forma global con excepción de *H. nana* la frecuencia se encontró más elevada en este estudio por que existe una mayor densidad de población y por ser transmitido de persona a persona. De otras parasitosis patógenas encontradas en el estudio y que no son muy comunes fueron *Cryptosporidium parvum* 4%, *Cyclospora cayatanensis* 1%, en un estudio realizado en el altiplano de México en 1998⁶⁵ el 40 % de los niños se encontró infectado por *Cryptosporidium*⁶⁴, este hallazgo se realizó por personal familiarizado a reconocer las estructuras de este parásito, *C. cayatanensis* se diagnosticó en humanos en 1977, los casos aumentaron a mediados de los años ochentas en parte por el mejoramiento de las técnicas de detección pero aún no existe un estudio de frecuencia de este parásito. Muchos laboratorios de química clínica no están familiarizados con las técnicas por lo que no tienen la habilidad de reconocer el parásito^{54,55}. *Balantidium coli* detectado en un 1% se considera común en cerdos y poco frecuente en humanos el caso detectado se asocia con una convivencia muy estrecha con los cerdos. En Coacalco el clima es semiseco templado y frío²⁰, se detectó *Strongyloides stercoralis* el 1%² este parásito es común en áreas templadas húmedas y cálidas^{42,43}, este hallazgo es consecuencia de la migración por lo que encontramos parásitos de tipos de clima diferente a este. *Enterobius vermicularis* 1%² y sus mecanismos de transmisión favorecen que los niños sean el grupo más común con este

parásito^{3,42,43}, probablemente no se observaron más casos con este parásito debido que no se emplearon técnicas específicas para la detección de éste. A 25 (34%) niños sólo se les encontraron parásitos intestinales considerados no patógenos por lo que no se les dio ningún tratamiento antiparasitario. Parásitos intestinales considerados comensales son *Entamoeba coli* 42%, *Endolimax nana* 37%, *Trichomonas hominis* 7%, *Chilomastix mesnili* 6%, *Iodamoeba bütschlii* 3%, se encuentran en alimentos y bebidas contaminadas con materia fecal, se transmiten en forma de quistes debido a la contaminación de manos u objetos contaminados y nos indica hábitos higiénicos deficientes.

Todos estos casos a los que se les identificó parásitos patógenos fueron tratados. Se esperaba encontrar una baja prevalencia de helmintos y alta de protozoarios, ya que el albendazol se proporciona como dosis única en las campañas, y según estudios reportados es eficaz en infestaciones helmínticas⁶⁹, y con *Giardia lamblia*¹⁹ es eficaz con cinco dosis consecutivas. Sin embargo, después del estudio se encontró que 34 pacientes (46%) tenían 5 tipos de protozoarios patógenos y 32 (43%) tenían 5 tipos de helmintos (Tabla 3).

Aún con tratamiento antiparasitario varios niños continuaron con parásitos. El propósito de dar el medicamento es liberar al paciente de los parásitos y en este estudio se observó que de 41 niños que concluyeron con el tratamiento 12 continuaron parasitados de los cuales 9 eran por protozoarios esto indica que de cada 10 niños tratados 7 siguieron parasitados, con respecto a *Cryptosporidium* cabe aclarar que ninguno de estos medicamentos fue eficaz contra el parásito por lo que continuaron positivos y en 10 casos con helmintos, cinco continuaron parasitados y esto fue con tratamiento indicado para esas parasitosis, este fenómeno que se observó probablemente sea una resistencia de los parásitos hacia los medicamentos.

En los cuestionarios que se les practicaron a las madres o padres, se detectó que en los niños existen deficiencias en la higiene y en el comportamiento de consumo de agua contaminada y alimentos en esas mismas condiciones, así como en los factores del medio ambiente.

La valoración de los resultados de las medidas preventivas, sugeridas arrojó que la gente hizo cambios en la estructura de algunas viviendas, en las que tenían patios con piso de tierra y porquerizas, pusieron pisos de cemento y quitaron las porquerizas. Las familias que se dedicaban a la crianza de aves y donde estas podían pasear por toda la casa, les hicieron corrales a las aves en un lugar lo más apartado de la vivienda. Algunas familias, muy pocas, llevaron sus gatos al veterinario pues tenían más de 8 gatos, a las personas que tenían perros se les sugirió que el excremento del animal lo depositaran al drenaje y lavaran el patio. Las familias que viven en las orillas del cerro y defecaban al aire libre construyeron fosas sépticas, por lo que la injerencia de unos cambios genera efectos favorables en la población.

Los factores epidemiológicos que participan en la transmisión de las parasitosis incluyen el bajo grado de cultura higiénica en los individuos y el tipo de alimentos que se consume (irritantes, grasas energéticas y alcalinidad de algunos), el consumo de agua contaminada, la convivencia muy estrecha con animales domésticos. Con respecto a lo que se encontró en este estudio en la comunidad que la mayor frecuencia de parasitosis intestinales se encontró en condiciones deficientes de higiene personal de cada niño como el consumo de alimentos y golosinas con probabilidad de contaminación además que toman agua sin tratar y viven muy estrechamente con animales domésticos ya sea mascotas o animales de corral.

10

CONCLUSIONES

Se trabajó con una población de 220 niños con diarrea en los meses de abril a septiembre 1996. A 73 niños (33%) se les detectaron parásitos intestinales, al 48% se le identificó un solo tipo y al 52% se le identificaron desde dos hasta 5 tipos diferentes. La prevalencia de parasitosis global fue de 33% y de parasitosis causales de diarrea 22%. Los niños de 6 a 12 años fueron los más afectados por estas parasitosis.

Los parásitos detectados con las técnicas utilizadas fueron: *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* y *Cryptosporidium parvum*, *Hymenolepis nana*, *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides*.

En el rubro de tratamientos se detectó que los criterios para desparasitar a los pacientes fueron muy variados en cuanto a combinación de principio activo, dosificación recomendada y número de dosis suministradas, esta situación repercute en la eficacia para la eliminación de las enfermedades parasitarias, se observó además que en algunos casos en los que había un buen procedimiento para la desparasitación se presentó la persistencia de los parásitos lo cual nos hace pensar en el fenómeno de resistencia.

La injerencia de cambio en el ámbito higiénico en las viviendas y manejo de alimentos, además del mejoramiento en el aseo personal de los niños, fueron aplicadas parcialmente por la población estudiada.

El conocimiento actual en el manejo de las diarreas no debe contemplarse sólo en el control a través de costosos medicamentos y a la determinación del agente etiológico. Se debe encaminar más hacia la educación de la población e información pública periódica. En el caso de pacientes que reciban tratamiento antiparasitario y regresen con el médico por el mismo problema se les deben realizar estudios coproparasitológicos con técnicas específicas.

11

SUGERENCIAS

Los estudios coproparasitológicos (en las clínicas) son realizados por auxiliares de laboratorio y la microscopía la realiza el personal técnico por lo que ningún químico supervisa el trabajo de estas personas. Esto se ve reflejado en la calidad del trabajo.

Se pide a las autoridades de las instituciones donde se practican estudios de laboratorio que realicen un control de calidad en las técnicas, es importante contar con personal más adiestrado y buenos microscopistas en la identificación del parásito para dar confiabilidad en los resultados coproparasitológicos, no existe confianza médica en los resultados coproparasitológicos. Ellos justifican que es más económico y ahorra tiempo el dar tratamiento y por otro lado tenemos también la insistencia del paciente con el médico.

El personal de laboratorio (químico y médico) no debe olvidar que sus acciones son para beneficiar al paciente, por lo que se debe tener mucha comunicación profesional.

Para ayudar al cambio de conducta en los hábitos higiénicos, se debe dar a la población instrucción periódica sobre el uso de medidas sanitarias e higiénicas individuales a través del sector salud. El área de salud pública debe trabajar más en la comunidad, fuera de las unidades, con personal bien capacitado convencido de la importancia de su trabajo para orientar a cada individuo y así formar un cambio de cultura para beneficio de cada uno.

Es necesario tomar nuevas estrategias o establecer procesos de tratamiento que garanticen la remisión del parásito y evitar de esta forma que sea un riesgo a la salud

12

ANEXO I

FARMACOLOGIA

GRUPO I (DERIVADOS DEL BENZIMIDAZOL)

ALBENDAZOL

Mecanismo de acción. Estudios realizados en animales han demostrado que tiene actividad vermífida, ovífida y larvífida. Actúa inhibiendo la polimerización de la tubulina y por lo tanto baja los niveles energéticos hasta que estos llegan a ser insuficientes para la sobrevivencia del parásito. Inicialmente inmoviliza y después mata a los helmintos susceptibles.

Indicaciones y esquema terapéutico. Está indicado en el tratamiento de parasitosis intestinales únicas o múltiples. El albendazol es efectivo en el tratamiento de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Hymenolepis nana*, *Taenia* ssp, *Strongyloides stercoralis* y *Giardia lamblia*.

Dosis: En adultos y niños mayores de dos años, dos tabletas de 200 mg cada una o el contenido de un frasco de suspensión de 20 ml (400 mg) en dosis única.

En los casos confirmados de *Hymenolepis nana*, *Taenia* ssp y *Strongyloides stercoralis* se administran dos tabletas o el contenido de un frasco de 20 ml una vez al día por 3 días consecutivos.

En el caso confirmado de *Giardia lamblia* se recomiendan dos tabletas de 200 mg cada una o el contenido de un frasco de 20 ml, que contiene 400 mg, una vez al día por 5 días consecutivos^{19,40,48,53}.

GRUPO II (DERIVADOS DEL NITROIMIDAZOL)

METRONIDAZOL

Mecanismo de acción. La actividad del agente por medio de la cual se produce un cambio en la permeabilidad normal de la membrana plasmática que rodea las células parasitarias, ha demostrado ser el amebicida de mayor difusión, de acción directa y efecto destructivo sobre *Entamoeba histolytica* (tanto en su etapa de trofozoito como quística) y en cualquier localización ya sea intrainestinal o extraintestinal. En el caso de *Trichomonas vaginalis* y *Giardia lamblia* combate la enfermedad aguda o crónica y el absceso hepático amebiano.

Indicaciones y esquema terapéutico. Está indicado en el tratamiento de entamoebosis intestinal y extraintestinal (disentería por *Entamoeba histolytica* aguda o crónica), en tricomonosis y giardiosis.

Dosis: Se recomiendan 250 mg tres veces al día o 10 mg por kilogramo de peso corporal durante 7 a 10 días.

La concentración sérica máxima se alcanza en 1 a 2 horas después de haberse administrado y su vida media plasmática es de 8.5 horas aproximadamente.

La principal ruta de eliminación de metronidazol y sus metabolitos es la vía urinaria (60 a 80% de la dosis) y por excreción fecal alrededor de 6 a 15% de la dosis. Menos del 20% de metronidazol circulante está asociado a las proteínas del plasma. El metronidazol aparece en el LCR, en la saliva y en la leche en concentraciones similares a las encontradas en plasma^{17,40,45,48,66}.

GRUPO III

PRAZIQUANTEL (DERIVADO ISOQUINOLINICO-PIPERAZINICO)

Mecanismo de acción. El praziquantel penetra en el parásito produciendo parálisis espástica debido a un pasaje del calcio al interior del verme. Inhibe además la captación de la glucosa forzándolo a consumir sus propias reservas de glucógeno. Después de unos 5 minutos de contacto con el praziquantel se observa en el microscopio electrónico una degeneración del tegumento del parásito. Esta acción también se ejerce sobre los huevos y larvas enquistadas del verme.

Indicaciones y esquema terapéutico. Es eficaz sobre todo tipo de tenias: *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Hymenolepis nana*, *Hymenolepis diminuta*, *Diphyllobothrium pacificum* y *Diphyllobothrium latum* y en el tratamiento de la neurocisticercosis parenquimatosa y subaracnoidea, cisticercosis visceral y cutánea.

Dosis: Para los casos de infestación por *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Diphyllobothrium pacificum* y *Diphyllobothrium latum* en niños y adultos se recomiendan 10 mg por kilogramo de peso corporal en dosis única. Para las infestaciones por *Hymenolepis nana* e *Hymenolepis diminuta*, la dosis es de 25 mg por kilogramo de peso en un solo día de tratamiento. En el tratamiento de la cisticercosis en cualquier localización anatómica, excepto cisticercosis intraocular, se administran 50 mg por kilogramo de peso corporal divididos en dos o tres dosis individuales (el tratamiento requiere de 15 días como mínimo). En los niños la dosificación es también de 50 mg por kilogramo de peso corporal. Las tabletas deben tomarse con suficiente cantidad de líquido^{48,53,66}.

PIPERACINA

Mecanismo de acción. La piperacina produce parálisis de los músculos del *Ascaris lumbricoides* dando por resultado la expulsión de los parásitos gracias a los movimientos peristálticos del intestino del hospedero. Tiene una acción tipo curariforme⁴⁹, es decir, bloquea los efectos estimulantes de la acetilcolina sobre los músculos del *Ascaris*. El potencial de la membrana del músculo del *Ascaris* es inestable y se caracteriza por descargas rítmicas de impulsos espontáneos que se propagan a lo largo de las fibras musculares, causando contracción. La piperacina aumenta el potencial de la membrana (causando una hiperpolarización), la estabiliza y la hace inexcitable por lo que causa una pérdida de los impulsos espontáneos propagados del parásito.

Indicaciones y esquema terapéutico. La principal indicación es en el tratamiento del *Ascaris lumbricoides*.

Dosis: De 2 a 3.5 g de citrato de piperacina en dos series de 7 días consecutivos cada una, dejando transcurrir una semana entre ellas. En niños con menos de 19 kilogramos de peso se recomienda una dosis única de 155 mg por kilogramo de peso corporal^{40,48,53}

GRUPO IV (OTROS)

DIYODOHIDROXIQUINOLINA

Mecanismo de acción. No se tiene conocimiento preciso del mecanismo exacto de la acción que afecta la tensión superficial, rompiendo la membrana superficial de la ameba y se observa formación de cráteres cuando se expone el parásito a este agente *in vitro*. Es un agente contra los protozoarios *E. histolytica* y *Trichomonas vaginalis*. Su absorción orgánica no es eficaz aun después del uso de dosis excesivas. Ha tenido considerable uso como amebicida. Se han demostrado niveles de yodo en sangre después del uso bucal entre 45.6 y 437.5 µg por 100 ml, está dentro de los límites amebicidas⁴⁵.

Indicaciones y esquema terapéutico. Se utiliza en casos de entamoebosis y tricomonosis.

Dosis: En niños 30 a 40 mg/kg de peso corporal al día dividido en dos o tres tomas, durante 20 días. En adultos se recomienda una tableta de 650 mg tres veces al día durante veinte días

13

Bibliografía

1. Anónimo, Plan de desarrollo municipal. Gob. del Edo. de Méx. Información del Ayuntamiento Municipal, Coacalco, Méx. 1996; 1-21.
2. Haro I., Cabrera M., Salazar P., Diagnóstico morfológico de las parasitosis. Méndez, Méx. 1995; 2:21-80.
3. Mims C., Playfair J., Roitt I., Wakelin D., Williams R., "Infecciones del tracto gastrointestinal". Microbiología médica. Mosby/Doyna Europe España 1995; 1:25.2-25.20, 3.24, 3.25.
4. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE) SSA. Manual de Técnicas de Laboratorio, Identificación de Especies Parasitarias. Méx. 1994; 1:11:3-54.
5. Romero R., Godínez L., Gutiérrez M., Aspectos clínicos de la hymenolepiasis en pediatría. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 1991; 48:101-5.
6. Boletín informativo. Dirección General de Epidemiología SSA. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica SSA. Parasitol. Méx. 1995; 12:27,52:24-30.
7. Boletín informativo. Dirección General de Epidemiología SSA. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica SSA. Parasitol. Méx. 1996; 13:4; 43:20-26.
8. Boletín informativo. Dirección General de Epidemiología SSA. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica SSA. Parasitol. Méx. 1996; 13:27; 27:30-6.
9. Boletín informativo. Dirección General de Epidemiología SSA. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica SSA. Parasitol. Méx. 1996; 13:4; 45:3-9.
10. Boletín informativo. Dirección General de Estadística Informática y Evaluación, "daños a la salud", anuario estadístico Méx. 1995; Cap. II y III.
11. Rossell M., Mc Quay., Davidsohn I., Henry J., Diagnóstico clínico por el laboratorio "Parasitología Médica". Salvat España, 1983; 19:1049-1149.
12. Hospital Infantil de México Federico Gómez. Parasitología Diagnóstica Taller de Parasitología laboratorio de Parasitología 1996.
13. Ramírez E., Bernal R., "Conatin, método para la identificación de ooquistes de *cryptosporidium* ssp en materia fecal". Rev. Méx. Parasitol. 1988; 1:1-34.
14. Garrocho C., Martínez M., Sánchez M., Parasitosis intestinal en escolares del área urbana de San Luis Potosí. Rev. Méx. Parasitol 1991; 1:1
15. Salazar P., Frecuencia de parasitosis intestinales en un grupo de escolares en Copilco el alto comparación de cinco métodos coproparasitológicos con relación a su capacidad diagnóstica. Rev. Méx. Parasitol. Clín. 1988; 34:2.
16. Dohi B., "Parasitosis intestinal en niños". Bol. Clín. Hosp. Infant. Edo. Sonora 1990; 7:1
17. Dohi B., Evaluación de dos esquemas cortos de nitroimidazoles secnidazol y tinidazol en tratamientos de giardiasis en niños. Bol. Clín. Hosp. Infant. Edo. Sonora 1990; 7:38-45.
18. Mada J., Helminthiasis en los niños. Bol. Clín. Hosp. Infant. Edo. Sonora 1996; 13:1.
19. Rodríguez R., Aburto B., Sánchez M., Eficacia del albendazol en el tratamiento de giardiasis en niños. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 1996; 56:173-177.
20. Uriarte E., "Monografía municipal de Coacalco de Berriozábal región II". Gobierno Constitucional del Edo. de Méx. 1987.
21. INEGI. "Anuario estadístico conteo nacional de población y vivienda". INEGI Méx. 1996.

22. Wayne D., Determinación del tamaño de la muestra para la estimación de proporciones biostatísticas, base para el análisis de la ciencia de la salud. *Limusa Méx.* 1997; 3:205-7.
23. Sepúlveda J., Willet W., Muñoz A., Malnutrition and diarrhoea. A longitudinal study among urban mexican children. *Am. J. Epidemiol.* 1988; 127:365-376.
24. Manual de Procedimientos; guía para el manejo efectivo del niño con enfermedad diarreica. Subsecretaria de Servicios de Salud. Dirección General de Medicina Preventiva Hosp. Infant. Méx. 1991; 5:5-7.
25. Murtaza A., Khan SR., Butt KS., Finkel Y., Aperia A., Paralytic ileus, a serious complication in acute diarrhoeal disease among infants in developing countries. *Acta Pediatr. Scand.* 1989; 78:701-5.
26. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE) SSA. Diagnóstico de laboratorio de infecciones gastrointestinales. Méx. 1994; 1:483-91.
27. Bhandari N., Bhan MK., Sazawal S., Association of antecedent malnutrition with persistent diarrhoea. A case control study. *Brit. Med. J.* 1989; 298:1284-7.
28. Encuesta nacional de morbilidad, mortalidad y tratamiento de diarrea en México 1985. Dirección General de Epidemiología SSA. Méx. 1988.
29. León GM., Hernández T., Enteritis y parasitosis en la República Mexicana. *Bol. Clin Hosp. Infant. Edo. Sonora* 1993; 10:11-19.
30. Williams AG., Coombs GH., Multiple Protease activities in *Giardia intestinalis* trophozoites. *Int. J. Parasitology* 1995; 25:771-778.
31. BuchWald D., Lam M., Hooton TM., Prevalence of intestinal parasites and asociation with symtoms in Southeast Asian refugees. *J. Clin. Pharm. Therap.* 1995; 20:271-5.
32. Dominguez V., Alzate S., Estado nutricional en niños menores de seis años y su asociación con malaria y parasitismo intestinal Salud Pública de Méx. 1990; 32:52-63.
33. Tay J., Ruiz A., Schenone H., Frecuencia de protozoosis intestinales en la República Mexicana. *Bol. Clí. Parasitol.* 1994; 49:9-15.
34. Kelly P., Baboo KS., Ndubani P., Cryptosporidiosis in adults in Lusaka, Zambia, and its relationship to oocyst contamination of drinking water. *J. Infect. Dis.* 1997; 176:1120-3.
35. Haque R., Farunque ASG., Hahn P., Lysterly DM., Petri WA., *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* infection in children in Bangladesh. *J. Infect. Dis.* 1997; 175:734-6.
36. Gracia Aranda JA., Importancia clínica de giardiasis. *Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx.* 1995; 52:551-2.
37. Tarazona R., Lally NC., Domínguez CM., Blewett DA., Characterization of secretory Ig A responses in mice infected with *Cryptosporidium parvum*. *Int. J. Parasitol.* 1997; 27:417-25.
38. Ortega YR., Nagle R., Gilman RH., Pathologic and clinical findings in patients with cyclosporiasis and a description of intracellular parasite life-cycle stages. *J. Infect. Dis.* 1997; 176:1584-9.
39. Kerlin RL., Nolan TJ., Schad GA., *Strongyloides stercoralis*: histopatology of uncomplicated and hyperefective strongyloidiasis in the Mongolian gerbil, a rodent model for human strongyloidiasis. *Int. J. Parasitol.* 1995; 25:411-20.
40. Vademecum farmacéutico. Editor Rezza Méx. 1993; 2:1593-95.
41. Lambert. Parasitología identificación de protozoarios. Manual moderno 1976; 1-39.
42. Botero R., Parasitosis humanas. Colombia 1992; 2:25-142.
43. Beaver PC., Parasitología Clínica. Salvat 1986; 2:113-334.

44. Hoge Ch. W., Echeverria P., Rajah R., Jacobs J., Malthouse S., Chapman E., Jimenez M., Shlim R D., Prevalence of *Cyclospora* species and other enteric pathogens among children less than 5 years of age in Nepal. *J. microbiology*. 1995; 3:3058-60
45. Drill. *Farmacología médica la prensa. Méd. Méx.* Fournier 1978; 2:1632,1783-85.
46. Rodriguez SR., Test de autoevaluación de enfermedades diarreicas de la edad pediátrica. *Com Méd. Galo Editores* 1996; 1:3-9.
47. Morton., Hebel., Mc Crter., *Biostatística y Epidemiología. Interamer. Méx.* 1993; 3:27-31.
48. *Diccionario de Especialidades Farmacéuticas, PLM Méx.* 1991; 37:42-1125
49. Mc Graw-Hill. *Diccionario Enciclopédico de las Ciencias Médicas. Mc Graw-Hill Méx* 1985; 4:1039,1265.
50. Dorland., *Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina. Interamericana. Méx.* 1986; 26:1163,1393.
51. Brostoff J., Scadding GK., Male D., Roitt ML., *Inmunología Clínica. Harofarma España* 1994.
52. Ortiz L., *Inmunología interamericana. Méx.* 1987, 54-204.
53. Laboratorios Farmacéuticos Columbia., Carre PA., Barbeito AJ., Tessi CG., Avances en el tratamiento de las parasitosis intestinales. *Edit. Laboratorios Columbia* 1979; 1.
54. Ortega I., Sterling C., Gilman HR., Vitaleno A., Díaz F., *Cyclospora* specie—A new protozoan patogen of humans. *The New E. J. Méd.* 1993; 328:138-12.
55. Comunicado de prensa “brote de *Cyclospora cayetanensis* cuesta millones” 31 Jul 1996 organizacion Panamericana de la Salud Internet: <http://www.paho.org> correo elec. epsteina@paho.org
56. Ortiz QF., Méndez GJ., *Enfermedades infecciosas emergentes, reemergentes y nuevas. Infor. Epidem.*1996; 132:649-52.
57. RicharW., Goodgame MD., Understanding intestinal spore-forming protozoa., *Microsporidia, Isospora y Cyclospora.* *Ann. Inter. Med.* 1996; 124:429-41.
58. Rinaldi DE., Arient HM., Guignard DI., Elbarcha OC., Diarrea asociada con *Cyclospora cayetanensis* en un paciente HIV positivo. *Caust. Argentina* 1995; 25:103-104.
59. William L., Current., *The biology of Cryptosporidium.*, *ASM News.*, New York 1988; 59:605-11.
60. Smith HV., Rose J B., *Waterborne Cryptosporidiosis. Parasitol. Today* 1998; 14:14–21.
61. SX. Zu, GD Fang, RL., *Cryptosporidiosis, pathogenesis and immunology. Guerrant Parastol. Today* 1992; 18:24-7.
62. Hulka BS., Wilcosky TC., Griffith JD., *Outbreaks of Cyclospora cayetanensis infection-United States, 1996, MMWR* 1996; 45:549-51.
63. Update. *Outbreks of Cyclospora cayetanensis Infection—United States and Canada, 1996 MMWR* 1996, 45:611-12.
64. Ponce M., Cob SC., Martinez GM., *Cyclospora* en dos niños mexicanos. *Rev. Invest. Clín.* 1996; 48:461-3.
65. Garrocho C., Macías HM., Obregón MG., García SV., González MR., *Infección por Cryptosporidium* niños sanos del antiplano de México. *Rev. Méx. Ped.* 1988; 73-6.
66. Godman & Gilman’s. *The pharmacological basis of therapeutic. Inter.* 1996; 9:995, 1012, 1026.
67. Sheaffer R.L., Mendenhall W., *Elementos de muestreo grupo Editorial Iberoamerica* 1987
68. Castilla Serna L., Cravioto J., *Estadística simplificada para investigación en ciencia de la salud. Editorial Trillas* 1991; 117-138.

69. Romero R, Robert L, Muños R, Tanaka J., Estudio Aleatorio para Comparar Seguridad y Eficacia de Albendazol y Metronidazol en el tratamiento de la Giardiasis en niños. *Rev.Lat.-Amer. Microbiol.* 1995; 37: 315-23.