UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTA DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

EL PRESENTE TRABAJO SE REALIZÓ EN EL LABORATORIO CLINICO DEL CENTRO DE SALUD URBANO FUNDIDORES JURISDICCION SANITARIA TEXCOCO.

ASESORADO POR:

Dr. MIGUEL ANGEL MEZA PANTOJA

2005

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

QUÍMICO FARMNACÉUTICO BIÓLOGO

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONÓMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

ZARAGOZA

"PARASITOSIS INTESTINAL EN UN GRUPO DE PACIENTES PEDIATRICOS ENTRE 2 A 12 AÑOS DE EDAD APARENTEMENTE SANOS"

NOMBRE:
RODRIGUEZ REYES ARTURO.

DIRECTOR:
Dr. MARCO ANTONIO RODRIGUEZ MEDINA.

ASESOR:
Dr. MIGUEL ANGEL MEZA PANTOJA.

AGRADECIMIENTOS.

A MIS PADRES

CON LA MAYOR GRATITUD POR LOS ESFUERZOS REALIZADOS, POR SER COMO SON, POR GUIAR MI CAMINO Y ESTAR JUNTO A MI EN TODOS LOS MOMENTOS DIFICILES, GRACIAS POR GUIAR MI VIDA CON ENERGIA, ESTO ES LO QUE HA HECHO QUE SEA LO QUE SOY. CON AMOR RESPETO Y ADMIRACIÓN.

A MI HERMANO

AGUSTIN, POR CONTAR CON EL APOYO EN MOMENTOS DIFICILES DE MI VIDA Y QUE SIN EL NO SERIA NADA IGUAL. CON MUCHO CARIÑO.

A MI HIJA

ANGELA, POR SER UN MOTIVO MÁS PARA SUPERARME Y LEVANTARME CADA DIA CON MÁS GANAS DE HACER LAS COSAS.

A MI ESPOSA

ALICIA,, QUE SIN ELLA NO HUBIESE PODIDO DAR ESTE PASO TAN IMPORTANTE EN MI VIDA, POR ESTAR CONMIGO SIEMPRE Y POR APOYARME EN TODOS LOS MOMENTO MAS DIFICILES DE MI VIDA, CON AMOR.

A MI AMIGO

DANIEL, POR SER UN VERDADERO AMIGO, SER COMO ERES Y ESTAR CONMIGO EN LAS BUENAS Y EN LAS MALAS GRACIAS

A mi Director y Asesor de tesis Dr. Marco Antonio Rodríguez Medina y Dr. Miguel Ángel Meza Pantoja, por el apoyo, las enseñanzas y la confianza brindada durante el desarrollo de este trabajo.

Al Dr. Faustino José Figueroa Ventura Coordinador Municipal del CSUF, por permitirme la realización del trabajo experimental en el laboratorio clínico y brindarme la oportunidad de continuar mi desarrollo profesional.

Un especial agradecimiento a todas aquellas personas que colaboraron en la elaboración de este trabajo.

INDICE

I. RESUMEN..... 1

II. INTRODUCCION..... 2

III. MARCO TEORICO.....4

ECOLOGIA DEL PARASITISMO..... 4

INSTAURACION DEL PARASITISMO.....5

CONTACTO PARASITO-HUESPED.....6

ENTRADA DEL PARASITO EN EL HUÉSPED.....6

ESTABLECIMIENTO, DESARROLLO Y MULTIPLICACION
DEL PARÁSITO..... 6

CLASIFICACIÓN DE LOS PROTOZOARIOS
DE IMPORTANCIA CLÍNICA..... 8

CLASIFICACIÓN DE LOS CESTODOS
DE IMPORTANCIA CLINICA..... 8

CLASIFICACION DE LOS TREMATODOS
DE IMPORTANCIA CLINICA..... 9

CLASIFICACIÓN DE LOS NEMATODOS
DE IMPORTANCIA CLINICA..... 11

PROTOZOOS INTESTINALES..... 12

RIZOPODOS..... 13

AMEBIASIS..... 14

FLAGELADOS..... 15

GIARDIASIS..... 15

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS HELMINTOS..... 17

TREMATODOS. CARACTERISTICAS GENERALES..... 17

CESTODOS. CARACTERISTICAS GENERALES..... 18

HYMENOLEPIASIS..... 18

NEMATODOS. CARACTERISTICAS GENERALES…… 19

ASCARIASIS…… 20

OXIURIASIS…… 21

TRICOCEFALOSIS……. 22

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA……..... 27

V. OBJETIVOS…… 28

VI. HIPOTESIS……..... 29

VII. METODOLOGIA…… 29

VIII. RESULTADOS……. 32

IX. DISCUSION……. 44

X. CONCLUSIONES……..... 47

GLOSARIO……. 48

BIBLIOGRAFIA……. 50

I. RESUMEN

Se realizó un estudio sobre parasitismo intestinal en 500 pacientes pediátrico-infantiles en edades entre los 2 a 12 años, ingresados para consulta médica en el Centro de Salud Urbano Fundidores. (CSUF) Jurisdicción sanitaria Texcoco. Instituto de Salud del Estado de México. (ISEM) entre los meses de Octubre 2004 a Febrero 2005 con la finalidad de conocer la frecuencia de las principales especies parasitarias intestinales en niños aparentemente sanos. Para ello el medico realizó un examen de rutina a todos los niños ingresados y determinó que pacientes estaban sanos a los que envió al laboratorio para realizarles un estudio coproparasitoscópico. Para este fin fueron recolectadas por cada niño, tres muestras de heces fecales en días diferentes en frascos de boca ancha y tapa de rosca limpios y secos, las que se procesaron con el método coproparasitoscópico de concentración-flotación de Faust. La prevalencia de parasitismo intestinal fue de un 65% (N=325), con una variedad de nueve parásitos, predominando los protozoarios patógenos *(G. lamblia, E. histolytica)* sobre los helmintos *(A. lumbricoides, H. nana, T. trichura, y E. vermicularis*), ademas se encontró a los comensales (*E. coli, E. nana y I. butchlii*).

Los protozoarios patógenos, *G.lamblia y E.histolytica* fueron los parásitos más frecuentes, afectando a 16.8 y 12.2 %, (N=84 y N=61) de la población infantil analizada respectivamente. En el caso de los helmintos, *H.nana* fue el parasito identificado con mayor frecuencia en este estudio afectando a poco más de 4.4% (N=22) de los niños. Los helmintos *E. vermicularis* y *T. trichura* fueron detectados con una baja frecuencia, 1.4 y 2.0 %, (N=7 y N= 2) respectivamente, en todas las edades. Estos resultados indican que la parasitosis intestinal puede estar asociada con la pobreza en la población afectada, ya que se ha demostrado que los grupos con bajos ingresos económicos son los mas susceptibles de presentarla atacando mas a la población infantil; sin embargo, en países desarrollados se ha reportado un incremento notable en la frecuencia de infecciones parasitarias. Por lo tanto se considera que es muy importante continuar realizando estudios coproparasitoscopicos para el diagnostico de enteroparasitos con la finalidad de detectar parasitosis sintomáticas y asintomáticas que puedan representar una fuerte infección al contagiarse hacia el resto de las personas que lo rodean, continuar con campañas sobre educación sanitaria que informe a la población Mexicana sobre las formas de transmisión y profilaxis de los parásitos mas frecuentes.

Por otro lado indica que el laboratorio es una pieza muy importante para el diagnostico dentro de un hospital o clínica ya que a pesar de que el medico realice un chequeo no es 100 % seguro hasta que no se realiza un análisis al paciente y así descartar totalmente si este paciente esta cursando con algún tipo de infección que clínicamente no se observa.

II. INTRODUCCION

Las enfermedades parasitarias son causa importante de morbilidad y mortalidad, especialmente en los países en vías de desarrollo en los que llegan a afectar a una alta proporción de la población.
Las enfermedades parasitarias han producido a través de los tiempos más muertes y daño económico a la humanidad que todas las guerras juntas. Generalmente en los países con poco o nulo desarrollo socioeconómico es en donde las enfermedades parasitarias y los parásitos se presentan con mayor frecuencia, viéndose favorecido esto por las condiciones climáticas calidas o templadas y por falta de cultura médica en el pueblo, por lo tanto en los países desarrollados social, médica y económicamente, las enfermedades parasitarias tienen muy poca significación.
Es importante señalar que algunas parasitosis transmitidas por el suelo y por fecalismo (ascariosis, tricocefalosis, entamoebiosis, giardiosis, etc.) no solo se presentan en climas cálidos, sino inclusive en zonas templadas y aún frías. Estudios recientes en relación con la frecuencia y prevalencia de infecciones por parásitos señalan que hay una cantidad muy alta de estas.
El hecho de que un país tenga que sufrir enfermedades parasitarias con índices de frecuencia importantes, no solo es señal de falta de desarrollo, sino que además dichas parasitosis le están produciendo grandes pérdidas económicas al pueblo que las soporta, las cuales se expresan en términos monetarios, que suelen ser cuantiosas en muchas ocasiones. Como ejemplo en América Latina el problema del parasitismo es muy importante y el de las parasitosis intestinales, en particular enorme, ya que las encuestas epidemiológicas realizadas de los países latinoamericanos así lo señalan, tanto de las protozoosis como de las helmintiasis, encontrándose con frecuencia poliparasitismo en un mismo individuo, con afectación principal de los preescolares y escolares. En los lugares donde se han realizado encuestas con técnicas coproparasitoscopicas cuantitativas para determinar la magnitud de la infección, sobre todo las producidas por helmintos (Ascaris, tricocefalos, uncinarias, etc.), se observa con relativa frecuencia que dichas parasitosis sobre todo en zonas rurales y cálidas, son masivas, como lo revelan las cuentas elevadas de huevos por gramo de materia fecal que se obtienen.
Por lo que este estudio tiene la finalidad de conocer la frecuencia de las principales especies parasitarias intestinales en niños aparentemente sanos, ya que es una zona en donde los recursos económicos son bajos, hay malos hábitos higiénicos, fecalismo al aire libre, desnutrición, siendo estas las más susceptibles de presentar parasitosis intestinal atacando más a la población infantil; y así continuar realizando estudios coproparasitoscopicos para diagnosticar parasitosis sintomáticas y asintomaticas que representen una fuerte infección al contagiarse hacia el

resto de las personas que lo rodean, y así dar un tratamiento especifico para cada tipo de parasito intestinal.

III. MARCO TEORICO

Un **parásito** es todo aquel organismo que vive dentro de otro, denominado **huésped** (u hospedador), por un periodo más o menos largo de tiempo[1]. Desde un punto de vista médico se refiere a formas de vida animal, y por ello se incluyen solo los *protozoos, helmintos* y *artrópodos,* y no se consideran las bacterias, hongos ni virus[19]. En general, los parásitos no son organismos de vida libre, al no poder prescindir de sus huéspedes. Presentan muy variadas formas de subsistencia en un ambiente nutricionalmente rico, aunque inmunologicamente hostil. El **parasitismo** debe entenderse como una relación ecológica entre dos organismos en donde uno de ellos, el parásito depende nutricionalmente de otro, el huésped, siendo esta característica esencial para catalogar al parasitismo como obligatorio y estrictamente dependiente de la nutrición[1].

Un parasito **facultativo** es aquel que puede adaptarse a un determinado huésped, aunque su modo de vida sea libre. En cambio, el organismo que depende necesariamente de su huésped para completar su ciclo de vida se denomina **obligado**[1]. Aquellos parásitos que colonizan el interior del cuerpo de sus huéspedes, p.ej., el tracto digestivo, los pulmones, el hígado, etc., son **endoparásitos**[1], y aquellos que habitan sobre la superficie se conocen como **ectoparásitos.**

El huésped es **definitivo** cuando el parasito alcanza en el su madurez sexual o su estado adulto. Un huésped es **intermediario** cuando representa un medio ambiente esencial para completar el ciclo de vida del parasito[1].

ECOLOGIA DEL PARASITISMO.

El parasitismo que es principalmente el resultado de las interrelaciones entre dos seres vivos, uno de ellos denominado parasito y el otro el huésped, (hospedero o mesonero), también es influido por las interacciones de los seres vivos (protozoos, helmintos) y el medio ambiente, interacciones que constituyen la ecología del parasitismo.

En forma muy amplia, los seres vivos que se comportan como parásitos, son, generalmente, microscópicos y están constituidos por grupos moleculares (virus), por una sola célula como bacterias, rickketsias, hongos, y protozoos o por muchas células agrupadas en tejidos, órganos y sistemas, como es el caso de helmintos (metazoos) y artrópodos[3].

El estudio de todos lo seres vivos sería muy amplio para una sola persona, si es que se requiere profundizar en su conocimiento por lo que a través del tiempo y para facilitar la investigación de los mismos, se han agrupado tradicionalmente en varias disciplinas: la bacteriología que se ocupa del estudio de las bacterias; la virología, de los virus; la micología de los hongos y, la parasitología, de los parásitos (protozoos, helmintos y artrópodos)[3].

INSTAURACION DEL PARASITISMO: FASES DEL PARASITISMO.

El parasitismo se comprende mejor si conceptualmente se subdivide en varias fases:

1. Contacto parásito-huésped.
2. Entrada del parásito en el huésped.
3. Establecimiento, desarrollo y multiplicación del parásito.

TABLA A. Fases del parasitismo[1].

Fases	Factores
1. Contacto:	
- Activo	Forma infectiva: ¿respuesta a factores medioambientales?
- Pasivo	Hábitos de alimentación del huésped.
2. Entrada:	
- Activa.	Producción de lubricantes, enzimas, y secretores por parte del parásito.
- Pasiva	Picaduras de vectores.
3. Establecimiento, desarrollo, Multiplicación.	Activación y desenquistación de determinadas formas parasitarias (frecuentemente). Selección del hábitat. Migración. Unión mecánica al hábitat. Nutrición: fisiología y bioquímica del parásito y del huésped. Medioambiente.

CONTACTO PARASITO-HUESPED

Se diferencia habitualmente entre contacto activo y pasivo, entendiéndolos, respectivamente, como el realizado por la forma infectiva del parásito con el huésped, o el que este último realiza de manera accidental con aquél en el momento de su alimentación. Es el caso de la ingestión de quistes (*G.lamblia, E. histolytica)* de numerosos parásitos por sus huéspedes intermedios o definitivos, y, concretamente, el de las infecciones por especies tales como *Entamoeba histolytica, Ascaris lumbricoides, Enterobius vermicularis, Giardia lamblia, Fasciola hepatica,* etc., en el hombre.
El contacto activo parece estar mediado por diversos atrayentes químicos (quimiotaxis), y entre ellos se han implicado aminoácidos y azúcares.

ENTRADA DEL PARÁSITO EN EL HUÉSPED

La penetración activa en el huésped se produce por parte de diversos endoparásitos, y, en concreto, por sus estadios larvarios. Así, p.ej., miracidios de *Fasciola* segregan sustancias lubricantes y enzimas líticas, a la vez que liberan su epidermis ciliada en la preparación para la entrada en un huésped intermedio (un molusco).
La penetración pasiva del parásito en el huésped se produce, generalmente, a través de la picadura de determinados artrópodos (mosquito del genero *Anopheles)* que actúan como vectores o agentes de transmisión de los parásitos entre individuos de la misma o diferentes especies[1].

ESTABLECIMIENTO, DESARROLLO Y MULTIPLICACIÓN DEL PARÁSITO.

El crecimiento y desarrollo de un parásito en un huésped definitivo o intermedio depende de la capacidad de selección de un hábitat adecuado y de la unión mecánica a éste, así como de su óptima nutrición en él, que necesariamente estará adaptada a la dependencia metabólica que el parásito presenta respecto de su huésped.
El establecimiento en el huésped requiere que, previamente, el parásito exprese algunas características fisiológicas adaptadas al nuevo ambiente que encuentra en el huésped. De manera particular, los parásitos encapsulados en membranas y quistes, que llegan a sus huéspedes a través del tracto digestivo deben liberarse y activarse en este ambiente. La temperatura, pH y las presiones parciales de O_2 y CO_2 y la existencia de agentes reductores, juegan un papel importante en la activación de protozoos y helmintos enquistados, mientras que la desenquistación está favorecida por la acción de diversas enzimas proteolíticas.
Las sales biliares son de capital importancia en el establecimiento y desarrollo de parásitos intestinales y extraintestinales de vertebrados que entran en sus huéspedes por ingestión. Así, la desenquistación y activación de estados quisticos de *Fasciola hepatica* requiere la acción de la bilis.

La mayoría de los parásitos migran a un órgano compatible con sus necesidades de desarrollo, abandonando su lugar de entrada. La migración, que puede seguir estímulos del huésped y ajustarse a un modelo concreto, es a veces aberrante, por lo que el parásito no alcanza un desarrollo completo en su huésped natural: es el caso de la *Larva migrans* cutánea y visceral, que en hombre provocan especies de *Ancylostoma y Toxocara.* En su migración y selección de hábitat, numerosos parásitos invaden los tejidos del huésped. Los factores que gobiernan tal proceso no se conocen bien, aunque en el caso de la invasión de eritrocitos por parte de *Plasmodium* se sabe que este parásito reconoce específicamente determinados receptores en la superficie de los hematíes. Procesos globalmente similares operan para otros parásitos intracelulares.

La selección del hábitat se basa en requerimientos físicos, bioquímicos y fisiológicos del parásito. La unión mecánica al hábitat es crucial para el establecimiento y para este fin diversos platelmintos y nematelmintos han desarrollado diversas estructuras.

El tracto gastrointestinal y órganos asociados, los sistemas circulatorio, nervioso y respiratorio y determinados tipos de células (eritrocitos y macrófagos) son el hábitat preferido por endoparásitos que habitan vertebrados y el hombre.

De estos hábitats, uno de los más comunes es el tracto digestivo. En principio, las condiciones físico-químicas, fisiológicas y bioquímicas reinantes podrían suponer una desventaja para el establecimiento y desarrollo del parásito; sin embargo, algunos de ellos no sólo las superan, sino que se adaptan a ellas e incluso en ocasiones tienden a cambiarlas, como sucede con el descenso del pH del intestino delgado atribuido a la parasitación por determinados nematodos (*Ascaris lumbricoides)*[1].

En este hábitat, la bilis puede modular la compatibilidad entre un parásito y su huésped debido a diferencias en su composición. Un ejemplo se halla en *Echinococcus granulosus,* agente productor del quiste hidatídico en el hombre, que resiste la acción del ácido cólico y no la del desoxicolato, por lo que únicamente puede desarrollarse en huéspedes carnívoros u omnívoros y no en herbívoros en donde la bilis presenta un alto contenido de desoxicolato.

Algunos parásitos intestinales resisten la peristalsis mediante estructuras de sujeción, como el escólex. Los protozoos suelen alojarse en las pequeñas criptas de las mucosas unidos a las células mediante receptores específicos tipo lectinas.

CLASIFICACIÓN DE LOS PROTOZOARIOS DE IMPORTANCIA CLÍNICA[12].

Phylum: Protozoario
Subphylum: Sarcomastighopora (seudópodos y flagelos)
Ciliophora
Apicomplexa (complejo apical)

TABLA B. Protozoarios de importancia clinica[12].

Subphylum	Superclase	Clase	Género
Sarcomastighopora	Sarcodinos (pseudopodos para locomoción)	Rizópodos	*Entamoeba* *Endolimax* *Iodamoeba* *Dientamoeaba* *Acanthamoeba* *Naegleria*
	Mastigóforos (flagelo para locomoción)	Zooflagelados	*Giardia* *Chilomastix* *Trichomonas* *Leishmania* *Trypanosoma*
Ciliophora		Ciliados	*Balantidium*
Apicomplexa		Esporozoarios	*Plasmodia* Incluyendo coccidios *Toxoplasma* *Sarcocystis* *Isospora*

CLASIFICACIÓN DE LOS CÉSTODOS DE IMPORTANCIA CLÍNICA[12]

Phylum: Platelmintos

Clase: Cestodes

Orden: Pseudofilídeos

Ciclofilídeos

TABLA C. Cestodos de importancia clínica[12].

Pseudofilídeos

Familia	Genero	Especie
Diphyllobothriidae	*Diphyllobothrium*	*latum*

Ciclofilídeos

Familia	Género	Especies
Taeniidae	*Taenia* *Echinococcus* *Multiceps*	*saginata* *solium* *granulosus* *multilocularis* *multiceps*
Hymenolepididae	*Hymenolepis*	*nana* *diminuta*
Dilepididae	*Dipylidium*	*caninum*

CLASIFICACIÓN DE TREMATODOS DE IMPORTANCIA CLÍNICA[12].

Phylum: Platelmintos

Clase Trematodes
Subclase Digeneos

Orden Prosostomas
Suborden Strigeata
Amphistoma
Distoma

TABLA D. Trematodos de importancia clínica[12].

Suborden	Familia	Género	Especie
Strigeata	Schistosomatidae	*Schistosoma*	*haemotobium* *mansoni* *japonicum* *intercalatum*
Amphistoma	Paramphistomatidae	*Gastrodiscoides* *Watsonius*	*ominis* *watsoni*
Distoma	Fasciolidae	*Fasciola* *Fasciolopsis*	*hepática* *gigantica* *buski*
	Opisthorchidae	*Clonorchis* *Opisthorchis*	*cinensis* *felineus* *viverrini*
	Heterophyidae	*Heterophyes* *Metagonimus*	*heterophyes* *yokogawai*
	Troglotrematidae	*Paragonimus*	*westermani*

CLASIFICACIÓN DE LOS NEMATODOS DE IMPORTANCIA CLÍNICA[12].

TABLA E. Clasificación de los nematodos de importancia clínica[12].

Clase Nematodos

Subclase	Orden	Superfamilia	Género
Adenophorea	Enóplidos	Trichinelloidea	*Trichinella* *Trichuris* *Capillaria*
Secernentea	Rabdítidos Estrongilinos	Rhabditoidea Ancylostomátoidea	*Strongiloides* *Ancylostoma* *Necator* *Ternidens* *Angiostrongylus* *Metastrongylus*
		Metastrongyloidea	*Angiostrongylus* *Metastrongylus*
		Trichostrongyloidea	*Tricostrongylus*
	Ascaridinos	Ascaridoidea	*Ascaris* *Toxocara* *Anisakis* *Lagochilascaris*
	Oxiuroideos Espirúridos	Oxyuroidea Spiruroidea Thelazoidea Gnathostomatoidea Filarioidea	*Enterobius* *Gongylonema* *Thelazia* *Gnathostoma* *Wuchereria* *Brugia* *Onchocerca* *Loa Loa* *Dipetalonema* *Mansonella* *Dirofilaria* *Dracunculus*

PROTOZOOS INTESTINALES.

Los protozoos son organismos unicelulares que pueden presentarse aislados o en colonias, siendo cada uno de ellos capaz de llevar a cabo las funciones fisiológicas que en organismos superiores corresponden a múltiples células; aunque muchos tienen vida libre otros son parásitos y se han adaptado al hombre. Las células que constituyen los protozoos son esencialmente diferentes de las células de los metazoos, ya que en realidad son verdaderos microorganismos independientes que poseen organelos multiespecializados. Se trata de organismos eucariotas, con un ADN (acido desoxiribonucleico) que esta agrupado en cromosomas bien definidos, combinados con una proteína (histona), contenidos en un núcleo que está rodeado por una membrana.

MORFOLOGIA

La membrana que rodea el cuerpo de los protozoos en trilaminar y más o menos rígida, que en ciertas clases permite el cambio de forma y la emisión de pseudópodos. En el citoplasma puede observarse una porción externa hialina o ectoplasma y una porción interna granular o endoplasma, que contiene el núcleo, las mitocondrias, el retículo endoplasmico y otras estructuras. El núcleo posee una cromatina agrupada en gránulos distribuidos de forma variable; los ciliados poseen dos núcleos, un micronúcleo y un macronúcleo, entre los que se produce intercambio de material genético.

Algunos protozoos poseen organelos de locomoción, flagelos o cilios, que se originan en un corpúsculo basal o blefaroplasto. Otros se mueven mediante la emisión de pseudópodos.

Los protozoos existen en dos formas: la vegetativa o trofozoito, que es la forma patógena, y la quistica o quiste que es la forma infectante. Los quistes son formas resistentes, y tienen por objeto el poder de sobrevivir en condiciones adversas, por lo que su existencia depende de la biología y forma de transmisión del parásito. Por ello, los protozoos que se transmiten por vía fecal-oral (amebas, giardias) poseen fase quística, mientras que los que se transmiten por vectores (tripanosomas, leishmanias) o por contacto íntimo (tricomonas) no adoptan esta forma resistente.

REPRODUCCION

La multiplicación de los protozoos puede ser sexuada o asexuada. La reproducción asexuada tiene lugar por fisión binaria longitudinal en los

flagelados, y pro fisión binaria transversal en los ciliados. Los esporozoos se multiplican por fisión múltiple denominada esquizogonia. En este caso, el núcleo se divide repetidamente quedando rodeado de una porción de citoplasma; la célula resultante se denomina esquizonte y cada una de las células hijas merozoitos.
La reproducción sexuada tiene lugar por fusión de un gameto masculino (microgameto) y un gameto femenino (macrogameto) originando un cigoto, que posteriormente se divide por fisión múltiple dando lugar a los esporozoitos.
Algunos protozoos causan infecciones que tienen una distribución muy amplia en la población, condicionada su prevalencia por las condiciones sanitarias deficientes y por dificultades para el consumo adecuado de agua. El interés por este tipo de patologías se ha visto aumentado desde la década de los 90 por el uso, cada vez más habitual, de terapias inmunosupresoras, la extensión de la epidemia del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y los viajes, cada vez más frecuentes, a lugares donde las condiciones de higiene son precarias.
En general, los protozoos intestinales son parásitos cuyo ciclo vital no presenta hospedadores intermediarios y suelen transmitirse a través de alimentos o agua contaminada. Debido a ello, la infección se produce habitualmente por la ingestión de una forma de resistencia (quiste), que permite al parásito resistir las condiciones ambientales adversas y atravesar la barrera gástrica sin ser destruido[1].

RIZOPODOS

Los rizópodos son protozoos cuyas características más importantes consisten en no poseer verdaderos organelos de locomoción, moviéndose por la emisión de pseudopodos, y multiplicarse por división simple. Se presentan como trofozoitos, que es la forma patógena, o como quistes, que son las formas resistentes e infectantes. En este grupo se clasifican las amebas. Las amebas que parasitan al hombre son:
Entamoeba histolytica
Entamoeba hartmanii
Entamoeba coli
Entamoeba polecki
Endolimax nana
Iodamoeba butschlii
Todas ellas habitan en el intestino. La única especie patógena para el hombre es *E. histolytica.* Todas las otras especies son saprofitas.

AMEBIASIS

La amebiasis es una parasitosis cosmopolita, aunque mucho más frecuente en los países de clima calido, con unas condiciones higiénicas defectuosas, que cursa con un cuadro clínico muy variable.

El agente etiológico es *Entamoeba histolytica*, una ameba que habita en el intestino del hombre. Existe en forma de trofozoito y de quiste. El trofozoito mide de 20 a 40 micras, y posee una membrana que no es rígida, lo que permite la emisión de pseudópodos. En el citoplasma se reconoce una parte periférica o endoplasma, granulosa, que contiene bacterias, inclusiones, y en ocasiones hematíes. El núcleo es esférico, con un cariosoma central y pequeñas acumulaciones de cromatina bajo la membrana, unidos al cariosoma por medio de hilos acromáticos. Los quistes miden unas 12 micras de diámetro, son redondos y se forman al desecarse el contenido intestinal. Los quistes maduros poseen 4 núcleos, que es un hecho diferencial de los quistes de *Entamoeba coli.*

El cuadro clínico es muy variable; hay casos asintomáticos, mientras que otras veces cursan de forma muy aguda, rápidamente mortal. Hay que distinguir las formas intestinales de las extraintestinales.

Formas intestinales: Se caracteriza por el cuadro de la disentería amebiana, con diarrea conteniendo sangre, dolores abdominales y fiebre. Se pueden producir complicaciones como la hemorragia, perforación o producción de pseudotumores (amebomas).

Formas extraintestinales: Se deben de la diseminación de las amebas por contigüidad o por vía sanguínea. Se produce una amebiasis hepática difusa, absceso hepático, empiema, abscesos pulmonares, pericarditis, amebiasis cutánea, abscesos cerebrales, etc.

El ciclo biológico empieza cuando el hombre ingiere los quistes maduros contenidos en el agua o alimentos contaminados. En el intestino se produce el desenquistamiento, y las amebas se multiplican por fisión binaria alimentándose de bacterias y partículas del contenido intestinal. Cuando las amebas son transportadas a las partes dístales del colon, el contenido intestinal se deseca, y las condiciones ambientales son desfavorables para su supervivencia, por lo que adoptan una forma esférica, segregan una pared quistica, y se convierten en quistes, que pueden soportar unas condiciones adversas. En ocasiones, las amebas intestinales virulentas, invaden la pared intestinal, provocan ulceras, dando origen al cuadro de la disentería amebiana. Una vez que la ameba ha invadido los tejidos no vuelve a enquistarse.

Del ciclo anterior se desprende que los quistes se eliminan cuando las heces son consistentes, mientras que si son liquidas o semilíquidas se eliminan trofozoitos.

Su **patogenia** no se conoce con exactitud, aparte de los factores del huésped (mecanismos inmunes locales, mala nutrición, etc.), en la

actualidad se acepta la existencia de cepas de distinta virulencia que pueden diferenciarse unas de otras por medio del estudio isoenzimático.

FLAGELADOS

Los flagelados son protozoos cuyas características principales consisten en multiplicarse por división simple y moverse por medio de flagelos, que pueden ser únicos o múltiples. Muchos de ellos poseen una fase quistica resistente, que es la forma infectante para el hombre.
De acuerdo a su localización en el hombre, los flagelados se clasifican en hemoflagelados y los que habitan en el tubo digestivo y cavidades orgánicas.
Flagelado intestinal: *Giardia lamblia.*

GIARDIASIS

La giardiasis, cuyo agente etiológico es *Giardia lamblia* (sinón.*G. intestinalis*), es una parasitosis intestinal cosmopolita, prevalente en países en desarrollo y que desde 1960 se ha asociado a brotes epidémicos importantes en países altamente industrializados, entre ellos Nueva Zelanda y Estados Unidos de Norteamérica. Afecta a diversos mamíferos, anfibios, reptiles y aves. En hospederos humanos la prevalencia e incidencia más altas se encuentran entre lactantes, preescolares y escolares.

Transmisión:

La enfermedad se contrae principalmente a través de alimentos y agua contaminados con materia fecal de hospederos infectados. El potencial zoonótico derivado de la convivencia con ganado lechero y animales domésticos infectados la convierten en un problema de salud pública. Los rotavirus, *Cryptosporidium* y *Giardia* han sido identificados como los principales agentes causales de episodios diarreicos en guarderías y asilos. La ubicuidad de *Giardia* es patente en ambientes urbanos, periurbanos y rurales en los que predominan higiene deficiente y hacinamiento.

Morfología:

Giardia es un protozoo no invasivo. Reside y se multiplica por división binaria en la superficie del intestino delgado y presenta dos formas: trofozoíto y quiste.

Los trofozoítos, las formas vegetativas, miden 10 - 12 µm de longitud, son piriformes, con superficie dorsal convexa y ventral cóncava. Sus movimientos en espiral, dan la impresión de "una hoja de árbol que cae". Las estructuras internas que pueden apreciarse con facilidad son: dos núcleos con endosoma, uno o dos cuerpos medianos (arreglos de microtúbulos), disco suctorio que abarca la región anterior del organismo y el paquete de axonemas con cuerpos básales anteriores a los núcleos, del cuál derivan tres pares de flagelos (par anterior, ventral y posterolateral)

con el típico arreglo de microtúbulos. Carecen de mitocondrias y peroxisomas. El retículo endoplásmico rugoso y complejo de Golgi son aparentes durante la necesaria secreción de componentes requerida para el enquistamiento. El citoesqueleto, único, está constituido por tubulina, actina, proteínas motoras, proteínas asociadas y otras clases de proteínas. Los quistes, formas de resistencia, infectantes, son ovoidales o elipsoidales, miden entre 11 - 14 µm de longitud y contienen 4 núcleos y estructuras residuales de la forma vegetativa (axonemas, restos de disco adhesivo y cuerpo mediano). La resistente pared quística está formada por una capa filamentosa externa y una capa membranosa interna. Su grosor es de 0.3 - 05 µm. El principal carbohidrato del componente glicoprotéico externo es N-acetilgalactosamina (GalNAc).
Son eliminados con las heces fecales y transmitidos a otro hospedero, directamente, o a través de vehículos como agua y alimentos. Diez quistes son suficientes como dosis infectante. El desenquistamiento inicia debido a la acidez del contenido gástrico, y culmina con la liberación de uno o dos trofozoítos. La infección se propaga en duodeno y el resto de intestino delgado.

Patogenia: Sus mecanismos no están bien comprendidos, pero aparentemente se trata de un proceso multifactorial, en el que se encuentran involucrados: la adhesión mediante el disco suctorio, sobre todo a nivel de su flanco ventrolateral, y el movimiento flagelar, con daño variable y atrofia a nivel de las microvellosidades y reducción de la disacaridasa; lectinas y proteasas que actúan con efecto citopático; las diferencias genéticas entre grupos de *Giardia*, que posiblemente determinen un grado menor o mayor de virulencia; variación antigénica (mecanismo de evasión inmune y sobrevivencia en diferentes microambientes); estado inmune y nutricional del hospedero (la inmunodepresión predispone a la cronicidad de la infección), y la respuesta inflamatoria local.

Espectro clínico:

Los cuadros clínicos oscilan entre el estado de portador asintomático (lo cuál no elimina la posibilidad de lesiones en intestino delgado) y las enfermedades aguda y crónica.

El período de incubación es de 1 - 3 semanas. Un gran porcentaje de personas presenta infecciones asintomáticas, con malabsorción intestinal imperceptible. Estudios *in vitro* demuestran que existe daño celular, con improntas circulares en los sitios de adhesión del disco suctorio. Entre las manifestaciones de la enfermedad aguda se encuentran: diarrea acuosa o pastosa, esteatorrea (evacuaciones generalmente explosivas,

grasosas y fétidas), dolor epigástrico postprandial, anorexia, distensión abdominal, flatulencia y ocasionalmente, cefalea, febrícula, manifestaciones alérgicas (artralgia, mialgia, urticaria). La enfermedad aguda suele resolverse en unas semanas, aún sin tratamiento, pero un porcentaje importante de pacientes (30 - 50%) desarrolla una parasitosis crónica, con diarrea recurrente, esteatorrea, evidencia bioquímica de malabsorción de grasas, lactosa, vitamina A y vitamina B12, disminución de peso y deficiencias en el crecimiento y desarrollo infantil.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS HELMINTOS.

El termino helminto incluye a los gusanos que parasitan al hombre y a los animales. Estos organismos tienen en común su forma pero presentan ciclos biológicos y estructuras diferentes[1].
Son organismos animales pertenecientes al subreino metazoa, que están provistos de órganos y tejidos derivados de las tres hojas embrionarias. Poseen una cutícula más o menos resistente que les permite soportar la acción de los jugos digestivos y sistemas enzimáticos del huésped mientras están vivos. Es frecuente que estén provistos de espinas, ganchos, ventosas, láminas cortantes, etc., alrededor de la boca, que les sirven para adherirse o penetrar en los tejidos del huésped. La multiplicación es siempre sexuada; los sexos pueden estar separados (dioicos) o en el mismo individuo (hermafrodita o monoicos). En gusanos hermafroditas la fertilización tiene lugar en el mismo individuo (autofertilización) o entre individuos diferentes (fertilización cruzada).

CICLOS DE DESARROLLO.

Los helmintos pasan a través de uno o varios estadios larvarios antes de llegar a adultos. Pueden vivir dentro del mismo huésped durante todo el ciclo vital (monoxenos), o a veces necesitan más de un huésped para su desarrollo completo (heteroxenos). Ciertas especies pasan parte de su vida libremente, alternando un período de vida parasitaria con otro periodo de vida libre (ciclo heterogónico).
La forma de transmisión es variable. Los ascaris y oxiuros se transmiten por vía fecal-oral; las triquinas, las tenias, la fasciola a través de alimentos; los esquistosomas y anquilostomas a través de la piel por invasión directa; etc.

TREMATODOS. CARACTERISTICAS GENERALES.

La clase *Trematoda* incluye parásitos que en el huésped definitivo vertebrado pueden alojarse en el intestino, en determinados tejidos como pulmón e hígado o en vasos sanguíneos.

El trematodo sexualmente maduro se encuentra en el huésped definitivo. Generalmente son aplanados en sentido dorsoventral, algunas especies pueden ser de forma cilindroide alargada, y otras, de contorno oval, o alargadas en el extremo anterior y ovoides o hemisféricas en su extremo posterior. Las estructuras externas más características son las ventosas. La boca esta rodeada por una ventosa más o menos notable, excepto en algunos grupos (monostomas) donde la ventosa esta imperforada a lo largo de la línea media ventral[14].

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS CESTODOS.

Los gusanos adultos pertenecientes a la clase *Cestoidea* viven como parásitos en la luz intestinal de huéspedes vertebrados. Son gusanos platelmintos que tienen forma acintada. Son hermafroditas y no poseen aparato digestivo; el alimento se absorbe a través de la cutícula. Están compuestos de una cabeza, cuello y una serie de segmentos[13].
La cabeza o *escólex* es el órgano de fijación, cuadrangular o en forma de espátula, posee ventosas, y en ocasiones una o dos filas de ganchos quitinosos situados en la parte superior del escólex, llamado *rostelo.*
El conjunto de segmentos constituyen la *estrobila*; pueden variar en número desde tres hasta varios miles. Se dividen en segmentos inmaduros cuando poseen órganos sexuales masculinos y femeninos, y grávidos con un gran desarrollo del útero repleto de huevos.
Se clasifican en cestodos ciclofilídidos, en los que los huevos salen al exterior maduros, y cestodos Pseudofilídeos, en los que los huevos se eliminan inmaduros.
Los cestodos adultos habitan en el intestino del huésped definitivo, el hombre; las formas larvarias lo hacen en los tejidos de los huéspedes intermediarios, constituidos por mamíferos, algunos peces, y en ciertas especies, el hombre.

HYMENOLEPIOSIS

El agente etiológico es *Hymenolepis nana,* se le encuentra prácticamente en todo el mundo, prevaleciendo en climas calidos. En México es la helmintiasis más común de las zonas templadas, pudiendo encontrarse hasta el 27% de los niños infectados, siendo rara en adultos.
El hombre funciona como huésped definitivo e intermediario simultáneamente ya que en esta parasitosis es común la autoinfección interna, es decir, los proglótidos grávidos del parásito se rompen en el intestino liberando los huevos que inician la infección de las vellosidades intestinales, por lo cual las personas infectadas incrementan el número de parásitos que albergan constantemente.

Morfología:
El parásito adulto completo mide entre 25 y 40 mm. de longitud por 1 mm de diámetro. Presenta escólex pequeño (0.32mm de diámetro), con 4 ventosas y rostelo armado con 20 a 30 espinas que puede invaginarse en el extremo anterior del escólex. El cuello es largo y delgado, seguido de los proglótidos pequeñitos que en su porción distal (grávidos) no miden más de 0.3 mm. de largo por 1 mm. de ancho. Los huevos que se liberan en el intestino al desintegrarse los proglotidos, miden de 30 a 47 micras y son muy característicos, se diferencian fácilmente de los de *Taenia sp.* ya que contienen una oncosfera, la cual presenta una envoltura interna con engrosamientos polares de los cuales emergen 4 a 8 filamentos polares. Dentro de la oncosfera también se encuentran 3 pares de ganchos.
Ciclo biológico:
Los huevos al ser ingeridos por el huésped, que puede ser el hombre, rata, cerdo, etc., eclosionan en el intestino delgado liberando los embriones hexacanto, los que penetran en las vellosidades intestinales de la región anterior del intestino delgado desarrollándose en cisticercoides. Tres o cuatro días después el cisticercoide sale a la luz intestinal, evagina su excólex y se fija a la mucosa de la parte inferior del intestino delgado, en donde se desarrolla a parásito adulto, en 18 días después de los cuales el paciente estará expulsando huevos con la materia fecal.
Patogenia:
El daño que produce *H.nana* al huésped esta en relación directa con el número de parásitos que albergan al paciente. Los cisticercoides destruyen vellosidades intestinales y los adultos provocan enteritis sin llegar a erosionar o ulcerar la mucosa.
Cuadro clínico:
En adultos rara vez se presentan síntomas, axial como en niños con pocos parásitos, pero en la hymenolepiosos masiva se presenta sintomatología digestiva con dolor abdominal, diarrea y anorexia.

NEMATODOS. CARACTERISTICAS GENERALES.

Los nematodos adultos se caracterizan por un cuerpo cilíndrico y elongado que es redondo en el corte trasversal. Están cubiertos por una cutícula acelular y tienen un aparato digestivo completo, con boca y ano, así como sistemas excretor, nervioso y reproductor. Los sexos están separados y casi invariablemente los machos son más pequeños que las hembras. El tamaño de los nematodos varía de manera considerable, desde formas difíciles de ver a simple vista hasta otras que tienen muchos centímetros de largo[18].
La mayoría de los nematodos son dioicos, esto es, poseen los sexos separados; las hembras suelen ser de mayor tamaño que los machos, y viven más tiempo que éstos, en algunas especies mueren después de la

fertilización. El sistema reproductor femenino se abre en un poro genital ventral, y el masculino es una cloaca posterior.
Según su localización en el huésped, se dividen en nematodos hemoísticos y nematodos intestinales.
Los nematodos intestinales requieren un solo huésped (el hombre) para su completo desarrollo. Sin embargo, antes de ser infectante para otro hombre, necesitan un periodo largo de maduración al aire libre. A excepción de los oxiuros, y como pasa con otros helmintos, no se multiplican en el mismo huésped, por lo tanto, la infección por un huevo o una larva produce un solo individuo adulto, y la multiplicación posterior depende de su estancia en el exterior.
Todos los helmintos que habitan el intestino humano están en relación con el suelo, que constituye una estancia biológica forzosa; por ello, se denominan también geohelmintos y geohelmintiasis, y explica el que su prevalencia esté en razón inversa a las condiciones de higiene y desarrollo.

ASCARIASIS.
Es una helmintiasis producida por *Ascaris lumbricoides*, que habita en el intestino delgado del hombre. Es una parasitosis de distribución universal, pero mucho mas frecuente en países de clima calido, y en comunidades con unas condiciones higiénicas inadecuadas y con sistemas de agua y alcantarillado defectuosos.
Morfología:
Es un nematodo de color blanco con los sexos separados. Los machos miden de 15 a 30 cm de longitud por 2-4 mm de diámetro, y tienen la extremidad posterior enrollada centralmente. La hembra es de mayor tamaño y mide de 20-50 cm de largo por 3-6 cm de diámetro.
Las hembras son muy prolíficas y ponen unos 200 mil huevos al día. Estos son ovalados, de 40-70 micras de diámetro mayor, y poseen una membrana vitelina, una membrana media derivada de glicógeno y una membrana externa, proteinacea, irregular, que se elimina teñida de bilis y les da un color marrón-amarillento.
Ciclo biológico.
Los gusanos adultos de *A. lumbricoides* habitan en el intestino delgado del hombre, generalmente en el yeyuno. No existe reservorio animal.
Los huevos salen embrionados al exterior con las heces. En el momento de su eliminación no son infectantes y es necesario que pasen en el exterior de 3 a 4 semanas antes de que contengan una larva infectante para el hombre.
La infección se produce por vía oral, al ingerir los huevos larvados. En el intestino, la larva abandona el huevo, atraviesa la pared intestinal y por el sistema venoso llega a los pulmones penetrando en los espacios alveolares, donde tiene lugar un periodo de maduración. Estas larvas ascienden por la

luz bronquial, llegan a la faringe, y son deglutidas, pasando al intestino donde finalizan su maduración hasta gusanos adultos.
Es una infección de transmisión fecal-oral, lo que justifica el que sea más frecuente en comunidades con malas condiciones higiénicas y que afecte más a niños, que se contagian al jugar y llevarse las manos sucias a la boca.

Cuadro clínico.

Durante la fase de invasión larvaria pueden existir síntomas respiratorios, con infiltrados pulmonares y eosinofilia, acompañados de fiebre y malestar general. Los gusanos adultos no suelen provocar manifestaciones clínicas a no ser que se trate de infecciones muy abundantes; en ese caso se pueden producir síntomas de obstrucción intestinal, perforación intestinal, etc.

OXIURIASIS

Es una parasitosis muy frecuente, de distribución universal, que afecta preferentemente a los niños, provocada por el nematodo *Enterobius vermicularis.*

Morfología.

El gusano adulto de *E.vermicularis* es un nematodo pequeño de color blanco. Las hembras miden de 10-13 mm de longitud y los machos que mueren poco tiempo después de fecundarlas, de 2-5 mm de largo. En la hembra grávida, el útero se encuentra distendido por un número considerable de huevos y ocupa la mayor parte de la cavidad corporal.
Los huevos son plano-convexos, de color claro, miden de 50 a 60 micras y contienen una larva en su interior.

Ciclo biológico.

El hombre es el único huésped conocido, y no existe reservorio animal. La hembra, que habita en la región ileocecal del intestino, por la noche emigra al exterior, y hace la puesta de unos 5-10 mil huevos en las márgenes del ano. Los huevos son infectantes a partir de 6 horas después de la puesta. La infección se produce al ingerir los huevos que contienen la larva infectante, la cual queda libre en el duodeno y madura a gusano adulto en el intestino, al cabo de 2 a 6 semanas. No existe un ciclo de maduración en el interior del organismo del huésped.
En estas parasitosis es muy frecuente la reinfección, que tiene un doble mecanismo. El mas frecuente es por autoinfección consistente en que el enfermo, en general un niño, se rasca por prurito provocado por la hembra al caminar por las márgenes del ano, y mas tarde se lleva los dedos a la boca e ingiere los huevos que han quedado entre las uñas. El segundo mecanismo por retroinfección consiste en que por la falta de higiene, los huevos queden en las márgenes del ano, maduren allí, salga la larva y por vía retrógrada penetre en el intestino a través del ano.
Es una infección que suele afectar a todos los miembros de la familia, en especial los niños, ya que las ropas de cama, el suelo, muebles, y el aire

están contaminados por los huevos que permanecen viables durante 2 semanas, y por vía aérea son ingeridos por las personas de la familia.

Cuadro clínico.

La característica clínica es el prurito anal, producido por la migración de las hembras por las márgenes del ano durante la puesta de los huevos.

En niñas son frecuentes el flujo vaginal, vulvitis y vaginitis. En raras ocasiones puede haber apendicitis debido a la introducción de un gusano por la luz apendicular.

TRICOCEFALOSIS

Es una parasitosis de distribución universal producida por el helminto *Trichuris trichura.*

Morfología.

El gusano adulto se caracteriza por poseer una porción anterior delgada y una posterior más gruesa, lo que da el aspecto de látigo. La hembra mide de 35-40 mm de largo, mientras que el macho es un poco más pequeño.

Los huevos de unas 50 micras de largo tienen forma de tonel, con una membrana gruesa de color ámbar y un tapón transparente en cada uno de sus polos.

Ciclo biológico.

Los gusanos adultos habitan el colon y son más abundantes en el ciego. La hembra pone de mil a siete mil huevos al día, madurando en el exterior en un periodo de unas 3 semanas. La parasitación se produce al ingerir los huevos que contaminan las manos o los alimentos.

Cuadro clínico.

Las infecciones ligeras son asintomaticas. Cuando es grave puede existir diarrea, dolor abdominal, tenesmo y prolapso rectal. En ocasiones se manifiestan con un síndrome desintérico.

EPIDEMIOLOGIA.

En la Republica Mexicana algunas parasitosis siguen siendo muy importantes por la frecuencia con que se presentan enfermedades en el humano como en los casos de giardiasis, ascariasis, amibiasis, teniasis etc.

Las parasitosis intestinales son un conjunto de padecimientos causados principalmente por protozoarios y helmintos[6]. Siguen siendo un problema de salud tanto en países en vías de desarrollo. No son un fenómeno estático, es por esto que su frecuencia o prevalencia así como los tipos de parásitos son diferentes entre países, estados o comunidades. Dentro de los factores de riesgo para parasitosis destacan los siguientes: deficientes condiciones sanitarias, bajo nivel socioeconómico, mala disponibilidad de agua, deficiente eliminación de excretas y los climas tropicales. La parasitosis intestinal predomina en países pobres; sin embargo, en países

desarrollados han reportado un incremento notable en la frecuencia de infecciones parasitarias en la población infantil. Así por ejemplo, en Estados Unidos de Norteamérica en una investigación reciente, se destaca que 20% de la población presentó parasitosis[6]; en nuestro país mientras tanto, las prevalencias conocidas se ubican entre 0.6 a 55.5%[6].

Las infecciones por parásitos intestinales aún constituyen un importante problema de salud, por sus altas tasas de prevalencia y amplia distribución mundial, sobre todo en las regiones tropicales y subtropicales. Los más recientes estimados señalan que alrededor de 1 273 000 000 de personas en todo el mundo están infectadas por *Ascaris lumbricoides,* 902 000 000 por *Trichuris trichura* y 1 277 000 000 por ancylostomídeos[10]. Las infecciones por protozoos no se quedan atrás, se estima que 480 000 000 de personas sufren de amebiasis. En los E.U., la giardiosis es considerada como la responsable mas o menos de 4 000 admisiones en hospitales cada año, mientras que otros la señalan como la infección intestinal por protozoos más frecuente en la población mundial. Aunque la mortalidad por parasitismo intestinal es baja, cada año ocurren, por citar algunos ejemplos, hasta 100 000 muertes debidas a amebiosis y cientos de miles por helmintiosis, a escala mundial[10].

La población infantil no es ajena a todo lo anterior, se valora que aporta el mayor numero de infectados entre los mas de 1 000 000 000 de personas que cada año se infectan por helmintos, según los cálculos de la Organización Mundial de la Salud. Para parásitos como *A. lumbricoides* y *T. trichura,* la carga parasitaria o intensidad de la infección alcanzan su máximo entre los 5 y 15 años de edad, por lo que los escolares tienden a sufrir las infecciones mas severas. Algunos reportes han demostrado que estas infecciones persisten más tiempo y son más intensas en los niños, con efectos deletéreos tanto sobre el crecimiento y desarrollo como sobre el aprendizaje[10].

Las tasas de prevalencia en la población infantil en todo el orbe, no han cambiado mucho en las últimas décadas, a pesar de que han aumentado los recursos terapéuticos eficaces y que muchos países han establecido programas de control para las parasitosis intestinales[10].

Los niños son susceptibles de adquirir enfermedades parasitarias, principalmente las causadas por aquellos parásitos cuya forma infectante penetra por vía oral. En el paso de la lactancia a la edad preescolar, cuando comienzan su locomoción, aumenta su radio de acción, el contacto entre ellos y con el medio ambiente; de este modo se incrementa el riesgo de contraer enfermedades parasitarias. La existencia de instituciones como los círculos infantiles, puede favorecer las condiciones para la transmisión

fecal-oral de algunas enfermedades parasitarias como la producida por *Giardia lamblia*, que es el protozoo intestinal que con mayor frecuencia se identifica en las heces de los niños[11].

La variedad parasitaria es verdaderamente sorprendente; sin embargo, en el ámbito nacional se han destacado por orden de frecuencia los siguientes parásitos: *Entamoeba histolytica*, *Ascaris lumbricoides*, *Giardia lamblia*, *Trichuris trichiura*, *Hymenolepis nana*, *Necator americanus*, *Enterobius vermicularis*, *Strongyloides stercoralis* y *Taenia sp*[6].

G. lamblia es un protozoario intestinal frecuente y en países desarrollados su prevalencia se ha encontrado entre 1 y 17%. En nuestro país se han reportado prevalencias por giardiasis entre 10 a 20% de la población y los niños de uno a cinco años constituyen el grupo de edad más afectado[6].

De las parasitosis intestinales por helmintos, ascariasis es la más frecuente. En México, la frecuencia se ubica entre 1.4 y 18.2%. Hay otros parásitos como *T. trichiura* e *H. nana* con prevalencias de 15.1 y 12.3%, respectivamente[3].

Las infecciones parasitarias pediátricas constituyen una causa importante de morbilidad y mortalidad mundiales. Dentro de las complicaciones de la parasitosis intestinal destacan los cuadros diarreicos, obstrucción intestinal, desnutrición, anemia y trastornos del crecimiento y desarrollo, los cuales afectan predominantemente a la población infantil[3].

En la Republica Mexicana se tienen datos de frecuencia de las enfermedades parasitarias, obtenidas en encuestas epidemiológicas realizadas por distintos autores en las diferentes zonas del país:

TABLA F. Promedio de las frecuencias de infección por helmintos intestinales en México[15].

PARASITOS	% de frecuencia	No. Mexicanos probablemente infectados
Ascaris lumbricoides	18.68	14,994,000
Trichuris trichura	8.58	6,800,000
Necator americanus	3.15	2,520,000
Strongiloides stercolaris	0.70	560,000
Enterobius vermicularis	2.35	1,880,000
Hymenolepis nana	13.11	10,488,000
Hymenolepis diminuta	0.2	160,000
Taenia sp.	0.63	504,000

TABLA G. Promedio de las frecuencias de infección por protozoos intestinales en México[16].

PARASITOS	% de frecuencia	No. De mexicanos probablemente infectados.
Entamoeba histolytica	30	24,000,000
Entamoeba coli	30	24,000,000
Giardia lamblia	22	15,400,000
Endolimax nana	10	8,000,000
Iodamoeba butchlii	5	3,840,000
Chilomastix mesnilii	10	8,000,000

En lo general los grupos de edad mas afectados por las enfermedades parasitarias, sobre todo las transmitidas por fecalismo, contagio o por el suelo son los niños.

TABLA H. Frecuencia de helmintiasis en niños de la Republica Méxicana[17].

Parasitosis	Lactantes (%)	Preescolar (%)	Escolares (%)
Ascariasis	19.0	42.7	41.0
Tricocefalosis	8.2	39.3	40.4
Uncinariasis	8.5	25.5	42.8
Estrongiloidosis	1.9	6.9	8.5

Es importante señalar que algunas enfermedades parasitarias que aquejan a nuestro país, han sido reducidas en frecuencia y morbilidad.
Además de los grandes índices de frecuencia y prevalencia de enfermedades parasitarias en nuestro medio, el número de defunciones que producen algunas de estas son en extremo alarmante, ya que por ejemplo, se sabe que la Entamoebosis ocupaba el 4º lugar como causa de muerte en el Hospital General de México y el 5º lugar en el Hospital Infantil de México.

TABLA I. Parasitosis en México[3].

PARASITOSIS	1996	1997	1998	1999
Amebosis intestinal	813,723	1,136,861	1,281,982	1,296,106
Giardisis	38,562	56,553	77,023	55,274
Enterobius	87,053	106,603	126,720	100,386
Ascariosis	301,571	374,029	445,480	374,381
Taeniosis	3,049	2,675	3,016	2,987
Otras Helmintiosis	303,061	623,990	830,382	568,595
Otras protozoosis	55,296	93,613	107,984	104,571
Cisticercosis	509	617	1,034	616

La amebiasis producida por *Entamoeba histolytica* se encuentra como causa de muerte entre el 4.9 y 12 % demostrado por las autopsias realizadas en adultos en las distintas instituciones hospitalarias del país y en un 4,2% en niños del total de defunciones[7].

Este tipo de frecuencias de muerte por parasitosis, se extrapola a casi todos los países subdesarrollados o en vías de desarrollo, ya que las condiciones ecológicas favorables para los parásitos, así como las condiciones socioeconómicas deficientes hacen que dichas enfermedades sean muy comunes y además los parásitos infecten al hombre en forma masiva, haciendo que los cuadros clínicos que desarrollan sean muy graves y las posibilidades de muerte aumenten en forma considerable.

En México donde gran parte de la población vive en pequeños poblados con menos de 400 personas, actualmente es imposible pensar que existan condiciones que impidan la transmisión de enfermedades parasitarias (drenaje, agua potable, saneamiento ambiental, etc.) y si además consideramos que la gente vive en un solo cuarto, en hacinamiento, practicando el fecalismo al aire libre y conviviendo con animales de todo tipo, son condiciones que favorecen aun mas la prevalencia de las parasitosis[3].

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La población infantil que acude al Centro de Salud Urbano Fundidores (CSUF), Jurisdicción Sanitaria Texcoco, Instituto de Salud del Estado de México, requiere una identificación detallada de los tipos de parásitos intestinales que existen, ya que este tipo de pacientes son los más susceptibles a adquirir parasitosis intestinal, principalmente las causadas por aquellos parásitos cuya forma infectante es por vía oral; ya que en esta zona existen diferentes factores de riesgo como: mala disponibilidad de agua, deficiente eliminación de excretas, defecación al aire libre, calles no pavimentadas, fauna nociva (perros callejeros moscas, etc.), bajo nivel socioeconómico, malos hábitos de higiene personal, etc. Provocando ausentismo escolar, desnutrición, bajo aprovechamiento escolar etc. Por lo que el método coproparasitoscópico de Faust representa un método rápido y eficaz para la identificación de parásitos intestinales en estos pacientes. Con la finalidad de dar un tratamiento específico dependiendo del tipo de parasito reportado para así disminuir lo mayor posible la parasitosis intestinal en esta zona ya que es un problema de salud publica en estas zonas.

V. OBJETIVOS

GENERAL.

Conocer la prevalencia y tipo de parásitos intestinales en niños de 2 a 12 años, diagnosticados clínicamente sanos en consulta general en el CSUF.

PARTICULARES.

- Conocer la frecuencia de parasitosis intestinal en niños diagnosticados sanos en el CSUF.
- Determinar la prevalencia de parasitismo intestinal en niños entre 2 y 12 años aparentemente sanos que asisten al CSUF.
- Discriminar la prevalencía de los distintos agentes patógenos específicos en el CSUF.
- Mejorar el conocimiento sobre la realidad de las infecciones por parásitos intestinales en población infantil aparentemente sana que concurre al centro de salud urbano fundidores, con la finalidad de planificar en el futuro acciones de prevención y control extensibles al resto de la comunidad.

VI. HIPOTESIS

El estudio de la presencia de parásitos intestinales en pacientes pediátricos (de 2 a 12 años) aparentemente "sanos", indicaría la importancia de un análisis de laboratorio completo como una medida adecuada de la atención al derechohabiente pediatra- infantil.

VII. METODOLOGIA

Se realizó un estudio de tipo trasversal, observacional, prospectivo y descriptivo. La población analizada estuvo integrada por 500 pacientes pediátrico-infantil en edades entre los 2 a 12 años, divididos en 5 bloques de edades ingresados para consulta médica, en el año 2004 en el Laboratorio Clínico del Centro de Salud Urbano Fundidores. Jurisdicción Sanitaria Texcoco. Instituto de salud del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Secretaria de salud.

MUESTRA: Heces fecales frescas.

MATERIAL: Tubos de vidrio de 13X100 mm, aplicadores de madera, coladerilla plástica, frascos de vidrio boca ancha, abatelenguas, portaobjetos, cubreobjetos, embudos pequeños tallo corto, gasas, cubrebocas.

EQUIPO: Centrifuga clínica, microscopio compuesto.

REACTIVOS: Agua purificada, Solución de sulfato de zinc densidad 1.180 g/cm^3, solución de lugol.

DISEÑO ESTADISTICO: Pruebas estadísticas de Chi cuadrada y Kruskal Wallis, considerándose significativo un valor de ($p<0.05$), utilizando el paquete estadístico para computación Epi Info 6.04 E.U, en una microcomputadora Pentium III.

FORMULAS:

$$\text{Chi cuadrada } (\subset^2) = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{k} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Donde: Oij = analiza el número de casos categorizado en la i esima hilera de la j esima columna.

Eij = número de casos esperado bajo Ho para ser categorizado en la i esima hilera de la j esima columna.

$\sum_{j=1}^{k} \sum_{j=1}^{r}$ dirección de la suma para todas las celdas.

$$\text{KRUSKAL WALIS: } H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^{k} \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Donde: k= numero de muestras

n_j= numero de casos en j esima muestra.

N= Σ_{nj}, el numero de casos en toda las muestra combinada

R_j= suma de rangos in j esima muestra (columna)

$\sum_{j=1}^{k}$ = dirección de la suma para las k muestras (columnas).

VARIABLE DEPENDIENTE: Presencia de parasitosis intestinal.

VARIABLES INDEPENDIENTES: Sexo, edad, hábitos higiénicos, condiciones ambientales, estado socioeconómico.

METODO.

- Hacer una suspensión homogénea con 1 a 2 g de heces fecales y 30 mL de agua purificada en un frasco de vidrio de boca ancha agitando con un abatelenguas.
- Pasar a través de una coladerilla de plástico colocada en un embudo y tamizar, recibiendo el filtrado directamente en un tubo de 13X100 mm.
- Centrifugar a 2000 rpm durante 1.5 minutos.
- Decantar el sobrenadante y resuspender el sedimento con agua purificada agitando con un aplicador de madera.
- Centrifugar nuevamente y volver a decantar el sobrenandante. Repetir hasta obtener un sobrenadante transparente.
- Agregar al sedimento 2 a 3 mL de solución de sulfato de zinc, y homogenizar perfectamente agitando con un aplicador de madera, llenando los tubos hasta 0.5 mL por debajo de los bordes.
- Centrifugar a 2000 rpm durante 1.5 minutos.
- Llenar el tubo hasta el ras (formando un menisco) y colocar horizontalmente sobre la boca del tubo tocando el menisco del líquido, un cubreobjetos al que se adhiere la película superficial, evitando que queden burbujas.
- Dejar reposar durante 15 minutos.

- Retirar el cubreobjetos con cuidado y colocarlo sobre una gota de lugol, previamente puesto sobre un portaobjetos.
- Se lleva la preparación al microscopio y observar con objetivos de 10X y 40X.
- Reportar los hallazgos obtenidos en las preparaciones.

VIII. RESULTADOS.

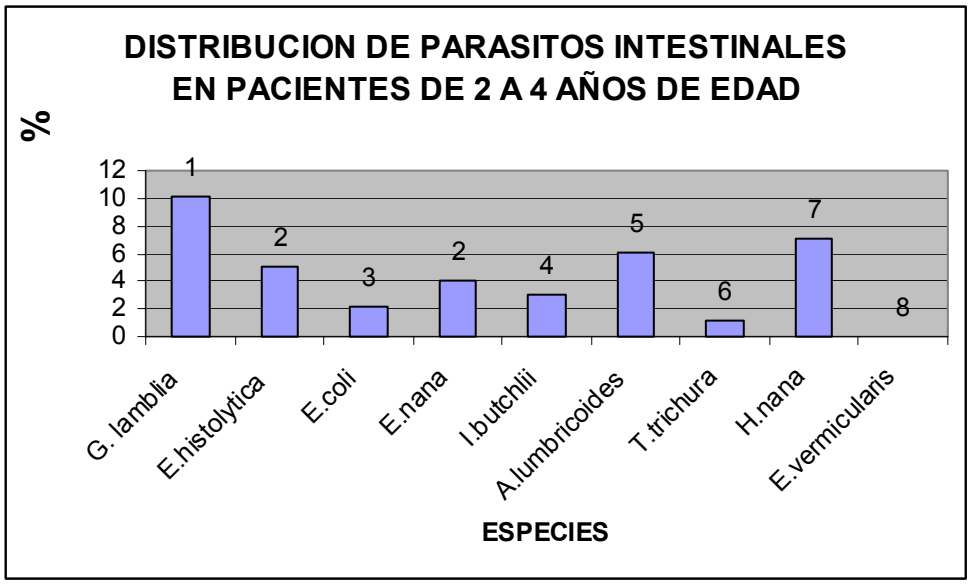
Mediante la realización un diseño transversal y a través de un muestreo aleatorio simple, se seleccionaron 500 niños los cuales fueron divididos en 5 intervalos de edad (tabla 1). De esta población 325 (65%) presentaron parasitosis mientras que el resto 175 (35%) no la presentó.
Los datos de la tabla 1 muestran los porcentajes de 9 parásitos intestinales presentes en una población de 500 pacientes (divididos en 5 intervalos diferentes de edad).
Las letras diferentes dentro de un mismo bloque indican diferencia estadística significativa en la presencia de un parásito, en las diferentes edades estudiadas. Mientras que los números diferentes dentro de una misma columna indican diferencia estadística significativa de los parásitos en cada edad revisada.

Tabla 1. Distribución de parásitos intestinales en pacientes de 5 diferentes intervalos de edad.

Edades (años)	**2 – 4 (n= 99)**		**>4 – 6 (n= 95)**		**>6 – 8 (n=98)**		**>8 –10 (n=101)**		**>10-12 (n=107)**		**TOTAL (n=500)**	
Especies	**No**	**(%)**	**No**	**(%)**	**No**	**(%)**	**No**	**(%)**	**No**	**(%)**	**No**	**(%)**
Giardia lamblia	10	10.1 a 1	6	6.3 b 1	12	12.2 c 1	20	19.8 d 1	36	33.7 e 1	84	16.8 1
Entamoeba histolytica	5	5.1 A 2	10	10.5 b 2	14	14.3 c 2	14	13.9 c 2	18	16.8 d 2	61	12.2 2
Entamoeba coli	2	2.1 A 3	8	8.4 b 3	10	10.2 c 3	12	11.9 c 3	16	14.9 d 3	48	9.6 3
Endolimax nana	4	4.1 A 2	4	4.2 a 4	6	6.1 b 4	16	15.8 c 4	14	13.1 d 3	44	8.8 3
Iodamoeba butchlii	3	3.1 A 4	5	5.3 b 4	4	4.1 a 5	10	9.9 c 5	10	9.3 c 4	32	6.4 4
Ascaris lumbricoides	6	6.1 A 5	3	3.2 b 5	2	2.1 c 6	4	3.9 b 6	2	1.9 c 5	17	3.4 5
Trichuris trichura	1	1.1 A 6	1	1.1 a 6	3	3.1 b 7	1	1.0 a 7	1	0.9 a 6	7	1.4 6
Hymenolepis nana	7	7.1 A 7	2	2.1 b 7	5	5.1 c 8	2	1.9 b 8	6	5.6 c 7	22	4.4 7
Enterobius vermicularis	0	0 A 8	0	0 a 8	1	1.02 b 9	5	4.9 c 9	4	3.7 d 8	10	2.0 8
POSITIVOS	38	38.8	39	41.1	57	58.2	84	83.0	107	100	325	65

El número de casos parasitados por intervalos de edad se comporto de la siguiente manera:

En el caso de los niños cuyas edades fueron entre 2 a 4 años de edad cumplidos el protozoario patógeno *Giardia lamblia* fue el parásito presente con mayor frecuencia (10.1 %). Los parásitos patógeno y comensal *E histolytica* y *E nana* no presentaron diferencia estadística significativa y los demás parásitos fueron todos diferentes estadísticamente hablando mediante las pruebas estadísticas Chi cuadrada (c^2) y Kruskal Wallis (grafica 1).

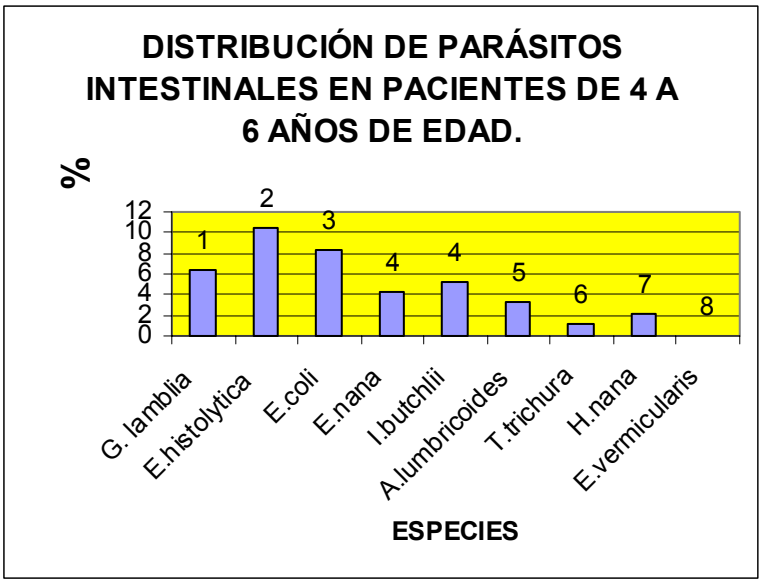


Grafica No 1.

Los datos muestran los porcentajes de 9 diferentes parásitos intestinales obtenidos de una muestra de 99 pacientes de 2 a 4 años de edad. Los números iguales indican que no hay diferencia estadística significativa (2,2)

Los números diferentes sobre las barras indican diferencia estadística significativa (1,3,4,5,6,7,8).

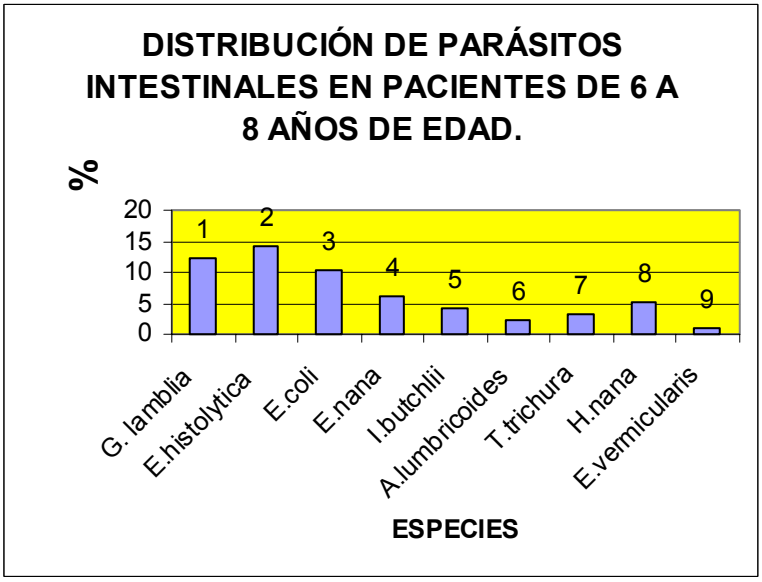
En cuanto a los niños cuyas edades fueron entre 4 a 6 años de edad cumplidos el protozoario patógeno *E histolytica* fue el parásito presente con mayor frecuencia (10.5 %). Los parásitos comensales *E nana y I Butchlii* no presentaron diferencia estadística significativa entre sí mientras que los demás parásitos fueron todos diferentes estadísticamente hablando mediante las pruebas estadísticas chi cuadrada (c^2) y Kruskal Wallis (grafica 2).



Grafica No 2.

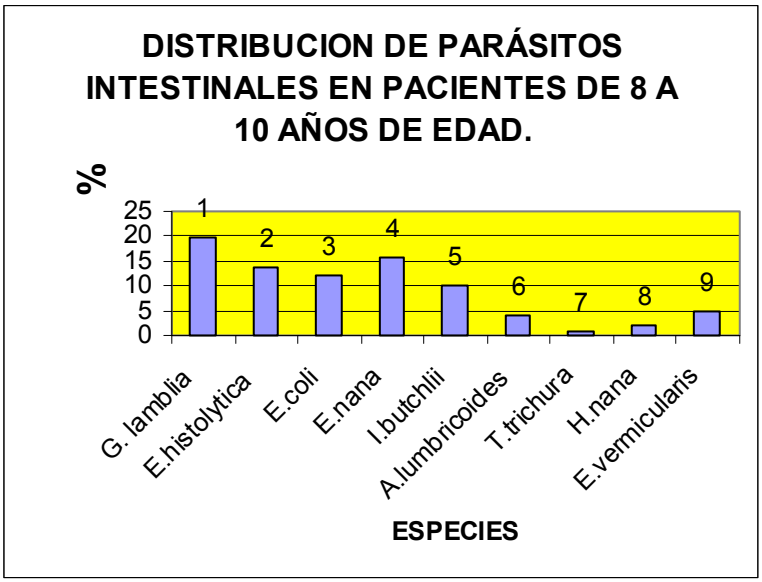
Los datos muestran los porcentajes de 9 diferentes parásitos intestinales obtenidos de una muestra de 95 pacientes de 4 a 6 años de edad. Los números iguales (4,4) sobre las barras indican que no hay diferencia estadística significativa. Los números diferentes (1,2,3,5,6,7,8) sobre las barras indican diferencia estadística significativa.

En lo que respecta a los niños cuyas edades fueron entre 6 a 8 años de edad cumplidos el protozoario patógeno *E histolytica* fue el parásito presente con mayor frecuencia (14.3 %), mientras que el helminto E*nterovius vermicularis* presentó la menor frecuencia con 1.02 %, En cuanto a los 7 parásitos restantes fueron todos diferentes estadísticamente hablando mediante las pruebas de (c^2) y Kruskal Wallis (grafica 3).



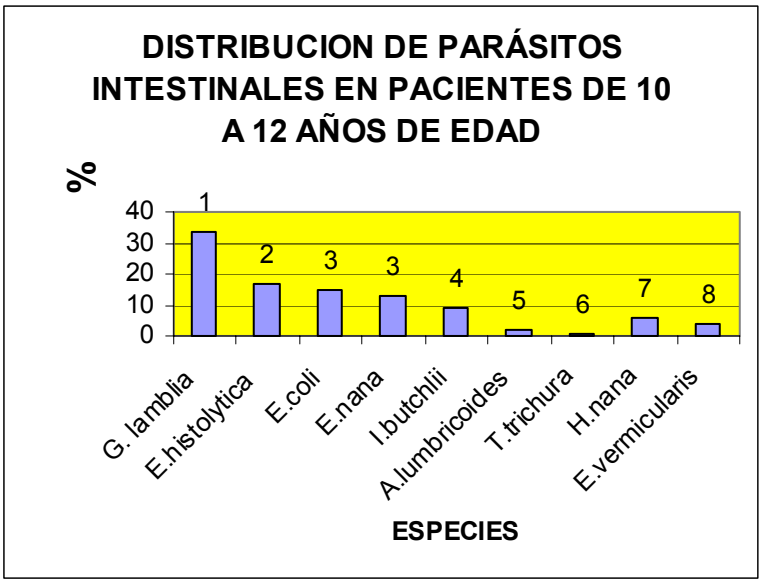
Grafica No 3.

Los datos muestran los porcentajes de 9 diferentes parásitos intestinales obtenidos de una muestra de 98 pacientes de 6 a 8 años de edad.
Los números diferentes (1,2,3,4,5,6,7,8,9) sobre las barras indican diferencia estadística significativa.
Al analizar a los niños cuyas edades fueron entre 8 a 10 años de edad el protozoario patógeno fue *Giardia lamblia* presente con mayor frecuencia (19.8 %), mientras que *Trichuris trichura* presentó la menor frecuencia con sólo un 1.0 %, En cuanto a los 7 parásitos restantes fueron todos diferentes estadísticamente hablando mediante las pruebas de Chi cuadrada (c^2) y Kruskal Wallis (grafica 4).



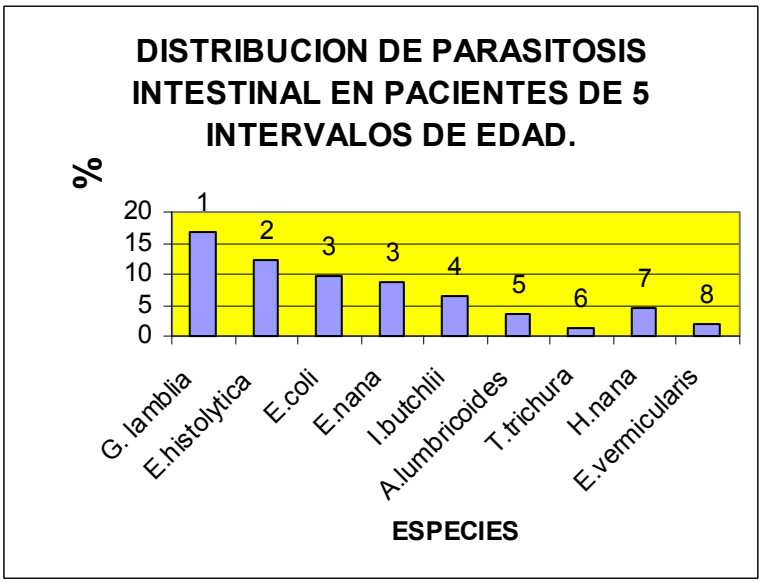
Grafica No 4

Los datos muestran los porcentajes de 9 diferentes parásitos intestinales obtenidos de una muestra de 101 pacientes de 8 a 10 años de edad.
Los números diferentes (1,2,3,4,5,6,7,8,9) sobre las barras indican diferencia estadística significativa.
Por último el intervalo entre 10 a 12 años de edad cumplidos el protozoario patógeno *Giardia lamblia* fue nuevamente el parásito presente con mayor frecuencia 33.7%, mientras que *Trichuiris trichura* presentó la menor frecuencia con sólo un 0.9 %, *E coli y E nana* no presentaron diferencia estadística entre sí mientras que los 5 parásitos restantes fueron todos diferentes estadísticamente hablando, mediante las pruebas de (c^2) y Kruskal Wallis (grafica 5).



Grafica No 5

Los datos muestran los porcentajes de 9 diferentes parásitos intestinales obtenidos de una muestra de 107 pacientes de 10 a 12 años de edad.
Los números diferentes (1,2,4,5,6,7,8) sobre las barras indican diferencia estadística significativa. Los números iguales (3,3) sobre las barras indican que no hay diferencia estadística significativa, al analizarse los datos.
Al analizar el parásito patógeno presente con mayor frecuencia en todas las edades se observa (grafica 6) que fue *Giardia lamblia* (16.8 %) mientras que el observado con menor frecuencia fue *Trichuiris trichura* (1.4 %).



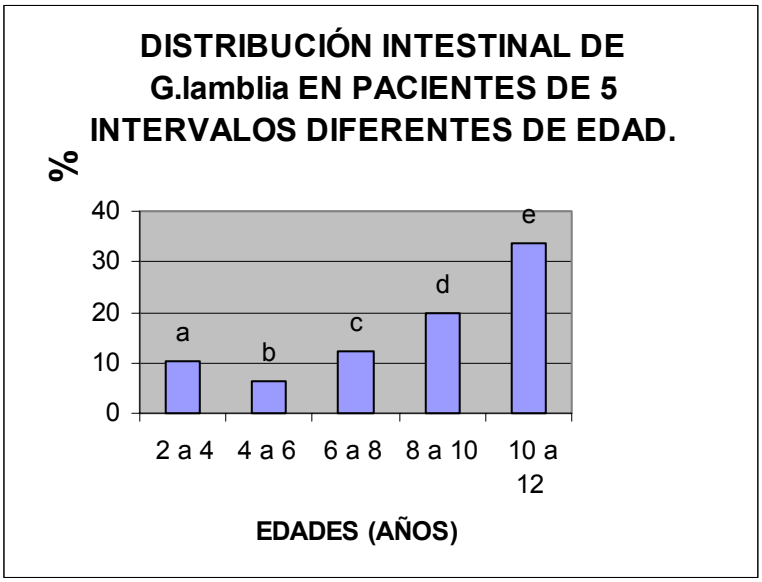
Grafica No 6.

Los datos muestran los porcentajes de 9 diferentes parásitos intestinales obtenidos de una muestra de 500 pacientes de 2 a 12 años de edad.

Los números diferentes (1,2,4,5,6,7,8) sobre las barras indican diferencia estadística significativa. Los números iguales (3,3) sobre las barras indican que no hay diferencia estadística significativa al analizarse los datos.

Por otro lado, la distribución de parásitos intestinales en las diferentes edades se comportó de la siguiente manera:

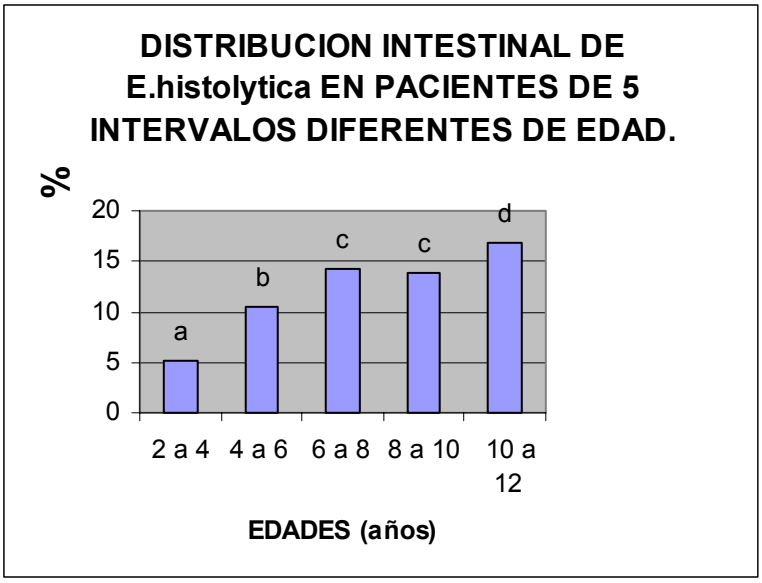
El protozoario patógeno *Giardia lamblia* se encontró con mayor frecuencia en niños de 10 a 12 años con un 33.7%, y con menor frecuencia en niños de 4 a 6 años con un 6.3% (grafica 7).



Grafica No 7.

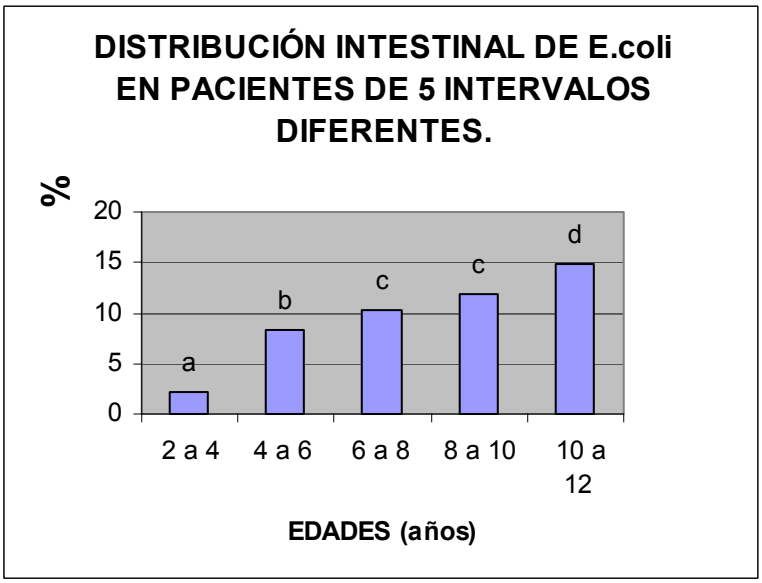
Los datos muestran los porcentajes de *Giardia lamblia* en una muestra de 500 pacientes (en 5 intervalos diferentes de edad).
Las letras diferentes sobre las barras (a,b,c,d,e) indican diferencia estadística significativa.

En el caso del protozoario patógeno *Entamoeba histolytica* este presentó también una mayor frecuencia en niños de 10 a 12 años con un 16.8%, mientras que su menor frecuencia se observo en niños de 2 a 4 años con un 5.1% (grafica 8).



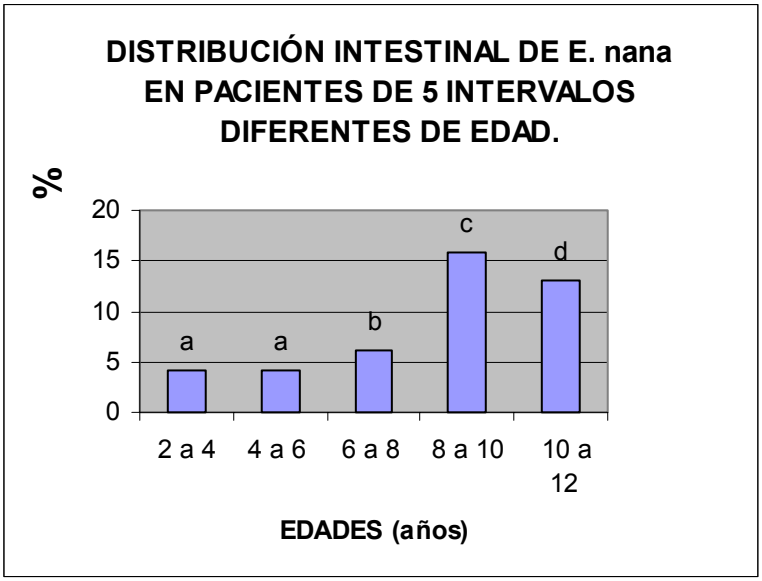
Grafica No 8

Los datos muestran los porcentajes de *Entamoeba histolytica* en una muestra de 500 pacientes (en 5 intervalos diferentes de edad).
Las letras diferentes (a,b,d) sobre las barras indican diferencia estadística significativa. Las letras iguales (c,c) indican que no hay diferencia estadística significativa.
El parásito comensal *Entamoeba* coli presentó una mayor frecuencia en niños de 10 a 12 años con un 14.9%, mientras que en el intervalo de edad de 2 a 4 años se observó con una menor frecuencia (2.1%) (Grafica 9)



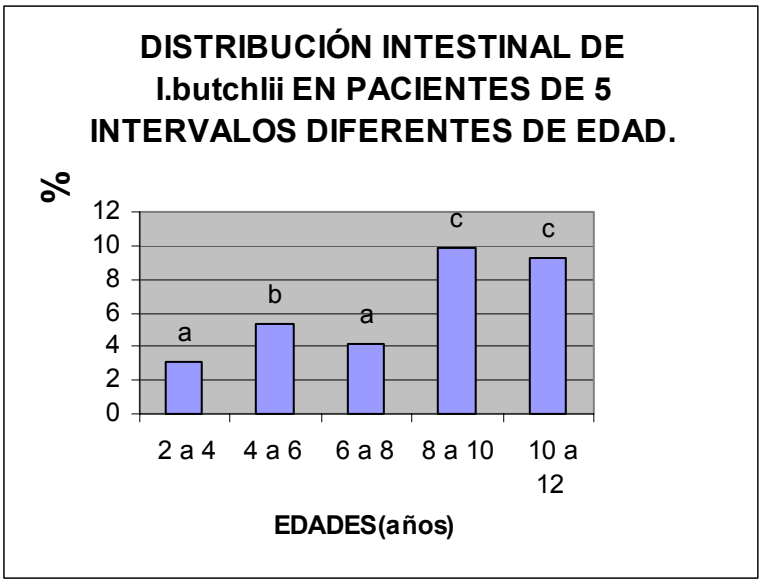
Grafica No 9.

Los datos muestran los porcentajes de *Entamoeba coli* en una muestra de 500 pacientes (en 5 intervalos diferentes de edad).
Las letras diferentes (a,b,d) sobre las barras indican diferencia estadística significativa. Las letras iguales (c,c) indican que no hay diferencia estadística significativa.
Otro parásito comensal encontrado fue *Endolimax nana* que se observó con mayor frecuencia en niños de 8 a 10 años con un (15.8%) y con menor frecuencia en edades entre los 2 a 4 años con un 4.1% (grafica 10).



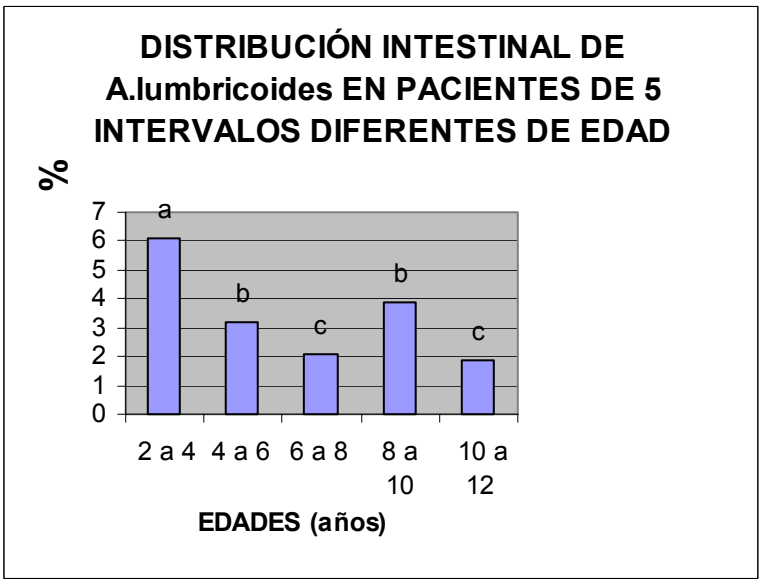
Grafica No 10.

Los datos muestran los porcentajes de *Endolimax nana* en una muestra de 500 pacientes (en 5 intervalos diferentes de edad).
Las letras diferentes (b,c,d) sobre las barras indican diferencia estadística significativa. Las letras iguales (a,a) indican que no hay diferencia estadística significativa.
El parásito comensal *lodamoeba bütchlii* observó una mayor frecuencia en niños de 8 a 10 años con (9.9%) y una menor frecuencia en las edades de 2 a 4 años en un 3.1% (grafica 11).



Grafica No 11.

Los datos muestran los porcentajes de *Iodamoeba butchlii* en una muestra de 500 pacientes (en 5 intervalos diferentes de edad).
La letra diferente (b) sobre la barra indica diferencia estadística significativa. Las letras iguales (a, c) indican que no hay diferencia estadística significativa ($a<0.05$)
El helminto *Ascaris lumbricoides* se presentó con mayor frecuencia en niños de 2 a 4 años con un 6.1% y con menor frecuencia en los niños de 10 a 12 años en un 1.9% (grafica 12).

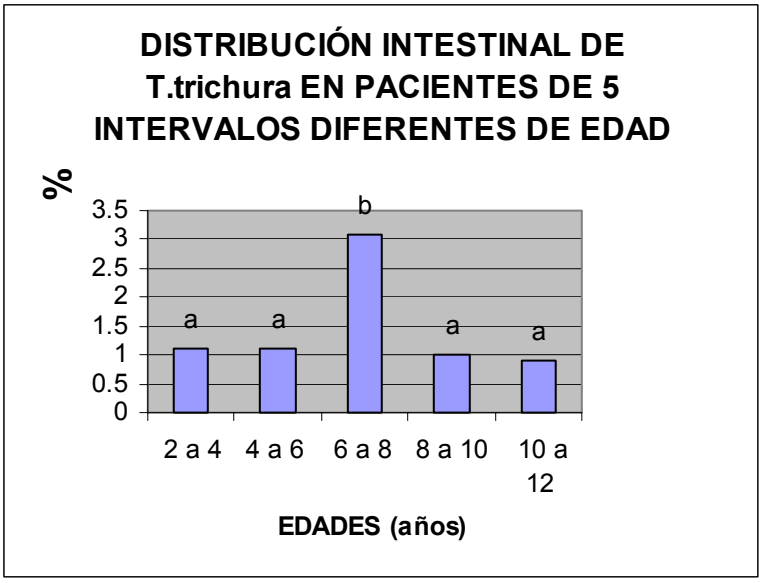


Grafica No 12.

Los datos muestran los porcentajes de *Ascaris lumbricoides* en una muestra de 500 pacientes (en 5 intervalos diferentes de edad).

La letra diferente (a) sobre la barra indica diferencia estadística significativa. Las letras iguales (b,c) indican que no hay diferencia estadística significativa al analizarse (a<0.05)

Trichuris trichura mostró una mayor frecuencia en edades entre los 6 a 8 años con un 3.1 % y una menor frecuencia en los niños de 10 a 12 años con un 0.9% (grafica 13).

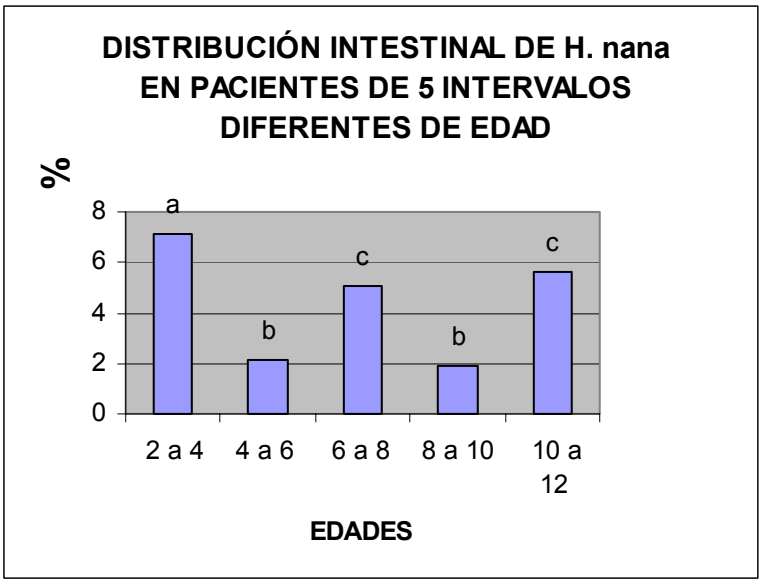


Grafica No 13.

Los datos muestran los porcentajes de *Trichuris trichura* en una muestra de 500 pacientes (en 5 intervalos diferentes de edad).

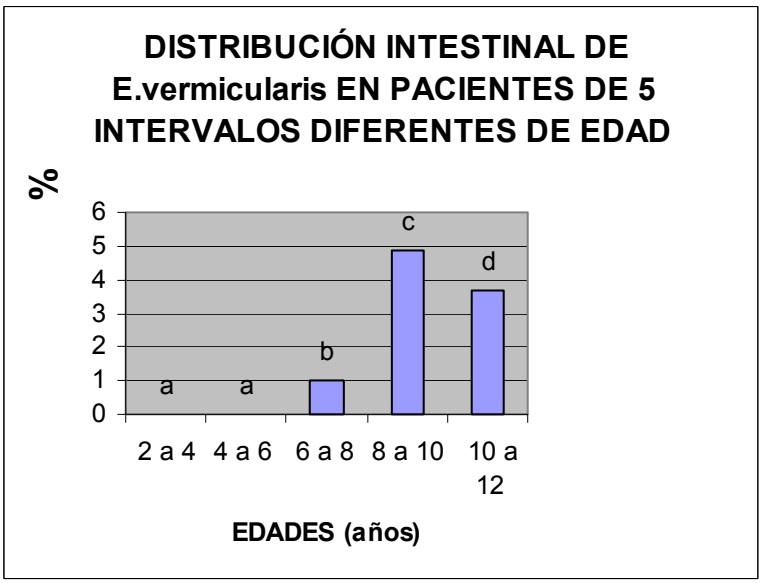
La letra diferente (b) sobre las barra indica diferencia estadística significativa. La letra igual (a) indica que no hay diferencia estadística significativa (a<0.05).

Hymenolepis nana observó una mayor frecuencia en los niños de edades entre los 2 a 4 años con un 7.1% y una menor frecuencia en los de 8 a 10 años en un 1.9% (grafica 14).



Grafica No 14.

Los datos muestran los porcentajes de *Himenolepis nana* en una muestra de 500 pacientes (en 5 intervalos diferentes de edad).
Las letra diferente (a) sobre las barras indican diferencia estadística significativa. Las letras iguales (b, c) indican que no hay diferencia estadística significativa ($a<0.05$)
Por último *Enterobius vermicularis* presentó una mayor frecuencia en los niños de 8 a 10 años con un 4.9% y una menor frecuencia en los de 2 a 4 y 4 a 6 no se encontró (grafica 15).



Grafica No 15

Los datos muestran los porcentajes de *Enterobius vermicularis* en una muestra de 500 pacientes (en 5 intervalos diferentes de edad).

Las letras diferentes (b, c, d) sobre las barras indican diferencia estadística significativa. Las letras iguales (a) indican que no hay diferencia estadística significativa ($a<0.05$)

Grupalmente se analizaron los datos mediante el estadístico no parametrico de Kruskal Wallis ($a< 0.05$) para todos los datos.

IX. DISCUSION

La diarrea infecciosa continúa siendo un problema de salud pública, no sólo en México[1] sino que se trata de un problema mundial [2,3], en nuestro país se encuentra entre las 3 primeras causas de mortalidad infantil. El papel etiológico de los parásitos intestinales en este padecimiento es bien conocido, por lo que es necesario actualizar, diferenciar y reanalizar diferentes aspectos epidemiológicos relacionados con éstos.

Este trabajo mostró que el 65% de una muestra aleatoria de 500 niños de entre 2 a 12 años presentaron parasitosis. Esta prevalencia es semejante a estudios previos realizados en nuestro país [12, 13] y en otros países, en los cuales han reportado porcentajes de 35 hasta 92% en Sudamérica [14-16] y de 13 a 49% en Estados Unidos de Norteamérica. [17]

En relación a la variedad parasitaria, se encontraron nueve parásitos, predominando los protozoarios patógenos (G. *lamblia* y E. *histolytica*) y los comensales (*E. coli, y E. nana)* sobre los helmintos (A. *lumbricoides, H. nana, T. trichiura y E. vermicularis).* Sin embargo*, E. vermicularis* no se presentó en las edades de 2 a 6 años. Este dato sustenta lo encontrado por Núñez y Cols. 2003, donde no reportan a este helminto en pacientes de 1 a 4 años de edad. De los 500 pacientes analizados en 5 diferentes intervalos de edad presentaron parasitosis intestinal 325 pacientes un (65 %) de la muestra analizada, esto es similar a lo encontrado con menos parásitos registrados por el grupo de Dávila y cols. 2001. donde encontraron 275 pacientes infantiles parasitados de una muestra de 677.

Por otro lado, *G. lamblia* y *E. histolytica* fueron los protozoarios patógenos más frecuentes, afectando un (16.8%) y (12.2 %) de la población infantil analizada. Otros trabajos realizados en México y en Colima reportaron un (15.5 %) de niños infectados con *E. Histolytica* (Dávila y cols. 2001) contra los (12.2 %) reportados por nuestro grupo en el presente estudio. Es de hacer notar que en este trabajo la amibiasis predominó en niños mayores de 8 años y se encontró asociada a otros parásitos en un porcentaje de 20%. Analizar los motivos de por qué existe esa diferencia es complicado; sin embargo, hay factores contribuyentes como desnutrición, clima e incluso los métodos diagnósticos empleados, por nombrar sólo algunos.

Los trabajos de Redtorff en 1954, sirvieron de base para el convencimiento de que *G. lamblia* es el protozoario que más frecuentemente causa diarrea. A partir de este momento se han realizado un sinnúmero de estudios. La frecuencia encontrada en este trabajo fue de (16.8%) y es similar a la reportada en estudios previos, en donde se ubica entre 6.8 y 23.3%.[21–23] La giardiasis es una parasitosis que está resurgiendo, así países como Estados

Unidos de Norteamérica y Sudamérica, alrededor de 20% de la población la padece. [14,15]

Las helmintiasis, afectaron a poco más de 12% de los niños. Nuevamente y de acuerdo al tipo de ciudad o país las frecuencias varían entre 4.8 y 74.6%.[13-16,21,23]

La parasitosis intestinal puede ser considerada como indicador de pobreza en la población afectada, ya que se ha demostrado que los grupos con bajos ingresos económicos son los más susceptibles a presentarla y de éstos la población infantil [23].No obstante lo anterior mencionado la parasitosis intestinal sigue siendo de acuerdo a varios estudios un problema de salud publica para todos los estratos sociales[13,16,21,23]. Por otro lado la endemicidad de un parásito depende de la presencia y el modo de vida de los hospederos, de la fácil salida de éstos y de las condiciones ambientales que favorezcan su vida fuera de ellos. La distribución será más amplia para parásitos de ciclos vitales sencillos que cuando estos ciclos sean más complejos. Para los parásitos del hombre, la distribución depende de condiciones económicas, sanitarias y sociales, existiendo una frecuencia elevada en comunidades donde se vean afectadas estas condiciones, las cuales se incrementan con las migraciones, la falta de atención y un nivel cultural inadecuado o mayor frecuencia de costumbres insalubres.'

Es por ello necesario monitorear en forma frecuente este indicador, el cual en forma indirecta nos informa de las condiciones sanitarias y económicas que existen en una nación o comunidad.

Por los resultados obtenidos, se sugeriría que cada edad es susceptible a un tipo específico de parásito, acorde con lo reportado recientemente por Gamboa y col. [14] Es importante señalar que en el grupo de niños de 10 a 12 años de edad que fue analizado, se observaron casi la mitad de las infecciones parasitarias, por lo que es relevante incidir en la prevención y en el tratamiento, ya que esta edad es el inicio de la pubertad y podría tener repercusión en su desarrollo posterior.

Por otro lado, se observó que en su mayoría las parasitosis se presentan en forma individual, indicando que es importante realizar el estudio coprológico antes de iniciar el tratamiento, para seleccionar un agente terapéutico específico o uno con amplio espectro.

Recientemente se ha enfatizado que una mala nutrición aunada con parasitosis intestinal es un factor importante contribuyente en las alteraciones del crecimiento físico y del desarrollo psicomotor[23], por lo que las tareas de prevención deben mejorarse. Es importante recalcar que este trabajo fue realizado en un medio urbano y que probablemente la prevalencia y tipos de parásitos sean diferentes cuando sean comparados en

un medio rural. Por lo tanto, es imprescindible continuar con las estrategias preventivas de acuerdo a las características específicas del medio urbano y del ecosistema sociocultural de la región estudiada.

X. CONCLUSIONES

1.- Los resultados de este trabajo muestran una alta incidencia de parasitosis intestinal (65%) en la población total analizada.

2.- *G. lamblia* fue el protozoario patógeno que se presento con mayor frecuencia en todos los grupos estudiados seguido por *E. histolytica* con (16.8 %) y (12.2 %) respectivamente.

3.-Aunque el nematodo *T. trichura* fue el parásito que se observo con menor frecuencia en los 5 grupos estudiados con 1.4 %, Fue *E. vermicularis* el único nematodo no detectado en algunos de los grupos analizados (grupos: 1, 2 y 3).

4.- *G lamblia* fue el protozoario patógeno que se presento con mayor frecuencia en una determinada edad 10 a 12 años (grupo 5) con un 33.7%.

5. El grupo de edad mas afectado fue el de 10 a 12 años, ya que el 100% de los pacientes resultaron con algún tipo de parasito.

PROPUESTAS Y SUGERENCIAS

Consideramos importante continuar realizando estudios coproparasitoscopicos para el diagnostico de enteroparásitos con la finalidad de detectar parasitosis sintomáticas y asintómaticas que puedan representar un fuerte foco de infección hacia el resto de las personas que los rodean. Resulta asimismo relevante continuar con campañas sobre educación sanitaria que informen a la población mexicana sobre las formas de transmisión y profilaxis de los parásitos más frecuentes. Este tipo de actividades enmarcadas en los programas de atención preescolar y escolar pueden favorecer los cambios de hábitos y un mayor compromiso y responsabilidad de la población frente al problema.

Dentro de las sugerencias pensamos que es necesario darle más difusión a estas propuestas de vigilancia y control sanitario que deberían de provocar la aparición de una cartilla nacional de parasitosis, asimismo un compromiso gubernamental para un mejoramiento en las condiciones de

saneamiento y vivienda, en el que se logrará mayor calidad de vida para los grupos infantiles de la población mexicana.

GLOSARIO

Inquilinismo: Asociación entre dos seres vivos, en la cual uno (el inquilino) utiliza como morada las estructuras o cavidades del otro (el huésped) al que no le ofrece ninguna ventaja; ejemplo: cangrejo ermitaño y concha de caracol.

Comensalismo: En este tipo de asociación, uno de los seres vivos funciona como huésped sin recibir ni perjuicio ni beneficio; mientras que el otro asociado (comensal) se procura casa y sustento del huésped; ejemplo: *Entamoeba coli* y el hombre, en donde la amiba es comensal y el hombre el huésped.

Mutualismo: Es la asociación biológica entre dos seres vivos en la que a los asociados se les denomina mutualistas y ambos reciben beneficio sin que tenga dependencia necesaria para su existencia, ya que cada uno podría vivir sin la presencia del otro; ejemplo: anémonas de mar y glifidodones (pez payaso). Las anémonas de mar utilizan a los peces payaso para atraer otros peces ya que los vívidos colores de los primeros les llaman poderosamente la atención a los segundos y los paralizará y matará con sus poderosos tentáculos y veneno que inyecta con millares de nematocistos (glándulas venenosas) y así el pez atrapado será devorado por la anémona y por el pez payaso beneficiándose mutuamente; los peces payaso, son insensibles al veneno de las anémonas y además los dos asociados pueden vivir por separado.

Simbiosis: En este tipo de asociación biológica, que es muy similar al mutualismo existe dependencia necesaria para la supervivencia, es decir, los dos asociados (simbiontes) no pueden vivir separados; ejemplo: hipermastiginios (protozoos flagelados) y termitas. Los hipermastiginios viven en el estomago de las termitas, en donde mediante una poderosa carga enzimática que poseen pueden desdoblar la celulosa (madera) que ingieren las termitas así estas últimas reciben el beneficio de que la celulosa sea desdoblada hasta azúcares fácilmente absorbibles, de tal manera que ambos reciben beneficio, pero no pueden vivir separados en condiciones naturales.

Depredetismo: En este caso uno de los asociados (el depredador, ser de vida libre) se alimenta a expensas de otro asociado llamado presa, a la cual mata e ingiere; ejemplo: león y cebra.

Hiperparasitismo: Asociación biológica en la cual un parásito infecta a otro parásito. Ejemplo: fagos y bacterias patógenas.

Autótrofos: Son aquellos que para vivir requieren de sustancias simples como agua, sales inorgánicas y energía solar para formar materia orgánica (proteínas, azúcares, y grasas) como sucede en la mayoría de los vegetales.

Heterótrofos: Los que utilizan sustancias previamente elaboradas para nutrirse (como azúcares, proteínas, grasas, etc.,) y las que se obtienen de su medio ambiente. En general los parásitos caen dentro del grupo de los heterótrofos.

XI. BIBLIOGRAFIA

1. García Rodríguez J.A. Picazo J.J. Microbiología Médica. 1ª ed. Madrid. Editorial Harcourt Brace. 1998: Vol. 1: 703-797.
2. Koneman EW. Diagnóstico Microbiológico. 5ª ed. Buenos Aires Argentina. Editorial Médica Panamericana 2003: 1039-1046.
3. Tay Zavala J.Velazco C.O, Lara A.R, Gutiérrez Q.M. Parasitologia Médica. 7ª ed. Editorial Méndez Editores. 2002: 19-45.
4. Organización Panamericana de la Salud. Manual de Técnicas Básicas para un laboratorio de salud.1983:111-115, 147-149.
5. Salazar Schetino P.M, Haro A.I. Manual de técnicas para el diagnostico morfológico de las parasitosis.1ª ed. Editorial Francisco Méndez Cervantes. 1989: 76-77, 93-96.
6. Dávila G C, Trujillo B. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños de zonas urbanas del Estado de Colima México. Bol. Med. Hosp. Inf.2001: 58(4); 234-239.
7. Conde B M.C, de la Mora Z C. Entamoeba histolytica: Un desafió vigente. 1992. Salud Pública de México.1992: Vol. 34, No 3.
8. Rodríguez G M, Hernández J.E., Rodríguez G R. Parasitosis intestinal en niños seleccionados en una consulta ambulatoria en un hospital. Rev. Med. IMSS.2000: 67(3) 117-122.
9. Acuña A M, Bres D R, Colombo H, Solomón S, Tees A, Combol A, Castelló R, Zanetta E. Parasitosis intestinales en guarderías comunitarias en Montevideo. Rev. Med. Uruguay.1999: (15); 5-12.
10. Fidel A. N, Odalys M. González, R. Bravo, Escobedo A, González I. Parasitosis intestinales en niños ingresados al Hospital Universitario Pediátrico del Cerro, La Habana, Cuba. Rev. Cubana Med. Trop. 2003; 55(1): 19-26
11. Mendoza D, Núñez F, Escobedo A, Pelayo L, Fernández M, Torres D, Cordovi R. Parasitosis intestinales en 4 círculos infantiles de San Miguel del Padrón, Ciudad de La Habana. Rev. Cubana Med. Trop. 2001;53(3)189-93.
12. Zaman V. Atlas color de parasitología clínica. 2ª. Ed.. Editorial medica panamericana. México 1998:13-15, 151-225.
13. Harold W. B, Franklin A. N. Parasitologia Clínica. Editorial Interamericana. México 1986: 107-110.
14. Faust C E. Farr R P. Clifton J. Editorial Salvat Mexicana de Ediciones. México 1981: 251-253.
15. Tay J., Ruiz A., Sánchez V;J;T., Romero C:R:, Robert L. y Becerril M.A., Las helmintiosis intestinales en la Republica Mexicana. Bol. Chil. Parasitol., 1995; 50:10-16.
16. Tay J., Ruiz A., Scherone H., Sánchez V.J.T., Romero C.R., Robert L., Uribarren T., Becerril M.A y Romero R., Frecuencia de las

protozoosis intestinales en la Republica Mexicana, Bol. Chil. Parasitol., 1994, 49:9-15.
17. Martuschelli Q.A., Frecuencia: Parasitosis intestinales en niños, Rev. Méx. Pediat., 35:111, 1967.
18. Wolfgan K, J. Willet H. Amos B. Wilfert C. Microbiología. 20ª Ed. Buenos Aires Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1995: 1575.
19. Bada Aínsa J.L. Lo fundamental en Parasitología 2ª Ed. Barcelona España: Editorial Ediciones Doyma, 1996: 9-12, 23-76.
20. Atias A. Neghme A. Parasitología Clínica, 1ª Ed. Buenos Aires Argentina: Editorial Intermedica, 1989: 533
21. Tay, J. Ruiz. A. Schenone, H. Robert, L. Sanchez, V.J.T. Uribarrent, T. Becerril, M.A. Romero, C.R., Frecuencia de las protozoosis intestinales en la Republica Mexicana, Bol. Chil. Parasitol.,1994,49:9-15
22. Beaver, P.C, Jung, R.C, Cupp, W.E., Parasitología Clínica, 2ª Ed., Salvat Editores, 1992:882
23. Craig y Faust, Parasitología clínica, 1ª Ed. Salvat Editores Mexico. 1974: 888
24. Markell y Voge, Parasitologia, Diagnostico, prevención y tratamiento, 5ª Ed, El Manual Moderno, México.1984:429
25. Delgado y Garnica, R. Diagnostico diferencial entre la amibiosis intestinal aguda y otras evacuaciones con sangre, Rev. Méx. Pediatr., 40(1):3-12,1971
26. García LS, Ash LR. Diagnostico parasicológico. Manual de laboratorio clínico.Ed. Medica Panamericana. 1983:950
27. Romero, C.R, Sanchez, V.J.T, Tay, J. Valoración clínica de albendazol en helmintiasis intestinales incluyendo H.nana, Invest, Med. Internacional 25 suppl. (1),17-20, 1988
28. Tay J, Gutierrez, Q.M, Alvarez, T. Sánchez V.J.T., García, Y.M, Fernandez, P.A.M. Frecuencia de las parasitosis intestinales en cuatro escualeas de Morelia, Michoacán. Republica Méxicana, Rev.Fac.Med.UNAM,Vol.39(2):41-43,1996
29. Kanesa-Thashan, N., et all, Nematodo infections in children. Adv. Pediatr. Infect. Dis (11):291-331, 1996.
30. Garcia Y.Y., Tay, J. Salazar, S.P.M., Fragoso, C.A., Frecuencia de Enterobiosis en una población escolar de Xochimilco, Rev. Inv. Salud Pub. México, 1991.