



31  
2ej.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"



V N A M

**CORRELACION ENTRE LA FRECUENCIA DE PARASITISMO POR**  
**Giardia lamblia Y LOS VALORES HEMATICOS DE 250**  
**PACIENTES DE DIFERENTES EDADES**

TESIS CON  
FALLA DE CRICEN

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA**

P R E S E N T A

**LINA IVONNE LOPEZ ORTIZ**  
**RAFAELA MANCILLA CASTILLO**

ASESOR: M.V.Z. JUAN PABLO MARTINEZ LABAT



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

## I N D I C E

	Pág.
1.- Abreviaturas	9
2.- Resumen	12
3.- Introducción	14
4.- Antecedentes Históricos y Generalidades	18
5.- Objetivos	58
6.- Material y Métodos	57
A) Aspectos generales de la zona en estudio	58
B) Metodología	61
B.1. Material de trabajo	61
B.2. Métodos empleados	61
Parasitología:	
B.2.0. Recolección de muestras de heces	62
B.2.1. Método de Faust	62
B.2.2. Método de Stoll	64
Hematología:	
B.2.3. Obtención de muestras de sangre	68
B.2.4. Hemoglobina	67
B.2.5. Hematocrito	68
B.2.6. Concentración media de hemoglobina globular	69

	Pág.
B.2.7. Recuento leucocitario	70
B.2.8. Recuento leucocitario diferencial	71
C) Cuestionario	73
7.- Resultados	76
8.- Discusión y Comentarios	100
9.- Conclusiones	111
10.- Apéndice	115
Material y reactivos	115
11.- Bibliografía	119

## 1.- ABREVIATURAS

Acido Etilen Diamino Tetraacético	EDTA
Adolescentes	Adol.
Adultos Hombres	Adul. H.
Adultos Mujeres	Adul. M.
Anstromgs	Å.
Aproximadamente	aprox.
Basófilos	B.
Baume	*B.
Coefficiente de Correlación	C. de C.=r
Colaboradores	Col.
Concentración Media Hemoglobina Globular	CMHG
Coproparasitoscópico	CPS
Densidad	d.
Después de Cristo	DC
Diarréica	D.
Eosinófilos	E.
Fisher calculada	F.
Grados centígrados	°C
Grados de libertad	gl.
Gramos	g.
Gramos por decilitro	g.dl.

Hematocrito	Ht.
Hemoglobina	Hb.
Hidróxido de sodio	NaOH
Horas	hrs.
Hospital de Ginecología y Obstetricia con Medicina Familiar No. 60	HGO/MF No. 60
Instituto Mexicano del Seguro Social	IMSS
Inmunoglobulina E	IgE
Lamdas	$\lambda$
Linfocitos	L.
Micrometros	$\mu$ m.
Microorganismos	m.o.
Millilitros	ml.
Milímetros	mm.
Milímetros cúbicos	mmc.
Minutos	min.
Monocitos	M.
Mononucleares	MN.
Nanómetros	nm.
Normal	N.
Neutrófilos en Banda	NE.
Neutrófilos Segmentados	NS.
Pastosa	P.
Polimorfonucleares	PMN.

<b>Probabilidad</b>	<b>P.</b>
<b>Recién nacido</b>	<b>.RN.</b>
<b>Regresión</b>	<b>R.</b>
<b>Regresión al cuadrado</b>	<b>R2.</b>
<b>Revoluciones por minuto</b>	<b>rpm.</b>
<b>Síndrome de Absorción Intestinal Deficiente</b>	<b>SAID</b>
<b>Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida</b>	<b>SIDA</b>
<b>Sulfato de Zinc</b>	<b>ZnSO4</b>

## 2.- R E S U M E N

Con la finalidad de conocer la relación entre la cantidad de quistes de Giardia lamblia eliminados en heces y los valores hemáticos de 250 pacientes de diferentes edades y sexo del Hospital de Ginecología y Obstetricia con Medicina Familiar No. 60 del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicado en Tlalnepantla de Baz, Estado de México, así como la determinación de los posibles factores epidemiológicos de la presencia del parásito durante los meses de junio a septiembre de 1990, se realizó el presente estudio.

Las muestras se seleccionaron mediante la técnica coproparasitológica de flotación de Faust y, posteriormente, se cuantificaron los quistes por la técnica de Stoll, paraleto a ésto se realizó la biometría hemática completa de dichos pacientes.

A partir del análisis estadístico de los resultados de los exámenes coproparasitológicos y hematológicos efectuados, se encontró que no hubo correlación alguna, lo que nos indica que el cuadro hematológico de la giardiasis no complicada no genera ninguna anomalía asociada con esta enfermedad.

Se encontró que los principales determinantes de la giardiasis son: el aumento en el tamaño de los cinturones de miseria en los que los habitantes viven hacinados, las condiciones higiénicas inadecuadas, la de-

fecación al aire libre indiscriminada, contaminación del suelo, deficiencia de servicios sanitarios y falta de control sanitario de los alimentos (vendedores ambulantes) que pueden favorecer la diseminación de la giardiasis y resultar en mayores daños atribuibles a esta infección en el futuro.

Para el control de la infección se proponen medidas sanitarias tanto individuales como comunitarias.

### 3. - INTRODUCCION

Las enfermedades parasitarias ocupan un lugar preponderante en los países del tercer mundo. En las zonas rurales son parte común de la vida de las gentes; en los grandes cinturones de miseria y hacinamiento que rodea a las grandes ciudades y en menor proporción en las zonas suburbanas y urbanas en donde el aspecto socioeconómico y cultural tienden a abatir estas infecciones parasitarias, no dejan de ser un problema de salud pública (19, 25).

Los estudios epidemiológicos y estadísticos de la frecuencia y prevalencia de las parasitosis intestinales en las diferentes zonas pueden aportar valiosos datos sobre la productividad de las zonas afectadas como una consecuencia de la morbilidad de la población que se traducen en incapacidades de las gentes económicamente activas y el retardo físico y mental de la población infantil. La prevalencia de las parasitosis intestinales en determinadas zonas marca las condiciones ambientales y comunitarias, permitiendo analizar factores como serían: suministro adecuado de agua potable, eliminación adecuada de excretas, drenaje, pavimento y recolección de basura. Sin embargo, es importante concientizar a la población que el parasitismo intestinal constituye uno de los mayores problemas de salud tanto individual como comunitario. Por lo que han fracasado los propósitos de las campañas de erradicación por la ignorancia de los individuos, el diag-

nóstico y tratamiento inadecuados establecidos a nivel de la consulta del médico de primer contacto, así como por la falta de orientación de los habitantes por parte de los responsables de la salud en las comunidades, ya que la gente tiende a relegar el problema a un segundo plano por la adaptación a estas infecciones que se da en toda la población y por la baja letalidad que produce (19).

En la literatura nacional se encuentran informes relativos a la frecuencia de parasitosis intestinales en diversas localidades de nuestro país, y aun cuando estas investigaciones coinciden en señalar una elevada tasa de incidencia, consideramos que no se les da la importancia requerida, a pesar de que algunas de ellas reducen la vitalidad del individuo, su capacidad para el trabajo y el aprovechamiento escolar. Solamente llaman la atención del medio cuando producen complicaciones que ponen en peligro la vida de las personas que las padecen. Tienen por lo tanto importancia no sólo desde el punto de vista médico, sino también social y económico lo cual indica que son factores fundamentales que de alguna manera obligan a que se dé el subdesarrollo (34).

Siendo la investigación de parasitosis intestinales una parte obligada del diagnóstico de salud de una comunidad, las estadísticas y estudios epidemiológicos deben encausarse para mantener una información constante de estos padecimientos y tener una vigilancia siempre actualizada para prevenir posibles brotes epidémicos.

En México existen 58 zonas que utilizan aguas residuales en el riego de cultivos, sin embargo, a pesar de los conocimientos de los riesgos que presenta para la salud por la diseminación de quistes de protozoarios y huevos de helmintos no evalúan la calidad parasitológica del agua; además, en el país no existen lineamientos de calidad de estos agentes infecciosos, pero aun cuando la evaluación bacteriológica está dentro de los lineamientos de calidad de aguas propuestas por la Norma Oficial Mexicana o por el reglamento para la prevención y control de la contaminación del agua, pueden estar presentes quistes de protozoarios y huevos de helmintos (41).

De un estudio realizado en 1981, el 92% de las muestras de agua residual analizadas fueron positivas a quistes de protozoarios y huevos de helmintos. Los protozoarios que se presentaron con mayor frecuencia fueron Entamoeba histolytica 67%, Giardia lamblia 64.7% y Entamoeba coli 50%, lo que representa riesgos potenciales para la salud de quienes tienen contacto primario con estas aguas o bien la ingestión de vegetales procedentes de cultivos irrigados con este tipo de agua (41).

La contaminación de las aguas con materia fecal, el uso de excretas como fertilizante en la agricultura, de moscas y cucarachas, así como la higiene personal inadecuada favorecen la difusión de la enfermedad. Las verduras y algunas frutas son los vehículos más comunes de infección.

Un hecho trascendente y en ocasiones crítico, es la relación mutua de amistad, cariño y dependencia entre humanos y animales; lo cual favorece una relación tan estrecha que no debe extrañar el paso del patógeno de uno a otro. Las zoonosis que tienen como reservorio de infección en los animales domésticos y como vectores insectos (cucarachas, moscas, etc.), generan deterioro de la salud de un número vasto de personas de la población (16).

En las últimas décadas las tasas de prevalencia de Giardia lamblia registradas en diversos países, indican que este protozooario figura entre los problemas de salud pública de interés mundial; se le encuentra tanto en las naciones altamente desarrolladas como en las económicamente pobres. Cabe reconocer, sin embargo, que existen áreas con una elevada endemicidad.

La giardiasis es la parasitosis más frecuente en nuestra región, y aunque en la mayoría de las ocasiones no representa una causa importante de morbilidad por producir parasitosis asintomáticas, en otras ocasiones se acompaña de afección intestinal importante a veces con repercusión extraintestinal (20).

Por los motivos citados hemos desarrollado un estudio orientado a conocer la posible existencia de relación entre la presencia de quistes de Giardia lamblia en heces de pacientes y sus valores hematológicos para tratar de encontrar alguna asociación entre ambos.

#### 4.- ANTECEDENTES HISTORICOS Y GENERALIDADES

La Parasitología se inicia con el hallazgo de los parásitos por el hombre. Hecho que tiene su origen en los tiempos más remotos y que se pierde en la bruma del pasado histórico de la humanidad, pero los descubrimientos a este respecto por los antiguos griegos, egipcios, persas, etc., han quedado consignados de tal manera que el estudiante moderno pueda ver los adelantos que hay sobre los parásitos y enfermedades parasitarias, se realizaron hace muchos años. Durante los años 700 a 1600 DC, hubo muy pocas aportaciones para el adelanto de la Parasitología ya que fue la época del oscurantismo de las ciencias, aun cuando el incremento de las enfermedades parasitarias entre los hombres fue muy importante, debido a las condiciones de vida insalubre y a los tratamientos poco efectivos con que se contaba (48).

Tiempo después la Parasitología experimentó un rápido desarrollo. Con la ayuda del microscopio se estudiaron los caracteres morfológicos de varios parásitos y se determinaron las características de especie y grupos. Esto significó una información muy importante sobre el desarrollo extrínseco e intrínseco de los parásitos y facilitó el camino para efectuar estudios epidemiológicos.

Los descubrimientos señalados han hecho que la Parasitología tenga un lugar de gran relevancia, sobre todo en los países latinoamericanos

que, por su nivel socioeconómico, localización geográfica, variedad de climas y costumbres, hacen que las enfermedades parasitarias ocupen lugares preponderantes como problemas de salud pública (16, 48).

Estrechamente ligadas con las características socioeconómicas de los países pobres, las enfermedades infecciosas parasitarias diezman gravemente a la población, en especial a la infantil. Es posible que si se intentara elaborar una lista de los denominadores comunes de los países llamados del tercer mundo, el mayor número de coincidencias se encontrarían en el renglón de las principales causas de morbilidad y mortalidad (13).

El aparato digestivo del hombre puede estar parasitado por varios parásitos no patógenos como son: Entamoeba coli, Endolimax nana, Iodamoeba buschii y Dientamoeba fragilis. La presencia de estos parásitos intestinales no patógenos tiene importancia desde el punto de vista epidemiológico, pues se transmiten de manera similar a los patógenos y su presencia también indica contaminación fecal (8).

Giardiasis es la infección producida por Giardia lamblia cuyo habitat es el Intestino delgado de los vertebrados.

En 1926, Miller hizo notar que este protozoario era capaz de producir enteritis de evolución crónica en los niños, lo cual años después fue ratificado por Voghel y Corther (51).

Giardia lamblia es un protozooario flagelado descubierto por Leewenhoek, inventor del microscopio (1691), quien lo observó en sus propias heces fecales; pero la primera descripción identificable fue hecha por Lambl (1859), que le dió el nombre de intestinalis, por confusión surgida respecto a la disponibilidad de los nombres intestinalis y entérica para esta especie. Stiles (1915), creó una denominación binomial nueva, Giardia lamblia, en honor al profesor A. Giard, de París, y al doctor F. Lambl, de Praga, y sólo hace algunas décadas que se informó por vez primera, acerca de su poder patógeno (16, 21, 36, 37).

Desde los estudios de Rendtorff, en 1954, se ha generalizado el convencimiento de que Giardia lamblia es el protozooario que más frecuentemente causa diarrea (27).

Durante los pasados diez años ha habido informes que atribuyen a las personas portadoras del grupo sanguíneo A un riesgo mayor de ser parasitadas por Giardia lamblia, mientras que otros niegan que tal asociación exista (55).

#### CLASIFICACION

Una clasificación resumida de este parásito se presenta en el cuadro

1.

## CUADRO 1

---

**CLASIFICACION DE Giardia lamblia**

---

<b>Subreyno:</b>	<b>Protozoa (Goldfuss 1918)</b>
<b>Phylum:</b>	<b>Sarcomastigophora (Honighbers y Balamuth 1963)</b>
<b>Subphylum:</b>	<b>Mastigophora (Dlesing, 1866)</b>
<b>Clase:</b>	<b>Zoomastigophorea (Calkins, 1909)</b>
<b>Orden:</b>	<b>Diplomonadida (Wenyon, 1926)</b>
<b>Familia:</b>	<b>Hexamitidae (Kent, 1880)</b>
<b>Género:</b>	<b><u>Giardia lamblia</u> (Kunstler, 1882)</b>

---

(Referencia 42)

## EPIDEMIOLOGIA

Se considera cosmopolita, debido a que el agente causal es capaz de subsistir en diversos climas y regiones geográficas cuando encuentra facilidades mínimas para alcanzar nuevos hospederos, por lo que se encuentra con mayor frecuencia en los sectores con elevada densidad de población o en pequeños grupos de individuos que viven hacinados.

Su frecuencia está condicionada al mayor grado de contacto que existe entre las personas, a la deficiencia tanto del saneamiento ambiental como de los hábitos higiénicos de los individuos, ya que el mecanismo de transmisión es por fecalismo (34).

Las incidencias endémicas más altas se encuentran generalmente en comunidades con medidas sanitarias inadecuadas, la mayor proporción de los individuos son portadores asintomáticos del protozooario. El padecimiento está claramente relacionado con el estado de saneamiento y el grado de desarrollo socioeconómico, más que el clima (31).

Las infecciones por Giardia lamblia son más frecuentes en niños que en adultos y, particularmente, en niños pertenecientes a familias numerosas, orfanatos, asilos, guarderías y escuelas primarias. La distribución que se ha encontrado en niños es: 23.7% en lactantes; 20.7% en preescolares, y 14.1% en escolares (38).

Típicamente la infección alcanza su máxima frecuencia al llegar a la pubertad, después decrece rápidamente hasta más o menos la tercera o cuarta parte del nivel más alcanzado, aunque este último nivel de frecuencia se puede mantener en los adultos ya sea por persistir la infección inicial de la niñez o debido a reinfecciones. En los climas cálidos la frecuencia es más elevada y se alcanza más temprano que en climas fríos. La giardiasis es altamente contagiosa; se puede adquirir a edad muy temprana y en una considerable proporción de personas infectadas se desarrolla inmunidad cuando el niño pasa a adulto (16).

#### MORFOLOGIA

Giardia lamblia presenta dos fases: la de trofozoito y la de quiste.

Trofozoito (forma activa):

Visto al microscopio óptico el trofozoito de Giardia lamblia, vivo o teñido, tiene forma de pera, siendo redondeado en su porción anterior y afilado en la posterior. Es convexo dorsalmente y en su porción ventral está provisto de una concavidad superficial ligeramente ranurada, conocida como el disco de succión o adhesivo que ocupa casi toda la mitad anterior del cuerpo del parásito (Fig. 1 A). De perfil este organismo es mucho más delgado que cuando se le observa de frente (Fig. 1 B) (16). La forma del trofozoito de Giardia lamblia se ha considerado hidrodinámicamente eficiente para desplazarse hacia adelante a

través del contenido líquido del intestino delgado. Su movilidad es, hasta cierto punto, errática, con una ligera oscilación en el sentido de su eje mayor. Este tipo de movimiento es parecido al que tiene una hoja al caer (22).

El tamaño del trofozoito de Giardia lamblia, en observaciones al microscopio óptico, varía entre 9 y 21  $\mu\text{m}$ . de longitud, por 5 a 15  $\mu\text{m}$  de ancho. En tanto que, en observaciones más detalladas, las dimensiones medias de Giardia lamblia van de 5 a 7  $\mu\text{m}$ . de ancho por 10 a 12  $\mu\text{m}$ . de longitud, con un espesor aproximado de 1 a 2  $\mu\text{m}$ .

Al microscopio electrónico se ha observado, con detalle, que las dos terceras partes de la superficie ventral contienen el prominente disco adhesivo o suctorio. Dorsalmente a éste se encuentran dos núcleos ovalados localizados arriba de cada uno de los lóbulos del disco, estando distanciados tanto del margen anterior del cuerpo como entre sí.

Existe un complejo cinetosómico situado en la línea media, entre los dos núcleos del trofozoito, el cual da origen a ocho flagelos, de los cuales dos emergen ventralmente para quedar localizados en la ranura ventrocaudal; dos anterolaterales; dos posteriores o ventrales y dos caudales.

En el extremo posterior dorsal del disco adhesivo se sitúa el par de cuerpos medios, que son la característica principal de los grupos morfológicos.

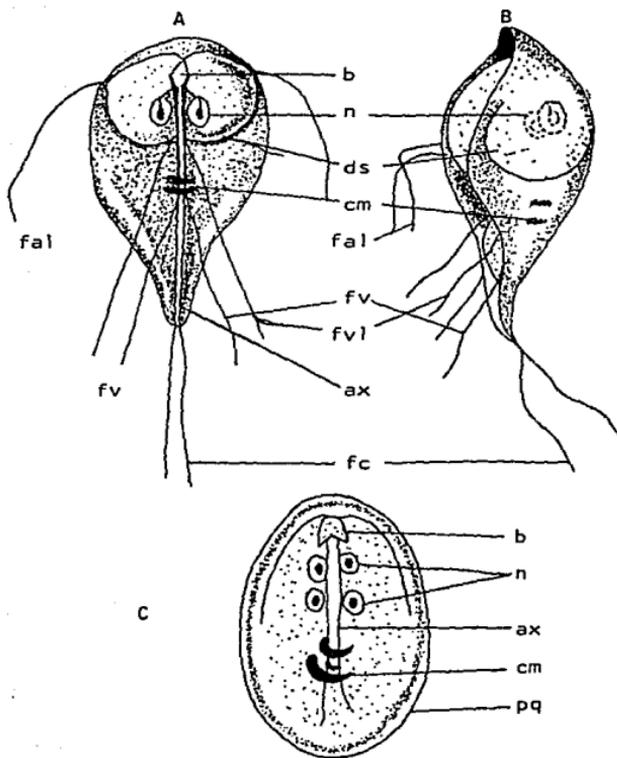


Fig. 1 MORFOLOGIA DE Giardia lamblia

A Vista ventral

B Vista lateral

C Quíste

ax Axonemas

b Complejo cinetosómico

cm Cuerpos medios

ds Disco suctorio

fal Flagelos anterolaterales

fc Flagelos caudales

fvl Flagelos ventrolaterales

fv Flagelos ventrales

n Núcleos

pq Pared quística

(Referencia 9)

La superficie dorsal es redondeada y lisa, o ligeramente rugosa, la cual depende de la hidratación y de la actividad de las vesículas de la subsuperficie. El trofozoito está cubierto por una membrana triple de 100 Å. de espesor (22, 45).

**Quiste (forma inactiva):**

Son ovoides que miden de 3 a 12  $\mu$ m. de largo y de 7 a 10 de ancho; y están rodeados de una pared homogénea compuesta por elementos fibrosos y finas partículas que se adhieren íntimamente a la membrana plasmática. En la periferia presentan una capa delgada de citoplasma, separada de organelos por extenso sistema de espacios lacunares; en el interior hay 2 o 4 núcleos, cínetosomas, nucleolo, ribosomas y fragmentos dispersos del disco adhesivo. Los quistes inmaduros o recién formados tienen 2 núcleos con sus membranas; los maduros presentan 4 núcleos (Fig. 1 C).

Friend (1966), sugirió que la pared quística pudiera ser el resultado de la secreción de las vacuolas ectoplásmicas, ya que su número aumenta durante el enquistamiento formándose la cubierta, primero en la superficie dorsal donde son abundantes y complementándose en la cara ventral (25).

La pared quística les confiere marcada flexibilidad y resistencia a los

cambios del medio ambiente, permanecen viables por más de tres meses en condiciones húmedas, resisten la congelación por más de diez hrs., y relativamente a desinfectantes clorinados; no sobreviven a temperaturas mayores de 50°C por 15 a 20 min., ni a la desecación (45).

#### CICLO DE VIDA

Su reproducción es de tipo asexual y su ciclo biológico es directo con migración simple.

Los trofozoítos se dividen mediante un complicado proceso de fisión binaria longitudinal que incluye la división del núcleo, después el aparato neuromotor y el disco succionario, en seguida de la separación del citoplasma, de tal manera que se forman 2 trofozoítos hijos. Mientras que en el quiste hay una multiplicación del núcleo sin división del citoplasma (16).

La infección por Giardia lamblia se inicia por la ingestión de una cantidad entre 10 y 100 quistes maduros tetranucleados que inician su desenquistamiento a un pH óptimo entre 1.3 y 2.7; los trofozoítos no toleran esta acidez, por lo que deben entrar rápidamente al intestino delgado; el proceso se complementa poco después en el duodeno. Los trofozoítos de Giardia lamblia necesariamente deben adherirse a la parte intestinal para obtener nutrientes.

Una vez en el intestino delgado el parásito se moviliza en el interior del quiste, rompe la pared por su extremo posterior, emerge hacia atrás y completa su división por plasmotomía. Los dos organismos nuevos son morfológicamente similares a un trofozoito, pero de menor tamaño y no presentan cuerpos medios. Por medio de sus flagelos anteriores y posterolaterales son propulsados a las superficies de las microvellosidades del duodeno y yeyuno (45); se fijan al epitelio y se alimentan absorbiendo nutrientes tanto del contenido intestinal como de las células epiteliales de la mucosa, a las cuales se adhieren por medio del disco de succión (22).

Existen diferentes teorías para la explicación de la adherencia del trofozoito: la primera sostiene que la fuerza de succión se mantiene en el disco ventral, debido a los vigorosos movimientos del flagelo ventral; la segunda sugiere que el flanco ventrolateral posibilita la adhesión mediante un mecanismo contractil; una tercera teoría propone que la conformación en espiral de la superficie del disco permite la adhesión por movimientos contractiles helicoidales, en los que el diámetro del disco cambia (32).

En esta posición adquiere nutrientes a través de la superficie dorsal por pinocitosis o absorción directa. Su forma de vida tiene características aeróbicas y anaeróbicas; además, su reproducción se favorece por el medio alcalino. Los nutrientes necesarios para el parásito

no se conocen a ciencia cierta. Estudios en modelos animales sugieren que la vitamina B12, hidratos de carbono y sales biliares estimulan el crecimiento del parásito.

Los flagelos caudales ayudan a mantener la circulación citoplasmática y los anteriores y posterolaterales a circular nutrientes sobre la superficie dorsal. La unión a la superficie epitelial no es permanente. Son capaces de trasladarse de sitio con movimiento de los flagelos posterolaterales anteriores y caudales. Por razones desconocidas los parásitos se desprenden de la pared intestinal y son arrastrados por la corriente fecal hacia abajo; pasando de la fase trofozoítica a la quística. Hay sugerencia de que el desprendimiento dispara el enquistamiento y que en ello tiene que ver la respuesta inmune del hospedero (45).

El enquistamiento se produce cuando la materia fecal líquida se comienza a deshidratar gradualmente al transitar hacia el colon.

Los trofozoítos retraen sus flagelos a los axonemas, los cuales toman un aspecto similar al de cuatro pares de cerdas curvas.

El citoplasma se condensa y secreta una membrana fina hialina, a la que se le denomina pared quística. Los quistes así formados se excretan en las heces en donde pueden contaminar el suelo, agua y los alimentos, iniciándose un nuevo ciclo cuando son ingeridos por un nuevo hospedero (22).

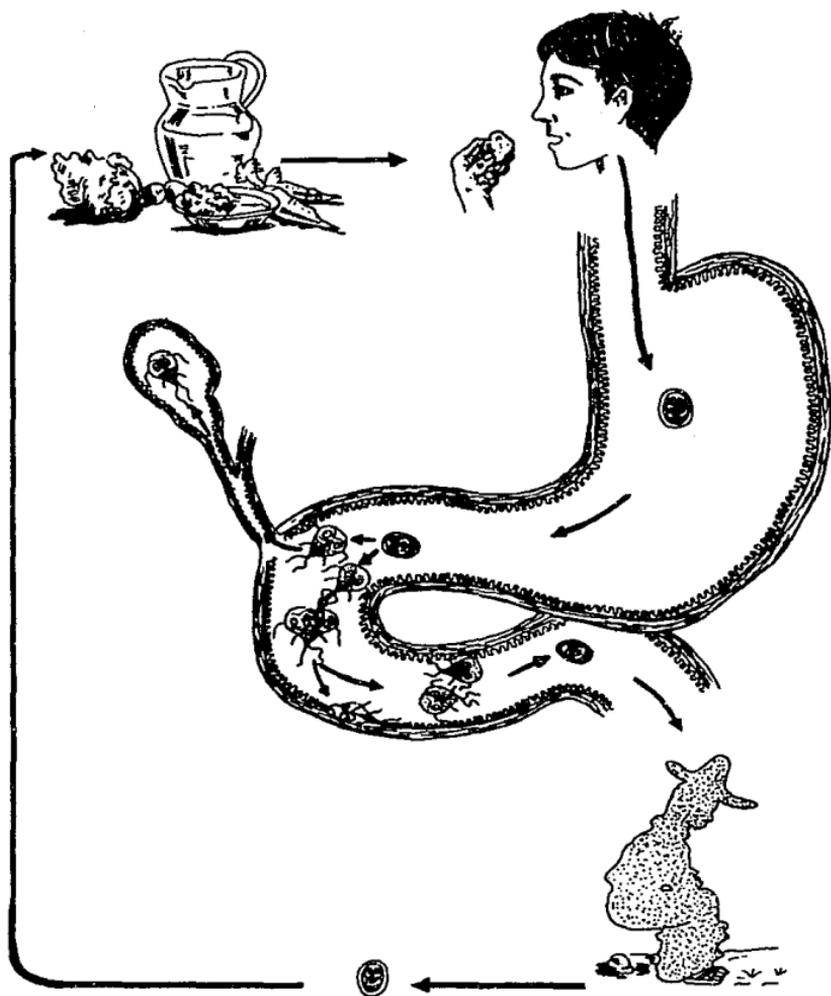


Fig. 2. Ciclo Biológico de Giardia lamblia.

Un paciente sintomático puede excretar hasta 300 millones de quistes por ml., de materia fecal (Fig. 2).

### TRANSMISION

En la giardiasis, la propagación endémica se debe a la transferencia de quistes por el ciclo ano-mano-boca, las verduras crudas y moscas y las manos sucias de los manejadores de alimentos (10).

La transmisión de Giardia lamblia se efectua por la ingestión de quistes viables (16).

Al excretar al aire libre se inicia una cadena que afectará, sobre todo, a los escolares y preescolares y no sólo donde viven, sino que al manejar alimentos que otros consumen los ponen en peligro (25).

En las dos últimas décadas frecuentemente se han reportado brotes epidémicos de giardiasis en los que se ha involucrado el agua como el vehículo de transmisión. Las demostraciones actuales de transmisión cruzada entre especies sugieren otro mecanismo de adquisición de la infección por humano; el perro puede albergar y presentar enfermedad por Giardia lamblia, esto tiene particular importancia en el escrutinio epidemiológico de la enfermedad con niños (46).

Las moscas y las cucarachas ingieren fácilmente los quistes de las ma-

terias fecales y luego pueden evacuarlos de sus intestinos por períodos hasta de 24 hrs. (30).

De lo anterior se puede inferir que hay tres maneras posibles en la transmisión de giardiasis; por el alimento, el agua y el contacto entre personas, que implican a dedos, heces, moscas y fomites a los cuales se les puede añadir la fornicación, tales como: contacto sexual entre homosecuales que han producido como consecuencia nuevos cuadros y entidades, como el síndrome Intestinal del homosexual(30, 50).

#### PATOGENIA

La infección puede ser adquirida por la ingestión de quistes viables, por lo que el hombre podría considerarse el mejor detector de formas infectantes de la naturaleza. Los trofozoítos se establecen y reproducen en el intestino delgado, especialmente en el duodeno. El principal mecanismo de acción patógena en giardiasis se debe a la acción mecánica de los parásitos sobre la mucosa del intestino delgado, principalmente del duodeno y del yeyuno (35). Esta acción se hace por fijación de los trofozoítos mediante el llamado disco succionario que tiene el parásito en su cara ventral, adheriéndose firmemente a las células de la mucosa intestinal. Sin lugar a dudas origina aceleración en el tránsito duodenal, probablemente debido a estímulo mecánico al encontrarse

gran número de parásitos adheridos a la mucosa.

Mediante biopsia de intestino en pacientes con giardiasis se ha demostrado la presencia de inflamación focal, especialmente a nivel de las criptas, aumento en el índice mitótico de las células epiteliales, así como acortamiento y engrosamiento de las vellosidades intestinales. Al microscopio electrónico se han observado alteraciones en las células epiteliales y obstrucción de las criptas por material mucoso. Estas alteraciones, sumadas a la aceleración del tránsito intestinal, pueden explicar la producción de diarrea y también los trastornos en la absorción de grasas y vitaminas liposolubles (7).

La patogenia principal se encuentra en invasiones masivas, en cuyo caso la barrera mecánica creada por los parásitos y la inflamación intestinal pueden llegar a producir un síndrome de mala absorción. En estos casos las vellosidades intestinales se encuentran atrofiadas, hay inflamación de la lámina propia y alteraciones morfológicas de las células epiteliales, como la pérdida de la polaridad nuclear (8).

Para explicar la patogenicidad existen varias hipótesis. Inicialmente se demostró la invasión a la mucosa intestinal, posteriormente otros estudios permitieron observar que el parásito, al estar adosado a dicha mucosa, impedía el contacto de los nutrientes con el epitelio; lo que favorecía la mala absorción de los mismos, aún en ausencia de diarrea (21).

Giardia lamblia es el parásito observado más comúnmente en niños con diarrea crónica y absorción deficiente que presenta algún tipo de inmunodeficiencia (ejemplo: deficiencia de IgA) (37).

Gracias a la microscopía electrónica se demostraron alteraciones morfológicas del borde en cepillo de las microvellosidades intestinales causadas por el parásito, situación que podría explicar la intolerancia a azúcares. Las pruebas de absorción de vitaminas A y B12 y de la D-Xilosa están alteradas (21).

La Giardia lamblia también es causa de intolerancia a la lactosa, produciendo SAID en niños (12).

Tandon y Cols, sugirieron que un gran número de trofozoítos de Giardia lamblia adheridos a las microvellosidades podrían producir barreras mecánicas entre los nutrientes, el microvello y las células absorbentes. Dado que la capa vellosa es esencial para la digestión y absorción de nutrientes este bloqueo, señalan los autores, puede ser el que provoque el síndrome de mala absorción.

Morecki y Parker, también han propuesto que un gran número de trofozoítos fijados a la superficie de las microvellosidades puede tener efecto adverso a la digestión enzimática (22).

Se sabe que Giardia lamblia, por sí misma, es capaz de producir ab-

...sorción deficiente a través de provocar una obstrucción mecánica de las superficies de absorción. También es cierto que está asociada a proliferación de enterobacterias productoras de indol (37). Tal presunción tiene como antecedente las investigaciones de Tomkins y Cols, en giardiasis, caracterizada clínicamente por un SAID clasificado como grave (54).

Otros autores han demostrado mala absorción de grasas y presencia de sales biliares no conjugadas en intestino de pacientes con giardiasis y sobrecrecimiento bacteriano (21).

La invasión de criptas glandulares del duodeno-yeyuno por la Giardia lamblia, aunque su número sea muy elevado de ordinario, no produce irritación aparente. Estos flagelados no invaden los tejidos pero se alimentan de las secreciones de la mucosa. Además de la invasión del duodeno, en ocasiones la vesícula biliar puede ser invadida por Giardia lamblia y, en estos padecimientos, se pueden presentar asociados cólico biliar e ictericia, debido a la obstrucción al paso de la bilis por la irritación con edema de la ampolla de Vater (16).

En biopsia de sujetos infectados con Giardia lamblia, se encontró al organismo penetrando en el epitelio y residiendo tanto en la lámina propia subepitelial como en la mucosa. Mediante una técnica de tinción se observó al parásito aislado (22).

Posiblemente todas estas alteraciones y otras, como la disminución de la actividad de la lipasa pancreática en pacientes con giardiasis, nos permitan hablar de una patogénesis multifactorial (21).

Los mecanismos patogénicos de este protozooario no son completamente comprendidos a la fecha; algunos de ellos son bloqueo o lesión de la mucosa intestinal con mala absorción secundaria, competencia nutricional con el hospedero, alteración en la producción de enzimas del borde en cepillo e invasión de la mucosa, la respuesta clínica a la infestación tiene cierta variabilidad que parece estar relacionada a factores del hospedero y la virulencia diversa del parásito (28).

Se han propuesto varios mecanismos patogénicos basados en cambios histológicos observados en animales y humanos para explicar el amplio espectro clínico producido por la infección. En este campo no hay claridad; lo razonable es pensar que algunos o todos, actuando en combinación, sean los responsables de las alteraciones encontradas en el hospedero; sin embargo, existe la posibilidad de la presencia de otros mecanismos.

Se han postulado varios mecanismos mediante los cuales Giardia lamblia ejerce su efecto patológico; para todos ellos se han brindado evidencias que le dan apoyo. Los más ampliamente aceptados son los siguientes:

### Mecanismos dependientes del parásito:

#### 1.- Tamaño del Inóculo.

Tanto en animales como en humanos se ha comprobado que el número de quistes ingeridos influye directamente en la aparición y severidad de síntomas y en las alteraciones morfológicas del intestino delgado (Cuadro 2).

#### 2.- Sinergismo con otros microorganismos.

Varios autores han encontrado la asociación de trofozoitos con bacterias, hongos y virus en el duodeno y yeyuno de pacientes con síntomas severos (35, 45).

La proliferación de bacterias en intestino delgado de personas que albergan a Giardia lamblia, ha sido considerada como factor contribuyente en el desarrollo del SAID, descrito en algunos enfermos. Tomkins y Cols., consideran que la proliferación de bacterias en el intestino delgado puede potencializar el efecto adverso del parásito sobre la mucosa alterando de manera sustancial la absorción (51).

#### 3.- Bloqueo mecánico de la mucosa.

Este mecanismo se basa en el bloqueo de la absorción por grandes cantidades de trofozoitos unidos a superficie intestinal y en la

ausencia de lesiones de la mucosa en pacientes con estreptorrea. Sin embargo, los cambios en la mucosa intestinal se presentan alternos con zonas llesas por lo que las biopsias pueden ser mal interpretadas.

Por otro lado, la gran superficie absorbente del intestino delgado compensaría el efecto de esta barrera (45).

#### 4.- Inflamación de la mucosa.

Mediante el procedimiento de biopsia por succión, Eradborg y Cols., observaron al microscopio óptico la presencia de Giardia lamblia invadiendo las estructuras de la mucosa intestinal, sin que hubiese evidencias de reacción inflamatoria. De manera opuesta a lo informado por Eradborg, los estudios de Yardley y Cols., demostraron que Giardia lamblia es capaz de generar un proceso inflamatorio de la mucosa intestinal, localizado particularmente en las criptas que da lugar a una destrucción localizada en células epiteliales. La inflamación es acompañada de infiltración de leucocitos polimorfonucleares, eosinófilos y acortamiento de las vellosidades (45).

Los estudios de microscopía electrónica reafirmaron estas observaciones. Takano y Yardley hacen notar que la destrucción de las

células es más constante y severa a nivel de las criptas; estos autores sugieren que la obstrucción de las secreciones por el protozoario impide el libre flujo de éstas, produciéndose la lesión celular.

Otros investigadores han descrito, además, alteraciones morfológicas irritativas en las microvellosidades de los enterocitos que, al parecer, son producidas por el disco succionador mediante el cual el parásito se adhiere a la mucosa (51).

#### 5.- Desconjugación de sales biliares.

Los estudios de Tandon y Col., permiten explicar la razón por la cual, en los enfermos con Giardia lamblia que presentan una población cuantitativamente elevada de bacterias, manifiestan un SAID. En estos pacientes se ha comprobado que hay un incremento en la concentración de sales biliares libres y, por lo tanto, la solubilización de las grasas se lleva a cabo deficientemente. Algunos datos obtenidos por estos autores sugieren la posibilidad de que, además de las bacterias, la Giardia lamblia por sí sola sea capaz de desconjugar las sales biliares (51).

#### 6.- Acción mecánica directa.

Los estudios de microscopía electrónica realizados han permitido apreciar, de manera objetiva, que la Giardia lamblia se adhiere a las microvellosidades de las células epiteliales de la mucosa intes-

tinal, interponiéndose entre la superficie de la membrana luminal del enterocito y los alimentos que se encuentran en el lumen. Para algunos autores, este mecanismo explica, de manera razonable, que la absorción intestinal se vea afectada (51).

El daño de las microvellosidades y su reemplazo por células inmaduras provenientes de las criptas reduce la capacidad digestiva del complejo enzimático presente en esta estructura, explicándose en esa forma la diarrea y mala absorción. La actividad enzimática después de la terapéutica antigiardiasica apoyan la probabilidad del mecanismo (45).

#### Mecanismos dependientes del hospedero:

Estos mecanismos están relacionados con la susceptibilidad individual y respuesta inmune del hospedero.

##### 1.- Acidez gástrica.

La alta frecuencia de giardiasis sintomática en individuos hipoclorhídricos, aclorhídricos y gastrectomizados, sugieren que la disminución de la acidez gástrica predispone a la infección y enfermedad por el parásito (45).

##### 2.- Factores genéticos.

###### a).- Grupo sanguíneo "A".

Durante los pasados diez años ha habido informes que atribuyen a las personas portadoras del grupo sanguíneo "A", un

riesgo mayor de ser parasitadas por Giardia lamblia.

Un estudio ha permitido estimar que el riesgo de padecer giardiasis se incrementa en 43% entre las personas del grupo sanguíneo "A" con respecto a los del tipo "O" (55).

Para explicar la asociación entre giardiasis y el grupo sanguíneo "A", se ha planteado acerca de la posibilidad de que el parásito contenga sustancias antigénicas semejantes al grupo "A" que caracteriza al hospedero, invocando para ello hallazgos hechos con relación a los esquistosomas. Por otro lado hay quien afirma que este protozooario es más común en personas con sangre tipo "A" debido a que en ellas hay, con mayor frecuencia, una deficiente producción de acidez gástrica. También se ha encontrado en enfermos con giardiasis crónica cierta caracterización fenotípica, que hace pensar en la influencia de factores genéticos como posibles determinantes de la susceptibilidad a la infección por este parásito (55).

### 3.- Respuesta de los mecanismos de resistencia inespecíficos y específicos.

La intensidad del infiltrado inflamatorio compuesto por MN, E y PMN, es directamente proporcional a la extensión de las alteraciones epiteliales y a la severidad de la enfermedad. Es posible

que estas células secreten mediadores de la inflamación que alteran estructural y funcionalmente a la mucosa.

Hallazgos experimentales sugieren que la respuesta inmune celular es necesaria para inducir los cambios morfológicos intestinales.

Tal como ocurre en todas las infecciones, en la giardiasis la enfermedad es el resultado de la interacción entre agente agresor, hospedero y medio. Parece ser que la falta de integridad de los mecanismos de resistencia inespecíficos o específicos y la carencia de equilibrio en la intensidad de sus respuestas favorecen el establecimiento de la infección y la presencia de enfermedad.

Una respuesta deficiente o exagerada se traduce en una sintomatología severa.

Inmunidad adquirida.

Debido a inmunodeficiencia humoral o celular, la giardiasis puede ser severa o crónica, esto indica la necesidad de combinación de ambos mecanismos para controlar o eliminar la infección.

El resultado de la interacción entre parásito y sistema inmune del hospedero puede tener dos consecuencias: protectora o patogénica. El mecanismo del contacto inicial entre trofozoito y el sistema inmune es desconocido, pero puede ocurrir de dos maneras, de acuerdo con los

datos disponibles, en la luz intestinal donde por microscopía electrónica se encontraron linfocitos adheridos al trofozoíto en el modelo animal o en la submucosa donde macrófagos fagocitarían los parásitos que migran a través del epitelio, los cuales se han observado debajo de la superficie epitelial portando fragmentos de trofozoítos y rodeados, además, por linfoblastos.

Hay evidencias clínicas y epidemiológicas que indican resistencia a la infección en humanos. En un estudio prospectivo al intentar reinfectar adultos, sólo algunos fueron susceptibles. Por otro lado, la tasa de incidencia de enfermedad es menor en habitantes de áreas endémicas que en visitantes. El porcentaje de la población infectada y la frecuencia de giardiasis sintomática, después de alcanzar edades pico, disminuye en grupos sectarios mayores (45).

#### Hipersensibilidad.

Según parece, existe una mayor frecuencia de giardiasis entre las personas con SIDA. Algunos informes señalan que la enfermedad es más grave, tanto clínica como histológicamente, en los pacientes con hipogammaglobulinemia.

Aún más interesantes son los informes acerca de la mayor frecuencia de giardiasis entre las personas con bajos niveles de IgA en las secre-

ciones intestinales, a pesar de que el resto de las inmunoglobulinas circulantes se encuentran en niveles normales. Otro estado que pre-dispone a la giardiasis es la nutrición inadecuada (56).

La continuidad del revestimiento epitelial del intestino es esencial para la salud del organismo, por lo que no es de sorprender que existen numerosos mecanismos para mantener su integridad entre los cuales se incluyen la migración y renovación del epitelio de las células epiteliales, movilidad intestinal, cambios locales en acidez y concentraciones de sustancias inhibidoras, como los ácidos biliares, la presencia de Ig secretoria y enzimas bacterianas. Estos mecanismos funcionan como defensa ante la invasión por m.o. dañinos, como en el caso del trofozoito de Giardia lamblia que habita en el intestino delgado del hombre y que fue considerado equivocadamente como inofensivo y no responsable del daño de la mucosa (22).

Además, existen otros mecanismos dependientes del parásito como son producción de toxinas, competencia por nutrientes e invasibilidad, de los cuales no hay evidencias que les den apoyo.

#### MANIFESTACIONES CLINICAS

Se sabe, en la actualidad, que la giardiasis tiene un período de incubación de ocho días (media).

En todas las edades se pueden encontrar casos asintomáticos, pero más frecuentemente en adultos. La sintomatología presenta grados variables de acuerdo a la intensidad de la infección y a la deficiencia inmunológica (8).

CUADRO 2

---

 MECANISMOS PATOGENICOS PROPUESTOS
 

---

 Dependientes del parásito
 

---

Tamaño del inóculo  
 Sinergismo con otros m.o.  
 Bloqueo mecánico de la mucosa  
 Inflamación de la mucosa  
 Desconjugación de sales biliares  
 Acción mecánica directa  
 Producción de toxinas  
 Invasibilidad  
 Competencia por nutrientes

 Dependientes del hospedero
 

---

Acidez gástrica  
 Factores genéticos:  
 a) Grupo sanguíneo "A"  
 Mecanismos de resistencia:  
 a) Inflamación  
 b) Respuesta inmune humoral  
 c) Respuesta inmune celular  
 Hipersensibilidad

---

## 1). Infección aguda.

La presentación más común de la giardiasis es una afección diarréica aguda con duración de cinco a siete días, caracterizada con dolor epigástrico de poca intensidad. La gravedad de esta enfermedad aguda es muy variable (50).

En estudios realizados se encontraron parásitos aisladamente o en combinación con bacterias que, por sí solas, son capaces de producir diarrea crónica, como sucede con Giardia lamblia (12).

### 2). Infección subaguda.

Algunos pacientes manifiestan episodios intermitentes de evacuaciones flojas y fétidas en las que se observa presencia de grasa (esteatorrea), flatulencia, distensión abdominal, duodenitis, anorexia, en ocasiones nauseas, son hallazgos frecuentes en esta entidad.

### 3). Infección crónica.

En la infección crónica los niños tienen evacuaciones intestinales con características anormales y, con frecuencia, presentan episodios agudos en los que las evacuaciones aumentan en número, la flatulencia y distensión abdominal son más notorios. En ciertos pacientes se presenta esteatorrea franca y observan que las heces son grasosas y mal olientes (fétidas) y en gran cantidad, razón por la cual se piensa en un SAID. Como resultado de lo anterior, el paciente nota cierta pérdida de peso y siente fatiga. Los niños presentan retardo del crecimiento y pérdida de peso.

La diarrea crónica contribuye a la deficiencia protéica. Los síntomas intestinales pueden estar asociados a sintomatología general inespecí-

fica como anorexia, astenia, cefalea, náuseas, vómito y manifestaciones neuróticas.

Debido a estos síntomas, no es raro que se sospeche que se trata de úlcera péptica, hernia hiatal o enfermedad de la vesícula biliar. Estos síntomas, aunados a la diarrea persistente o intermitente, ocasionan a veces que se piense primero en insuficiencia pancreática, enfermedad celíaca, enteritis regional, colitis ulcerosa o tumoración intestinal (8, 51, 56); por lo que el problema principal en la valoración de la relación etiológica estriba en el hecho de que no todos los pacientes con giardiasis presentan estos cuadros, ni todas las esteatorreas son por Giardia lamblia. El médico debe juzgar con cuidado a cada paciente y, en todo caso, deberá tratar los parásitos (7).

Los síntomas encontrados con más frecuencia son: diarrea, cólicos abdominales, flatulencia, vómitos, euptos, fiebre, distensión abdominal, retraso en el crecimiento o pérdida de peso, colon irritado, esteatorrea, meteorismo, heces mal olientes, manifestaciones neuróticas y síndrome de mala absorción (28, 32, 50).

#### DIAGNOSTICO

El diagnóstico de las enfermedades parasitarias se confirma con el hallazgo del agente etiológico en forma objetiva. Para tal fin, existen di-

versos métodos y dependiendo del grado de infección es el método a utilizar (4).

El método más utilizado es el examen coproparasitológico seriado, que es la forma más fácil y barata para la detección de quistes y/o trofozoítos. Por desgracia su eficacia es de 76% en una sola muestra, según algunos autores, aumentando este porcentaje a más de 90% con la evaluación de tres muestras examinadas en vías alternas (5, 46).

Los trofozoítos móviles se encuentran con más frecuencia en deposiciones diarreicas examinadas antes de dos horas por el método directo. Las técnicas para observar quistes que mejor resultado dan son la observación directa con éter formalina (técnica de Ritchie) o el método de concentración y flotación con  $ZnSO_4$  (técnica de Faust) (45).

Otra técnica alternativa con mayor eficacia que el coproparasitológico es obtener una muestra de contenido duodenal, ya sea por sondeo o con una cápsula de gelatina (técnica de Beal) examinando el contenido lo antes posible, aunque en nuestro país, debido al costo, aún no se lleva a cabo como técnica de rutina para diagnóstico de giardiasis (32, 46).

Existen otros métodos muy confiables, pero poco accesibles, como son la biopsia y frotis intestinal. La biopsia intestinal ha demostrado ser efectiva para evidenciar los trofozoítos; deben practicarse varias biopsias en diferentes sitios, dado que las lesiones son alternas con seg-

versos métodos y dependiendo del grado de infección es el método a utilizar (4).

El método más utilizado es el examen coproparasitológico seriado, que es la forma más fácil y barata para la detección de quistes y/o trofozoitos. Por desgracia su eficacia es de 76% en una sola muestra, según algunos autores, aumentando este porcentaje a más de 90% con la evaluación de tres muestras examinadas en vías alternas (5, 46).

Los trofozoitos móviles se encuentran con más frecuencia en deposiciones diarréicas examinadas antes de dos horas por el método directo. Las técnicas para observar quistes que mejor resultado dan son la observación directa con éter formalina (técnica de Ritchie) o el método de concentración y flotación con  $ZnSO_4$  (técnica de Faust) (45).

Otra técnica alternativa con mayor eficacia que el coproparasitológico es obtener una muestra de contenido duodenal, ya sea por sondeo o con una cápsula de gelatina (técnica de Beal) examinando el contenido lo antes posible, aunque en nuestro país, debido al costo, aún no se lleva a cabo como técnica de rutina para diagnóstico de giardiasis (32, 46).

Existen otros métodos muy confiables, pero poco accesibles, como son la biopsia y frotis intestinal. La biopsia intestinal ha demostrado ser efectiva para evidenciar los trofozoitos; deben practicarse varias biopsias en diferentes sitios, dado que las lesiones son alternas con seg-

mentos de mucosa sanos. Puede ser obtenida en quince minutos, hecha en forma adecuada por personal capacitado, de mucho valor diagnóstico (24, 36, 46).

Las técnicas serológicas pueden ser de gran utilidad para el diagnóstico de giardiasis. Se han descrito diferentes métodos como inmunofluorescencia indirecta (detección de anticuerpos específicos contra Giardia lamblia, ensayo inmunoenzimático (ELISA) es un método común para la cuantificación de anticuerpos y antígenos caracterizado por ser sencillo, rápido y altamente sensible (21, 32).

Se ha descrito un método de contraelectroforesis para detectar antígenos de quistes en muestras fecales con una efectividad de más de 95% (32, 45).

## TRATAMIENTO

Desde principio de siglo un buen número de drogas son utilizadas en el tratamiento de la giardiasis, la selección de esos fármacos ha evolucionado empíricamente al ser usadas contra otros m.o. ajenos a la quimioterapia para giardiasis; a pesar de ello, la droga ideal para erradicar al parásito no está disponible todavía. Las drogas más empleadas en la actualidad serán comentadas a continuación (46).

Los derivados nitroimidazólicos constituyen el tratamiento de elección

en esta parasitosis. El metronidazol se recomienda a la dosis de un g. al día, para adultos, fraccionado en dos tomas con las comidas, durante cinco días. En niños puede utilizarse la suspensión a la dosis de 15 mg/Kg/día, administrando el jarabe que contiene 125 mg. por cada 5 ml., después de comidas y fraccionándolo en dos o tres tomas al día, durante el mismo tiempo. El ornidazol se utiliza en dosificación similar al metronidazol, pero administrando a los adultos dos comprimidos de 500 mg. al día y dosis fraccionadas de estos comprimidos para los niños. El tinidazol se recomienda en dosis única. Para adultos se dan 2 g. en cada comida, equivalente a cuatro comprimidos de 500 mg. En niños es preferible la preparación pediátrica a la dosis de 50 a 60 mg/Kg/día, para lo cual puede utilizarse la suspensión que contiene 200 mg/ml. El nimorazol se emplea a la dosis de 1 g. al día para adultos y 25 mg/Kg/día en niños, en dosis fraccionadas y durante cinco días. Los efectos indeseables son vértigos, ataxia, irritabilidad, depresión, parestesias, urticarias, disuria, orinas coloreadas y leucopenia transitoria.

La furozolidona es otra droga de buena efectividad, que además tiene utilidad en diarreas de origen bacteriano. La furazolidona puede causar intolerancia de origen digestivo, con producción de náuseas, vómito y diarrea; a veces se observa color amarillo de la orina, fiebre, cefalea y brote cutáneo, además de una reacción de tipo disulfirán con ingestión de alcohol.

La quinacrina aún se utiliza en algunos países, a la dosis de 100 mg., tres veces al día, durante cinco a siete días, para mayores de seis años y 3 mg/Kg, tres veces al día, durante el mismo tiempo para niños menores. Los efectos colaterales son: síntomas gastrointestinales, cefalea y mareo, ocasionalmente pigmenta la piel de color amarillo. Está contraindicada en pacientes con psoriasis y con psicosis. El mejor producto para el tratamiento de la giardiasis es el clorhidrato de quinacrina (atebrina) (8).

Ya que la giardiasis se trasmite con extrema facilidad de persona a persona, para eliminar la infección en una familia es necesario dar tratamiento a todos sus miembros simultáneamente y, de forma especial, a los niños (16).

#### PROFILAXIS

La prevención y control de las parasitosis humanas se fundamenta no sólo en el conocimiento preciso de los ciclos biológicos, los mecanismos de transmisión y la historia natural de la infección, sino también en el estudio de la conducta humana, la cultura, creencias y organización social de los grupos parasitados (10).

En la lucha para abatir al máximo posible las infecciones gastrointestinales, debe desempeñar un papel esencial el mejoramiento socioeconómico global de la población. Mientras tanto un blanco propicio sería la educación higiénica de todas las personas que, de alguna forma, intervienen en el manejo y elaboración de alimentos.

La ausencia total de hábitos higiénicos en la elaboración y venta de alimentos propicia que estos sean los vehículos más poderosos de las infecciones digestivas. Tal situación obedece no únicamente a la carencia de recursos sino más bien a la falta de educación sobre éstas, principalmente a la parte más vulnerable de la población, la infantil (13, 55).

La profilaxis de esta enfermedad estará encaminada a mejorar el medio ambiente, detección de los portadores, educación higiénica y la información continua del problema que para el país representa esta parasitosis (22).

Desde el punto de vista preventivo no existe tratamiento profiláctico, pero son muy útiles las medidas higiénicas que incluyen:

1.- Agua potable.

La importancia sanitaria del agua aumenta aún más cuando consideramos que ella puede actuar como factor negativo para nuestra salud provocando enfermedad. El agua es potable cuando está libre de contaminación bacteriana o parasitaria y cuando el contenido de sustancias químicas la hacen adecuada para la vida y los usos domésticos. La purificación del agua puede ser por ebullición o compuestos yodados que han resultado ser más efectivos que los compuestos clorados (21).

## 2.- Salud y vivienda.

Es un hecho de observación que las tasas de morbilidad son más altas entre la gente que vive en viviendas insalubres que las que viven en casas higiénicas. Se culpa de esta situación a ciertos factores de la vivienda, como son:

- Falta de agua potable
- Eliminación inadecuada de excretas
- Hacinamiento
- Humedad
- Presencia de ratas
- Insectos, etc.

Existen ciertas características comunes a la población que vive en viviendas insalubres, que pueden ser:

- Bajos salarios
- Bajo nivel cultural
- Dieta insuficiente
- Higiene personal pobre
- Falta de atención médica
- Bajo nivel de vida (negligencia)

## 3.- Control de zoonosis

La salud de los animales está muy relacionada con la salud humana. El hombre vive rodeado de animales que ha ido domesticando y con los cuales, a veces, tiene un contacto muy íntimo. Muchas

de las enfermedades de los animales constituyen un peligro real o potencial para el hombre.

Los insectos son los vectores más importantes de enfermedades graves para el hombre. El control de los vectores y de los reservorios de zoonosis es tan importante en un programa de saneamiento, sobre todo en las áreas rurales, como la adecuada eliminación de excretas.

#### 4.- Control sanitario de los alimentos.

La salud depende de los alimentos más que de ningún otro factor. Día a día necesitamos consumir alimentos para desarrollarnos, para mantener nuestro estado de salud y para subsistir.

Las aguas residuales son de gran utilidad en el riego de vegetales; sin embargo, es conveniente considerar que éstas contienen gran cantidad y diversidad de agentes infecciosos como parásitos, hongos, virus y bacterias, lo cual representa riesgos potenciales para la salud de quienes tienen contacto con vegetales procedentes de cultivos irrigados con este tipo de agua (41).

El control sanitario de los alimentos que consume la población es, junto al control del agua de bebida y de la eliminación de excretas, la más importante actividad de saneamiento ambiental. El control de los alimentos tiene como objeto garantizar al público la buena calidad de los alimentos que consume, tanto desde el punto de vista bacteriológico como químico. Además se preocupa de la presenta-

ción, limpieza y protección adecuada de los alimentos.

#### 5.- Manipuladores de alimentos.

El control de los manipuladores de alimentos se ha convertido en el factor más importante en la lucha contra las enfermedades transmitidas por los alimentos.

Evidentemente los manipuladores de alimentos deberían ser personas sanas y, de ninguna manera, portadores de microbios patógenos.

¿Qué hacer con un manipulador de alimentos?

Una medida indispensable para el control de los manipuladores es que éstos, o sus patrones, notifiquen las enfermedades a los servicios de salud. El diagnóstico y tratamiento adecuado del manipulador enfermo y la exclusión del trabajo mientras constituya un peligro de contagio, son medidas ineludibles (40).

Los países afectados por la giardiasis se encuentran abrumados por sobrepoblación y deterioro económico que hace poco probable el acceso de medidas sanitarias adecuadas y educación a toda la población.

Sin embargo, el costo médico y social puede reducirse si las autoridades de salud reconocen que la alta prevalencia de la enfermedad es un indicador de saneamiento deficiente y escaso desarrollo general (31).

## OBJETIVOS:

- A) Identificar pacientes de consulta externa del HGO/MF No 60 del IMSS, para seleccionar, mediante la técnica de Faust, 250 muestras portadoras de Giardia lamblia y cuantificar sus quistes utilizando la técnica de Stoll para, posteriormente, establecer correlaciones entre sus valores hemáticos y el número de quistes en ellos.
- B) Determinar los posibles factores epidemiológicos en presencia del parásito Giardia lamblia.

## 6.- MATERIAL Y METODOS

A) ASPECTOS GENERALES DE LA ZONA EN ESTUDIO  
TLALNEPANTLA DE BAZ, ESTADO DE MEXICO.

La zona en estudio está situada al Noroeste del Distrito Federal. Las coordenadas geográficas son: entre los paralelos  $19^{\circ} 30' 40''$  y  $19^{\circ} 32' 50''$  de latitud Norte y entre los meridianos  $99^{\circ} 09' 40''$  y  $99^{\circ} 15' 22''$  de longitud Oeste de Greenwich.

Su altura es de 2,251.35 mts. sobre el nivel del mar.

La temperatura media normal oscila entre los  $16^{\circ}\text{C}$  y  $19^{\circ}\text{C}$ , por lo que su clima es templado. Las temperaturas máximas ocurren de mayo hasta agosto y la más elevada corresponde al mes de junio. Las temperaturas más bajas están en los meses de diciembre y enero y oscilan entre  $11^{\circ}\text{C}$  y  $13^{\circ}\text{C}$ .

En relación con las precipitaciones pluviales, las máximas ocurren durante los meses de verano. Empezan en mayo y terminan en septiembre.

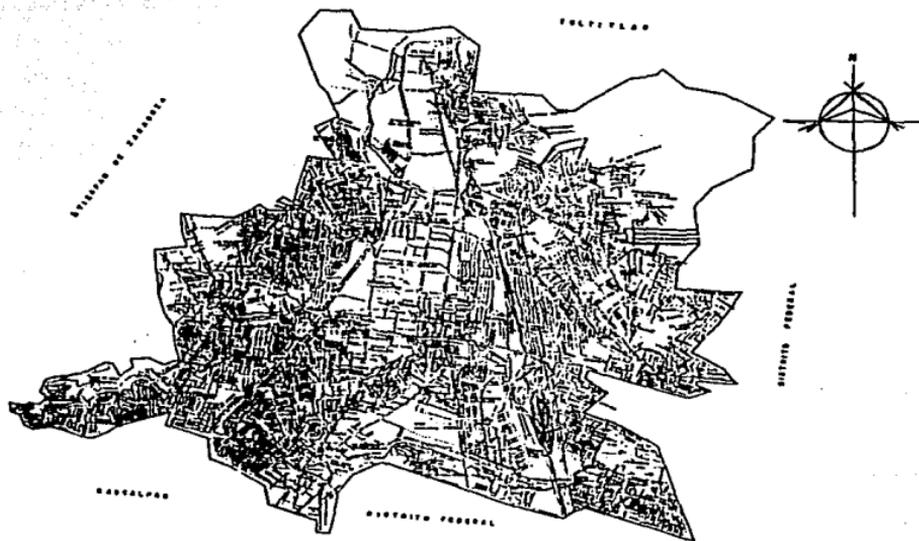
Soplan sobre la región los vientos del Noroeste y durante los meses de febrero y marzo ocurren fuertes corrientes que originan tolvaneras.

## Límites

El municipio de Tlalnepantla, que es la zona en estudio, tiene los siguientes límites: al Norte, con el municipio de Tultitlán; al Sur, con el Distrito Federal y el municipio de Naucalpan; al Este, con el Distrito Federal; al Oeste, con el municipio de Atizapán de Zaragoza. (Ver Mapa 1).

## MAPA 1

municipio de Tlalnepantla de Baz Edo: de México.



Fuente: Depto. de Obras Públicas del Municipio de Tlalnepantla Edo. de México.

## B) METODOLOGIA

### B.1. Material de trabajo.

Se empleó, como muestra representativa de la población general, a los derechohabientes adscritos al HGO/MF No. 60 del IMSS, lo cuales acudieron al Laboratorio a las 7:00 a.m., en ayunas, para la toma de sangre, con su muestra fecal (serie de 3); con el fin de seleccionar, mediante la técnica de Faust, 250 muestras portadoras de Giardia lamblia a las cuales posteriormente se cuantificaron sus quistes utilizando la técnica de Stoll. Asimismo, se les realizó una Biometría Hemática completa. Además de realizarles una encuesta de hábitos higiénicos y alimenticios. El material se integró con 250 pacientes de diferente edad y sexo.

Para hacer más efectivo y representativo este estudio, se descartaron las muestras con levaduras y muestras con parasitismo mixto.

### B.2. Métodos empleados:

Parasitología:

### B.2.0. Recolección de muestras de heces.

Las muestras de heces deben ser colocadas en recipientes limpios y secos, evitando que se mezclen con orina y tierra.

El envase debe ser de boca ancha y con tapa hermética para evitar la desecación y el desprendimiento de malos olores. Se etiquetan anotando el nombre del paciente, fecha, número de folio, edad, sexo y conteniendo la muestra fecal de tres días sucesivos, las cuales se mantendrán en refrigeración o en lugares frescos hasta el momento de ser analizadas.

No se recomienda la administración previa de purgantes para evitar la dilución de la evacuación y la consecuente disminución en la posibilidad de que los exámenes resulten positivos.

### B.2.1. Método de Faust.

Fundamento.

Este método es de los más utilizados porque hace una buena concentración de quistes de protozoarios, huevos de helmintos y larvas de parásitos intestinales en un estado fácilmente reconocible. Este mé-

todo combina los principios de la gravitación y de la flotación dando un examen coproparasitoscópico de concentración por centrifugación-flotación.

El medio de flotación utiliza  $ZnSO_4$  y la densidad más útil para hacer flotar los elementos parásitos más comunes es de  $1,180^{\circ}B$ .

**Procedimiento:**

1. Se hace una suspensión homogénea de 1 o 2 g. de materia fecal en 10 ml. de agua destilada, preferentemente (1:10).
2. Se pasa a través de una gasa colocada en el embudo y colectando la suspensión directamente en un tubo de 13 x 100.
3. Se centrifuga a 2,000 rpm. durante 1 min.
4. Se decanta el sobrenadante y se resuspende el sedimento en 2 o 3 m. de agua destilada, se agita y se llena el tubo con agua nuevamente.
5. Se centrifuga durante 1 min. y se decanta el sobrenadante. Repetir la operación hasta obtener claro el sobrenadante.
6. Se agregan 2 o 3 m. de  $ZnSO_4$  d =  $1,180^{\circ}B$  y se homogeneiza perfectamente llenando los tubos hasta 1 cm. por abajo de los bordes.

7. Se centrifuga a 2,000 rpm durante 1 min.
8. Con el asa recién flameada se recoge la muestra de la película superficial durante 2 o 3 ocasiones sucesivas y se deposita en un portaobjetos.
9. Se colocan 2 gotas de lugol parasitológico (solución de trabajo) y se mezcla con el ángulo de un cubreobjeto y se coloca éste sobre la preparación.
10. La preparación se observa en el microscopio con los objetivos de 10X y 40X.

#### B.2.2. Método de Stoll

##### Fundamento:

Se basa en la acción que tienen ciertas sustancias para aclarar y contrastar a las estructuras parasitarias, hacer que sean menos pegajosas, desinfectar y deodorizar la muestra.

La técnica de dilución de Stoll se usa para cuantificar huevos de helmintos y quistes de protozoarios.

Tiene varias ventajas, como son:

1. Es un método rápido de realizar, pero un poco tardado en su observación.

2. El NaOH 0,1N saponifica y aclara la pasta fecal permitiendo distinguir más fácilmente los quistes y lograr un mejor recuento de estos.

Procedimiento:

1. Llenar una probeta hasta la marca de 56 ml. con NaOH 0,1N.
2. Agregar, con ayuda de un abatelenguas, las heces hasta llevar el contenido a la marca de 60 ml. sin manchar el cuello del frasco.
3. Agregar de 6 a 8 perlas de vidrio, tapar y agitar vigorosamente con movimientos de arriba hacia abajo (evitar el movimiento circular que pueda concentrar los quistes en una área pequeña).
4. Recoger del centro de la suspensión 0,075 ml., limpiar el exterior de la pipeta para remover el exceso de suspensión fecal.
5. Transferir 0,075 ml. de muestra a un portaobjetos más 1 gota de lugol parasitológico, se mezcla con una esquina del cubreobjetos de 22 x 30 y cubrir con éste.
6. Contar los quistes de la preparación y multipli-

car el recuento de acuerdo a la consistencia de la muestra fecal.

Si la muestra es N se multiplica por 100. Si la muestra es P se multiplica por 200. Si la muestra es D se multiplica por 400.

Expresar el recuento obtenido como quistes/ml de heces formadas.

#### Hematología:

##### B.2.3. Obtención de muestras de sangre.

1. Estando el individuo en ayunas se realizó una punción en la vena anticubital (aunque pueden elegirse otras venas) que corre por el interior del brazo y es visible en el pliegue del codo.
2. Se apoya el brazo en una superficie plana y se limpia la región anterior del brazo con algodón empapado en alcohol al 70%; enseguida aplicar el torniquete a una distancia de 7 cm. aprox. del codo. El torniquete debe sujetarse con un medio nudo para que pueda quitarse jalando el extremo libre.
3. Quitar el tapón de plástico de la jeringa, tomar ésta de manera que el bisel de la aguja se encuentre hacia arriba.

4. Se sujeta la parte posterior del brazo del paciente y se jala ligeramente la piel sobre la vena, poniendo la aguja paralela al trayecto de la vena.
5. Se perfora la piel a lo largo de la cara lateral de la vena, se hace avanzar la aguja y luego se perfora la pared de la vena. La sangre sube espontáneamente a la jeringa, y entonces se jala ligeramente el émbolo.
6. Se obtiene un volumen de 5 ml. y se suelta el torniquete, se retira la jeringa y se aplica una torunda empapada de alcohol sobre el orificio de punción.
7. Se flexiona el brazo del paciente por unos instantes.
8. La aguja se retira de la jeringa y la sangre se vacía lentamente sobre la pared del tubo con anticoagulante EDTA y se mezcla suavemente invirtiendo varias veces.

Las muestras fueron procesadas entre 1 y 3 hrs., después de la extracción, permaneciendo entre tanto a temperatura ambiente.

#### B.2.4. Hemoglobina.

**Fundamento:**

La Hb reacciona con el ferricianuro y forma metahemoglobina, la cual con el cianuro de potasio forma la cianometahemoglobina, las soluciones de este compuesto son relativamente estables conservadas en el refrigerador duran hasta 3 años.

**Procedimiento:**

1. En un tubo de 13 x 100 colocar 5 ml. de cianometahemoglobina.
2. Con una pipeta de Sahli, tomar 0.020 ml., ó 20  $\lambda$  de sangre perfectamente mezclada.
3. Mezclar por inversión y esperar 10 min.
4. Leer en celdilla de 12 x 75 mm., a una longitud de onda de 540 nm. Ajustar al 100% de transmitancia con blanco de reactivo.
5. Convertir el porcentaje de transmitancia con la tabla de calibración en g. de Hb/100 ml., de sangre.

**B.2.5. Hematocrito.****Fundamento:**

El Ht es la prueba diagnóstica que mide el volumen que ocupan los hematíes. Cuando un volumen conocido de sangre se somete a centrifugación, a una velocidad constante y durante un período de tiempo constante, el resultado que obtenemos se expresa como el porcentaje (%) total de los glóbulos rojos.

**Procedimiento:**

1. Mezclar la sangre y llenar un tubo de Wintrobe de Ht hasta la marca de 0-10 con una jeringa con aguja metálica para tubo de Wintrobe (no deben quedar burbujas de aire).
2. Centrifugar el tubo a 2,200 rpm., durante 30 min.
3. Leer el límite superior de la columna de glóbulos rojos en la escala ascendente de la derecha.
4. Informar el resultado en ml/%.

**B.2.6. Concentración media de hemoglobina globular (CMHG).**

Este importante valor absoluto expresa en % la concentración de Hb por unidad de volumen de eritrocitos.

Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{CMGH} = \text{Hb (g./100 ml.)} / \text{Ht} \times 100$$

#### B.2.7. Recuento leucocitario.

Fundamento.

Una dilución al 2% o 3% de ácido acético, con una cantidad de violeta de genciana suficiente para dar un color azul violeta pálido. La solución hipotónica de ácido acético destruye los eritrocitos. El violeta de genciana permite reconocer fácilmente el líquido y observar mejor los glóbulos blancos, a los que tiñe ligeramente.

Procedimiento:

1. Se mezcla la sangre y se llena por capilaridad la pipeta para glóbulos blancos de Thoma, hasta la marca 0.5; se limpia con una gasa el exceso de sangre que quedó en la punta de la pipeta.
2. Se llena hasta la marca 11 con el líquido de Turck
3. Agitar la pipeta 90 seg. aprox. para conseguir una suspensión uniforme.
4. Tirar de 3 a 4 gotas del contenido de la pipeta, limpiar la punta de ésta y llenar la cámara de Newbauer para contar glóbulos en una forma tal que la introducción del líquido sea uniforme.

5. Esperar 2 min. y contar con objetivo seco débil (40X), los cuadros grandes de las esquinas de la cuadrícula (Fig. 3), el resultado multiplicarlo por 50 y así obtener el número de leucocitos en milímetros cúbicos (mmc).

#### B.2.8. Recuento leucocitario diferencial.

##### Fundamento.

Prueba diagnóstica que nos sirve para completar el estudio morfológico de la sangre, así como para efectuar el conteo diferencial de glóbulos blancos; esto se hace por medio de una extensión de sangre lo suficientemente delgada para poder apreciar y analizar al microscopio las distintas variedades que hay en 100 leucocitos.

##### Procedimiento:

1. Colocar una pequeña gota de sangre homogeneizada en un portaobjetos.
2. Con otro portaobjetos (de borde liso), hacer un ángulo de 45° y recogerlo hasta que el borde toque la gota. Dejar que por capilaridad se extienda a lo largo del borde.

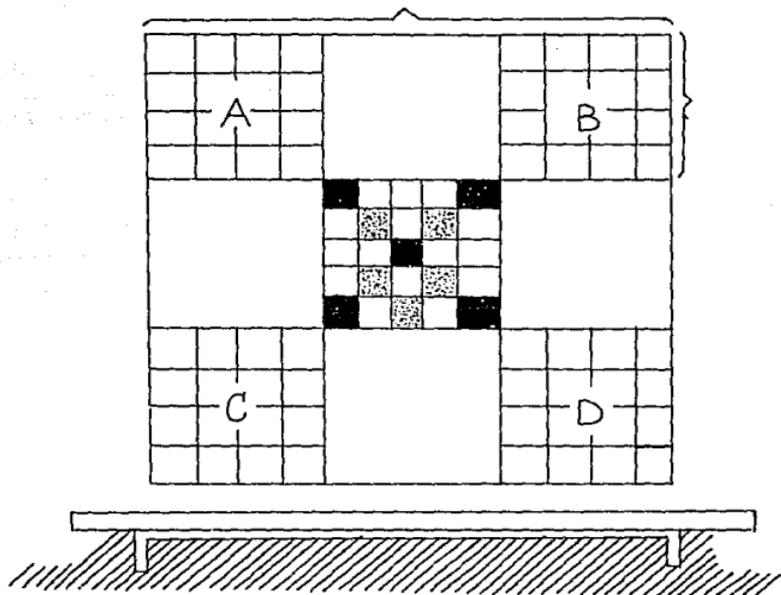


Fig. 3. Diagrama de una REGLA DE NEUBAUER MEJORADA (grabada con mordiente en la superficie de cada lado del hemacítmetro). Los cuadrados grandes de los ángulos A, B, C y D se emplean para el recuento leucocitario.

3. Con un movimiento suave, hacer la extensión de sangre lo más delgado que se pueda.
4. Secarlo al aire rápidamente para evitar ruptura de células.
5. Cubrirlo con colorante de Wright durante 3 min.
6. Agregar el buffer sin tirar el colorante durante 7-10 min. hasta que se forme una capa metálica que lo cubra.
7. Enjuagar con agua destilada y secarlo.
8. Observar al microscopio empezando con objetivo de 10X, 40X y 100X.
9. Hacer el conteo diferencial, hasta una cuenta de 100 células.
10. Reportar en % los diversos tipos de leucocitos.

### C) CUESTIONARIO.

Con el fin de conocer los hábitos higiénicos y alimenticios de los pacientes, se realizó una encuesta para poder determinar el origen de la posible transmisión de la giardiasis.

## "ENCUESTA DE HABITOS HIGIENICOS Y ALIMENTICIOS"

- 1) Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_
- 2) La colonia donde habita cuenta con:  
 Agua potable (SI) (NO)  
 Drenaje (SI) (NO)  
 Pavimentación (SI) (NO)
- 3) Dentro de su casa cuenta con agua potable: (SI) (NO)  
 En caso de NO ¿de dónde consume el agua?  
 \_\_\_\_\_
- 4) Tiene W.C. en su casa: (SI) (NO)  
 En caso de NO ¿dónde hace sus necesidades?  
 \_\_\_\_\_
- 5) El W.C. cuenta con drenaje: (SI) (NO)
- 6) En caso de trabajar ¿cuenta con los servicios sanitarios suficientes?: (SI) (NO)  
 En caso de NO ¿con cuáles cuenta?  
 \_\_\_\_\_
- 7) ¿Tiene animales en su casa?: (SI) (NO)  
 En caso de SI ¿cuáles son?  
 \_\_\_\_\_
- 8) ¿De dónde obtiene el agua de bebida?  
 \_\_\_\_\_
- 9) Se lava las manos antes de cada alimento y después de ir al baño?: (SI) (NO)

- 10) ¿Consumen alimentos en la calle?: (SI) (NO)  
En caso de SI ¿de qué tipo?

---

- 11) ¿Se lava las manos antes de preparar los alimentos de sus hijos?: (SI) (NO)

- 12) ¿Cómo lava las frutas y verduras?

---

---

- 13) ¿Padece de alteraciones digestivas?: (SI) (NO)  
En caso de SI ¿con qué frecuencia?

---

- 14) ¿Cuáles son los síntomas y signos?:

---

---

---

---

## 7.- RESULTADOS

En el año de 1990, en los meses de junio a septiembre, se recibieron y procesaron 250 muestras de heces y sangre, correspondientes a 250 pacientes de diferentes edades y sexo. Los rangos empleados para clasificar por edades a la población en estudio se muestran en el Cuadro 3. El estudio se llevó a cabo en el municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México, se analizaron siguiendo la secuencia de los siguientes cuadros: el Cuadro 4 registra los resultados obtenidos en el recuento de quistes y su correspondiente Biometría Hemática Completa.

Con el ordenamiento de los datos obtenidos se realizó el tratamiento estadístico de estos, empleando medidas de precisión como son: diagramas de dispersión, histogramas, correlación múltiple, etc., que señalan si existe o no correlación, lo cual se muestra en los cuadros 5 y 6.

Las gráficas 1, 2, 3 y 4 nos permiten tener una idea o presunción acerca de si existe o no correlación (diagrama de dispersión).

Las gráficas 5, 6, 7 y 8, nos muestran el promedio tanto del número de quistes como de los valores hematológicos, donde se observa que no hay alteración alguna de dichos valores.

En cuanto a la encuesta realizada se obtuvieron los siguientes resultados:

Con respecto a parasitosis por grupos de edad, se presentó mayor frecuencia en niños menores de 12 años y la menor frecuencia en adolescentes (Cuadro 7).

En el sexo no se observó predominio marcado ya que el sexo femenino presentó un 55% y el masculino un 45% (Cuadro 8). Los cuadros 9, 10 y 11 nos muestran las condiciones de vivienda, así como sus hábitos higiénicos y alimenticios.

## CUADRO 3

CLASIFICACION POR RANGO DE EDADES DE LA  
POBLACION EN ESTUDIO

(Estos rangos fueron propuestos de esta manera para tener facilidad en cuanto al manejo de los datos)

GRUPO	RANGO DE EDAD (años)	No. CASOS	%
Niños	RN - 12	125	50.
Adolescentes	12 - 18	38	15.
Adultos	18 - adelante	87	35.

CUADRO 4

CORRELACION ENTRE BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA Y EL NUMERO DE QUISTES DE Giardia lamblia

Hb.	Ht.	CMHG	Leucos.	D I F E R E N C I A L								QUISTES	Log.(k)	L.n.	Consist.
				L	M	E	B	S	B						
10,1	34	29,8	6,600	31	0	0	0	68	1	3,000	3,477121	8,006368	N		
19,0	60	31,6	12,200	54	1	0	0	44	1	6,000	3,778151	8,693515	N		
13,8	42	32,8	4,500	18	1	0	0	61	0	18,000	4,255273	9,798127	N		
13,2	43	30,6	86,600	36	0	2	0	62	0	33,000	4,518514	10,404263	N		
17,1	52	33,0	7,600	63	0	4	0	33	0	65,000	4,812913	11,082143	N		
18,0	54	33,0	12,500	54	5	2	1	35	3	84,000	4,924279	11,338572	N		
17,3	56	30,0	10,000	66	0	3	0	31	0	390,000	5,591065	12,873902	N		
13,6	43	31,6	7,600	44	0	0	0	56	0	466,000	5,658965	13,030248	N		
13,1	42	31,0	5,200	46	0	0	0	54	0	630,000	5,799341	13,353475	N		
13,1	43	30,4	12,900	16	2	1	0	79	2	660,000	5,819544	13,399995	N		
17,7	56	31,0	6,300	59	0	1	1	39	0	792,000	5,989725	13,582817	N		
13,6	44	30,8	9,900	33	0	2	0	65	0	878,000	5,943495	13,685402	N		
12,8	42	30,4	5,300	31	0	2	0	67	0	1,042,000	6,017868	13,856653	N		
13,2	45	29,2	7,900	29	0	0	0	71	0	1,125,000	6,051153	13,933294	N		
12,7	42	30,0	5,900	31	5	0	0	64	0	1,200,000	6,079161	13,997832	N		
13,7	42	32,3	10,100	28	0	0	1	71	0	1,248,000	6,096215	14,037053	N		
10,9	35	31,1	8,000	44	4	0	0	52	0	1,350,000	6,130334	14,115615	N		
13,6	44	31,0	10,400	35	0	5	1	58	1	2,654,000	6,423901	14,791578	N		
13,6	44	31,0	6,400	18	0	4	0	78	0	2,825,000	6,451018	14,854019	N		
13,2	41	32,0	9,600	30	0	3	0	67	0	3,526,000	6,547429	15,076242	N		
12,8	46	30,0	8,500	36	0	1	0	59	4	3,854,000	6,585912	15,163622	N		
13,8	46	30,0	8,500	37	0	1	0	61	1	4,100,000	6,612784	15,226498	N		
11,8	39	30,2	8,900	36	0	1	0	59	4	5,782,000	6,762078	15,570260	N		
17,0	56	30,0	10,400	81	0	3	1	15	0	8,775,000	6,943247	15,987417	N		
11,5	38	30,2	5,800	25	0	3	0	71	1	10,985,000	7,040800	16,212041	N		
13,8	45	30,6	8,100	36	1	4	1	57	1	11,150,000	7,047275	16,228950	N		
13,0	43	30,2	7,000	43	0	2	1	54	0	15,844,000	7,199865	16,578301	N		
12,8	42	30,4	9,000	32	0	6	0	62	0	15,934,000	7,202325	16,583966	N		
13,8	47	29,3	4,800	56	3	0	0	40	1	17,850,000	7,251638	16,697514	N		
12,7	40	31,7	9,600	37	1	2	0	60	0	19,560,000	7,291369	16,768997	N		
13,4	44	30,0	15,200	40	4	1	0	52	3	38,000	4,579784	10,555341	P		
10,1	37	27,0	8,100	23	0	2	0	75	0	83,000	4,919078	11,326596	P		
13,1	42	31,0	6,300	32	0	1	0	61	0	85,000	4,929419	11,350407	P		
12,3	41	30,0	8,200	36	0	2	0	62	0	177,000	5,247973	12,083905	P		
13,1	43	30,4	6,300	30	0	2	1	67	0	552,000	5,741939	13,221303	P		
12,5	42	29,0	10,000	28	0	3	0	64	5	996,000	5,998259	13,811503	P		
13,2	41	32,1	8,600	22	1	1	0	65	0	996,000	5,998259	13,811503	P		
13,5	43	31,3	10,600	47	2	8	1	41	1	1,056,000	6,023664	13,869999	P		
17,4	54	32,2	17,500	55	1	1	1	52	1	1,240,000	6,093422	14,030622	P		
11,3	36	31,3	8,200	30	1	6	0	63	0	1,284,000	6,108665	14,065491	P		
12,5	41	30,4	7,100	32	0	4	0	64	0	1,370,000	6,136721	14,130321	P		
12,8	41	31,2	11,500	34	1	0	0	64	1	1,724,000	6,286537	14,360158	P		
11,6	40	29,0	6,500	48	2	5	0	43	4	2,064,000	6,314710	14,540156	P		

CUADRO 4 (Hoja 2)

Hb.	Ht.	CMHG'	Leucos.	D I F E R E N C I A L										QUISTES	Lop.(K)	L.n.	Consist.
				L	M	E	E	S	P								
13,6	46	29,5	4,800	48	0	0	0	0	52	0	2,240,000	6,352248	14,621998	P			
13,6	42	32,5	5,700	32	8	6	0	62	0	2,944,000	6,463398	14,895280	P				
11,6	40	29,0	6,000	29	0	9	0	62	0	4,550,000	6,669011	15,330638	P				
13,6	44	30,9	7,900	21	1	7	0	71	0	5,148,000	6,711639	15,454119	P				
13,7	42	32,6	5,400	59	0	9	0	32	0	5,160,000	6,712650	15,456447	P				
17,9	53	33,0	11,900	75	2	0	0	20	3	11,840,000	7,073352	16,296994	P				
13,1	43	30,0	10,500	27	2	3	1	67	0	12,500,000	7,096910	16,341239	P				
17,5	58	30,1	12,600	60	4	0	0	36	0	13,625,000	7,134337	16,427417	P				
11,0	35	31,4	8,100	49	2	8	1	39	0	13,875,000	7,142233	16,445599	P				
18,9	60	31,5	14,000	66	0	2	0	38	2	17,120,000	7,233504	16,655758	P				
13,6	43	31,6	4,400	31	0	3	3	63	0	18,190,000	7,259333	16,716983	P				
10,9	38	29,0	8,400	50	1	5	0	44	0	37,972,000	7,579463	17,452360	P				
13,1	40	32,7	7,700	39	0	0	1	60	0	38,083,000	7,580731	17,455279	P				
11,6	37	31,3	7,900	29	0	0	1	70	0	8,000	3,903090	8,987197	D				
11,6	39	29,7	7,300	45	2	2	0	51	0	850,000	5,929419	13,652392	D				
13,4	44	30,0	12,200	31	2	1	0	66	0	1,500,000	6,176091	14,220976	D				
13,4	42	31,0	8,400	45	3	0	0	52	0	2,560,000	6,408240	14,735518	D				
12,7	40	31,7	13,000	16	0	0	0	84	0	3,250,000	6,511883	14,994166	D				
13,2	43	30,0	9,600	23	0	0	0	77	0	10,350,000	7,014940	16,152497	D				
12,2	42	29,0	11,300	25	1	0	0	72	2	18,000,000	7,252273	16,705882	D				
13,2	43	30,6	8,100	32	0	2	1	64	0	35,150,000	7,545925	17,375135	D				
17,9	57	30,0	9,700	70	0	0	0	30	0	6,000	3,778151	8,699515	N				
20,5	65	30,0	6,700	72	0	0	1	27	0	7,000	3,845098	8,853665	N				
17,4	54	32,0	9,000	63	0	1	2	34	0	8,000	3,903090	8,987197	N				
12,7	42	30,0	6,300	43	0	1	0	56	0	10,000	4,000000	9,210340	N				
12,7	41	30,9	10,900	72	4	1	0	23	0	14,000	4,146128	9,546813	N				
12,8	41	31,2	4,600	25	1	3	0	70	1	50,000	4,698970	10,819778	N				
13,1	42	31,0	10,800	37	1	3	1	58	0	208,000	5,318063	12,245293	N				
12,0	40	30,0	5,400	39	0	1	1	59	0	375,000	5,574031	12,834889	N				
17,9	55	32,5	6,500	24	0	0	0	76	0	392,000	5,593286	12,879017	N				
18,1	60	30,0	7,100	83	0	2	0	15	0	438,000	5,641474	12,989974	N				
13,1	41	31,9	7,200	31	2	3	0	64	0	498,000	5,697229	13,118355	N				
18,9	56	33,0	6,600	52	0	0	0	46	2	656,000	5,816904	13,393916	N				
17,4	57	30,5	10,900	64	0	3	0	33	0	678,000	5,831230	13,426903	N				
17,5	54	32,4	6,100	58	3	3	0	30	6	800,000	5,903090	13,592367	N				
13,8	45	30,6	9,300	38	0	2	1	59	0	800,000	5,903090	13,592367	N				
13,2	43	30,6	6,500	34	1	6	0	59	0	862,000	5,935507	13,667011	N				
12,8	41	31,2	7,500	29	0	0	0	69	2	883,000	5,936011	13,668170	N				
13,8	42	32,0	5,900	59	0	0	0	41	0	865,000	5,937016	13,670485	N				
17,5	57	31,0	9,000	53	1	0	0	46	0	1,075,000	6,031408	13,887331	N				
18,5	57	32,0	6,900	47	0	5	0	45	3	1,080,000	6,033424	13,892472	N				
13,2	43	30,6	7,100	23	0	3	0	74	0	1,248,000	6,098215	14,037053	N				
17,9	56	31,9	7,200	60	0	2	0	38	0	1,628,000	6,211654	14,302863	N				
17,1	54	31,6	7,600	64	0	0	0	36	0	2,785,000	6,444825	14,639758	N				
12,5	38	32,8	5,300	47	2	2	1	48	0	2,992,000	6,475982	14,911453	N				

CUADRO 4 (Hoja 3)

Hb.	Ht.	CMHG	Leucos.	D I F E R E N C I A L								QUISTES	Log.(K)	L.n.	Consist.
				L	M	E	B	S	B						
12,0	40	30,0	11,200	52	1	0	1	56	0	6,654,000	6,823083	15,710729	P		
13,4	44	30,4	6,000	31	4	4	0	60	1	8,212,000	6,914449	15,921107	P		
13,1	43	30,4	10,600	49	0	0	0	50	1	10,980,000	7,040602	16,211586	P		
13,1	41	31,9	7,200	31	2	3	0	64	0	14,420,000	7,158965	16,484127	P		
17,4	53	32,8	8,000	85	0	0	0	15	0	15,680,000	7,195346	16,567997	P		
17,4	54	32,2	7,000	60	0	1	0	39	0	25,280,000	7,402777	17,045524	P		
17,2	52	33,0	9,100	59	0	9	0	32	0	168,000	5,225309	12,031719	P		
11,9	38	31,3	6,300	52	1	2	0	55	0	321,000	5,506505	12,679196	P		
20,5	68	30,1	8,500	59	1	0	0	39	1	512,000	5,709270	13,146080	P		
10,9	36	30,1	8,100	24	1	7	0	68	0	1,156,000	6,062958	13,960476	P		
13,2	42	31,4	5,100	48	0	0	0	52	0	1,180,000	6,071882	13,981025	P		
13,2	42	31,4	16,200	15	0	0	0	83	2	1,512,000	6,179552	14,228944	P		
18,7	60	30,8	5,000	61	0	2	0	37	0	1,776,000	6,249443	14,389874	P		
12,3	41	30,0	14,600	33	0	1	1	64	1	1,875,000	6,273001	14,444119	P		
12,7	40	31,0	7,900	31	0	0	0	69	0	2,200,000	6,342423	14,603968	P		
13,2	43	30,6	8,000	46	0	4	0	49	1	2,687,000	6,428268	14,803936	P		
11,8	38	31,0	8,000	34	0	5	1	59	1	2,956,000	6,470704	14,899348	P		
11,4	35	32,5	4,600	39	1	1	0	64	0	4,736,000	6,675412	15,370703	P		
17,4	54	32,2	7,200	82	0	0	0	18	0	5,964,000	6,775538	15,601262	P		
18,0	60	30,0	6,700	57	2	3	1	36	0	11,760,000	7,070407	16,280215	P		
18,0	54	33,3	7,500	68	0	4	0	26	2	13,890,000	7,142702	16,446680	P		
13,8	42	32,8	11,700	40	0	3	0	57	0	15,000,000	7,176091	16,523561	P		
18,5	58	31,8	8,700	60	0	1	0	39	0	15,100,000	7,178977	16,530205	P		
18,9	39	31,0	8,900	83	4	2	0	26	5	17,125,000	7,238331	16,656050	P		
11,9	39	30,5	9,700	82	0	9	0	59	0	21,750,000	7,337459	16,895124	P		
12,5	39	32,0	7,000	37	0	3	1	59	0	27,750,000	7,436481	17,123130	P		
12,2	40	30,5	7,000	43	0	0	0	57	0	32,084,000	7,506289	17,283868	P		
12,4	40	31,0	6,000	44	0	0	0	56	0	375,000	5,574031	12,834691	D		
13,4	46	29,1	10,000	65	1	0	1	33	0	5,166,000	6,713154	15,457609	D		
17,9	53	33,7	8,700	62	0	0	0	38	0	6,166,000	6,790004	15,634561	D		
12,3	41	30,0	10,000	38	0	0	0	61	1	7,250,000	6,850338	15,795122	D		
11,7	37	31,6	7,000	42	3	2	0	53	0	9,850,000	6,993436	16,102982	D		
13,8	45	30,6	6,800	35	0	0	0	64	0	16,250,000	7,210853	16,603603	D		
19,7	65	30,9	12,300	63	1	0	1	35	0	18,500,000	7,267172	16,733281	D		
13,4	43	31,1	7,800	36	0	0	0	64	0	18,250,000	7,261263	16,719676	D		
13,4	43	31,1	8,300	60	5	7	0	27	1	36,000,000	7,556303	17,399029	D		
13,2	45	31,5	6,200	45	0	1	0	54	0	45,350,000	7,656577	17,629921	D		
13,9	45	30,8	7,400	36	0	0	0	64	0	209,000	5,320146	12,250090	N		
14,0	46	30,4	9,800	30	0	0	0	70	0	690,000	5,838849	13,444447	N		
14,5	46	31,5	7,400	68	1	0	0	26	3	750,000	5,675061	13,527828	N		
15,1	50	30,2	6,800	45	0	0	0	55	0	960,000	5,922271	13,774689	N		
15,0	49	30,6	11,300	26	0	2	0	72	0	500,000	5,698970	13,122363	N		
14,0	44	31,8	8,100	50	0	1	0	49	0	550,000	5,740363	13,217674	P		
14,8	47	31,4	8,000	26	1	2	1	70	0	1,044,000	6,018703	13,858570	P		
13,8	46	30,0	7,300	38	0	1	0	61	0	1,176,000	6,070407	13,977629	P		

CUADRO 4 (Hoja 4)

Hb.	Ht.	CMHG	Leucos.	D I F E R E N C I A L								QUISTES	Log.(K)	L.n.	Consist.
				L	M	E	B	S	B						
14,8	47	31,4	9,600	37	1	2	0	60	0	2,804,000	6,447778	14,846558	P		
14,7	48	30,6	8,000	51	0	6	1	42	0	2,956,000	6,470704	14,899348	P		
14,3	46	30,0	6,500	40	1	0	0	59	0	5,129,000	6,710033	15,450421	P		
14,8	47	31,4	7,400	45	1	1	0	52	1	5,460,000	6,737193	15,512959	P		
15,5	49	31,6	5,600	22	1	0	0	76	1	5,920,000	6,772322	15,593847	P		
14,2	45	31,5	4,500	39	0	6	0	55	0	7,600,000	6,890814	15,849659	P		
13,9	45	30,8	6,000	28	0	3	0	69	0	21,750,000	7,337459	16,895124	P		
15,5	48	32,2	9,100	30	1	2	0	67	0	44,820,000	7,651472	17,618165	P		
14,7	49	30,0	9,400	53	1	0	0	46	0	900,000	5,954243	13,710150	D		
14,5	47	30,2	5,500	31	1	0	0	67	1	9,500,000	6,977724	16,066802	D		
14,7	46	31,9	4,100	39	1	2	0	58	0	60,100,000	7,778674	17,911520	D		
14,1	46	30,6	4,600	55	2	0	1	42	0	75,100,000	7,875640	18,134331	D		
15,1	50	30,2	7,100	41	1	2	0	56	0	75,890,000	7,890185	18,144795	N		
14,8	49	30,2	7,800	42	0	4	2	52	0	981,000	5,991669	13,796328	N		
14,8	46	32,1	11,500	39	0	0	0	60	1	7,600,000	6,890814	15,843659	N		
13,9	44	31,5	6,000	21	0	2	0	75	2	8,334,000	6,920883	15,935854	N		
14,0	46	30,4	7,400	31	0	9	0	59	1	12,434,000	7,094811	16,335945	N		
14,5	45	32,2	6,300	32	1	1	0	65	1	125,000	5,096910	11,736069	P		
14,2	43	33,0	8,000	44	4	0	0	52	0	362,000	5,559704	12,799399	P		
13,9	45	30,8	5,400	83	0	0	0	15	2	500,000	5,699970	13,122363	P		
14,7	46	31,9	4,400	43	0	1	0	56	0	2,568,000	6,409595	14,758638	P		
14,5	46	31,5	14,600	45	0	0	0	55	0	6,532,000	6,815046	15,935854	P		
14,3	47	30,4	9,500	25	4	5	0	63	3	10,000,000	7,000000	16,118096	P		
14,2	46	30,8	5,300	43	3	6	0	48	0	18,750,000	7,273001	16,746704	P		
13,8	46	30,0	6,400	28	0	0	0	71	1	25,100,000	7,399674	17,038378	P		
15,5	49	31,6	7,000	60	0	0	1	69	0	2,600,000	6,414973	14,771022	D		
14,4	46	31,3	4,500	21	0	2	0	76	1	11,339,000	7,054575	16,243759	D		
15,1	49	30,8	5,700	42	0	0	0	58	0	17,520,000	7,243534	16,678654	D		
14,3	47	30,4	5,900	45	0	1	0	54	0	35,960,000	7,555820	17,397918	D		
14,2	46	30,8	7,500	42	1	1	0	56	0	61,100,000	7,786041	17,928022	D		
15,3	49	31,2	9,400	35	0	2	1	61	0	5,700	3,755975	8,648221	N		
15,3	48	31,8	7,800	43	0	1	0	56	0	246,000	5,930935	12,413087	N		
15,1	46	32,8	9,100	23	0	3	1	72	1	396,000	5,597695	12,899169	N		
16,1	50	32,2	7,400	48	0	2	0	50	0	586,000	5,767898	13,281075	N		
15,5	49	31,6	6,700	37	1	2	1	59	0	750,000	5,875061	13,527828	N		
14,0	46	30,4	11,400	29	0	1	0	70	0	756,000	5,878522	13,535797	N		
15,1	49	30,8	9,300	43	0	1	0	56	0	764,000	5,863093	13,546623	N		
15,5	47	32,9	8,100	34	1	1	1	62	1	850,000	5,929419	13,652992	N		
14,0	44	31,8	4,400	47	3	2	0	47	1	982,000	5,963175	13,776770	N		
16,0	53	30,1	7,000	39	1	2	0	57	1	1,263,000	6,101403	14,049000	N		
14,4	45	32,0	4,500	36	0	2	0	62	0	1,600,000	6,204120	14,285514	N		
16,0	49	32,6	12,500	10	2	2	0	86	0	1,620,000	6,209515	14,297937	N		
15,7	51	30,7	11,100	28	0	2	0	70	0	2,268,000	6,355643	14,634409	N		
15,3	49	31,2	9,300	35	1	4	0	60	0	2,790,000	6,445604	14,841552	N		
14,4	45	32,0	6,300	32	0	5	0	63	0	2,968,000	6,472454	14,903999	N		

CUADRO 4 (Hoja 5)

Hb.	Ht.	CMHG	Leucos.	D I F E R E N C I A L								QUISTES	Log.(K)	L.n.	Consist.
				L	M	E	B	S	B						
14,7	45	32,6	7,400	34	1	5	1	57	2	4,762,000	6,677789	15,376178	N		
11,0	35	31,4	6,400	18	1	0	0	81	0	4,800,000	6,681241	15,584126	N		
14,4	44	32,7	5,700	31	0	0	0	69	0	6,216,000	6,793511	15,642637	N		
15,5	48	32,2	7,900	30	0	2	1	67	0	6,849,000	6,835627	15,739613	N		
8,5	30	28,3	7,100	27	0	1	0	69	3	7,426,000	6,870755	15,820498	N		
14,0	46	30,4	7,600	25	0	2	1	72	0	8,380,000	6,923244	15,941358	N		
14,8	47	31,4	6,100	39	0	1	1	57	2	9,532,000	6,979184	16,070165	N		
15,5	50	31,0	7,500	34	1	3	3	59	0	9,664,000	6,985157	16,083918	N		
16,6	54	30,7	11,800	18	1	0	0	81	0	11,720,000	7,068928	16,276807	N		
15,7	48	32,7	9,300	39	0	1	0	60	0	276,000	5,440939	12,528156	P		
14,8	49	30,2	6,300	34	0	2	1	62	1	981,000	5,991669	13,796328	P		
15,4	47	32,7	5,100	31	0	1	0	68	0	1,184,000	6,073352	13,984409	P		
14,4	46	31,3	8,500	36	0	1	0	63	0	1,394,000	6,141136	14,140488	P		
16,0	52	30,7	5,600	49	2	1	0	48	0	1,788,000	6,252368	14,396608	P		
15,7	48	32,7	6,500	62	0	3	0	45	0	1,800,000	6,255273	14,403297	P		
15,5	49	31,6	7,900	23	0	3	0	74	0	1,875,000	6,273001	14,444119	P		
15,5	50	31,0	5,500	32	0	6	0	62	0	2,621,000	6,418467	14,779066	P		
15,5	48	32,2	6,500	32	0	3	0	65	0	2,844,000	6,453930	14,860722	P		
16,0	50	32,0	5,800	32	0	3	0	64	1	3,749,000	6,573915	15,137000	P		
14,2	43	33,0	7,900	29	0	0	1	70	0	7,132,000	6,853211	15,780102	P		
14,2	44	32,2	7,600	36	0	2	2	59	1	7,625,000	6,882240	15,848943	P		
14,4	45	32,0	9,900	32	0	5	0	63	0	8,880,000	6,948413	15,993912	P		
14,3	46	31,0	8,700	58	0	12	0	30	0	21,280,000	7,327972	16,873278	P		
15,5	51	30,3	5,200	19	0	0	0	81	0	26,167,000	7,417754	17,244647	P		
15,1	47	32,1	8,000	21	0	6	0	73	0	30,850,000	7,489255	17,244647	P		
16,3	50	32,6	6,900	39	0	1	0	58	2	60,250,000	7,779957	17,914013	P		
14,2	46	30,8	6,900	30	0	0	0	70	0	75,120,000	7,875756	18,134597	P		
15,1	48	31,4	11,500	44	0	1	0	55	0	60,000	4,778151	11,002100	D		
16,0	51	31,3	13,700	17	2	2	0	72	7	600,000	5,778151	13,304685	D		
15,5	47	32,9	7,300	25	0	0	0	74	1	890,000	5,949390	13,689977	D		
15,5	49	31,6	5,600	35	7	0	0	58	0	896,000	5,952030	13,705696	D		
14,8	47	31,4	8,600	59	0	0	0	41	0	916,000	5,961895	13,727772	D		
15,1	46	32,8	7,300	30	4	2	0	64	0	1,500,000	6,176091	14,220976	D		
14,0	42	33,3	9,000	27	0	1	0	72	0	1,750,000	6,243038	14,375126	D		
16,6	54	30,7	7,400	31	0	1	0	68	0	5,167,000	6,713238	15,457303	D		
14,4	45	32,0	5,400	29	0	3	0	66	0	6,900,000	6,838849	15,747032	D		
15,5	48	32,2	6,400	50	1	2	0	46	1	8,644,000	6,936715	15,972376	D		
16,4	53	30,9	4,900	42	0	0	1	57	0	13,900,000	7,143015	16,447399	D		
15,3	49	31,2	5,300	47	0	5	0	48	0	20,100,000	7,303196	16,816230	D		
16,4	51	32,1	5,900	28	1	0	0	70	1	40,875,000	7,611458	17,526029	D		
16,0	49	32,6	9,700	34	0	1	0	65	0	49,100,000	7,691091	17,709370	D		
16,5	51	30,3	6,400	38	3	2	0	55	2	5,000	3,688980	8,517193	N		
16,4	52	31,5	12,800	30	2	0	0	68	0	12,000	4,079181	9,392652	N		
14,8	47	31,4	8,600	28	1	1	0	66	4	100,000	5,000000	11,512925	N		
16,9	53	31,8	6,500	31	4	0	0	59	6	784,000	5,883093	13,546323	N		

CUADRO 4 (Hoja 6)

H.b.	Ht.	CMHG	Leucos.	D I F E R E N C I A L								QUISTES	Log.(k)	L.n.	Const.
				L	M	E	B	S	B						
15,6	50	31,8	5,700	31	8	0	0	0	61	0	890,000	5,949390	13,698977	N	
14,8	49	30,2	7,800	25	0	1	0	0	73	1	1,000,000	6,000000	13,815511	N	
15,3	49	31,2	6,400	38	0	2	0	0	58	2	1,100,000	6,041393	13,910821	N	
16,2	52	31,1	9,600	44	5	5	2	42	2	1,138,000	6,056142	13,944783	N		
16,1	50	32,0	7,200	37	1	2	0	0	59	1	1,224,000	6,087781	14,017635	N	
15,8	48	32,9	5,900	34	1	3	3	59	0	1,500,000	6,176091	14,220976	N		
16,3	53	30,7	7,800	63	0	1	2	34	0	2,724,000	6,435207	14,817612	N		
14,2	47	30,6	6,500	34	1	6	0	0	59	0	3,850,000	6,585461	15,163584	N	
16,4	54	30,3	5,300	42	1	4	0	0	52	1	5,632,000	6,750663	15,549975	N	
15,3	48	31,8	5,200	36	0	2	0	0	62	0	6,780,000	6,831230	15,729488	N	
14,8	47	31,4	5,400	32	4	2	0	0	66	0	9,644,000	6,984257	16,081947	N	
15,5	54	31,0	7,600	36	0	1	0	0	63	0	660,000	5,819544	13,399995	P	
14,9	46	32,3	5,800	29	0	2	0	0	69	0	1,188,000	6,074816	13,987782	P	
16,4	53	30,9	7,100	32	0	2	0	0	66	0	1,248,000	6,096215	14,037053	P	
16,4	52	31,5	9,300	38	0	3	0	0	59	0	1,560,000	6,198125	14,260196	P	
14,9	48	31,0	5,100	29	0	2	0	0	68	1	8,640,000	6,936514	15,971913	P	
16,0	51	31,3	6,100	33	0	2	0	0	65	0	9,580,000	6,981366	16,075188	P	
16,9	56	30,1	5,300	35	0	0	0	0	65	0	11,775,000	7,070961	16,281489	P	
16,0	50	32,0	6,700	40	4	0	0	0	56	0	20,188,000	7,305093	16,820599	P	
16,0	52	30,7	5,100	32	0	3	0	0	62	3	2,175,000	6,337459	14,592539	P	
14,7	48	30,6	5,900	49	0	0	0	0	51	0	3,110,000	6,492760	14,950133	P	
14,3	46	31,0	6,600	41	0	0	0	0	59	0	3,362,000	6,526598	15,026047	D	
14,8	45	32,1	12,700	48	0	0	2	48	2	3,900,000	6,591065	15,176487	D		
16,5	50	33,0	6,200	30	2	0	0	0	67	1	5,600,000	6,748188	15,538277	D	
16,9	53	31,8	7,400	27	0	1	0	0	72	0	8,338,000	6,921062	15,936334	D	
14,5	48	30,2	7,900	33	1	5	0	0	60	1	9,091,000	6,958612	16,022795	D	
12,8	43	29,7	6,300	22	1	3	0	0	64	0	9,333,000	6,970021	16,049067	D	

## CUADRO 5

REGRESION MULTIPLE DE RESULTADOS DE  
250 CASOS DEL HGO/MF No. 60 DEL IMSS

---

Regresión múltiple de resultados

---

Variable independiente en la ecuación de regresión

Hb	=	.214420	Ht	=	-.213817
CMHG	=	-.072355	Leucos.	=	-.161621

Variable dependiente: quistes

R. múltiple:	=	.113796	F	=	.80
R2	=	.012949	gl	=	4.245
Ajuste R2	=	-.003166	P	=	.523905
Intercepción	=	40294266,3810806			
No. de casos	=	250			

---

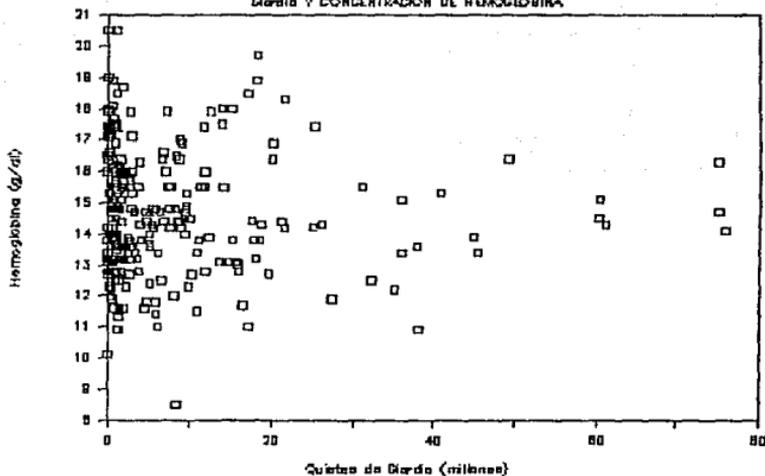
## CUADRO 6

CORRELACION ENTRE VALORES HEMATOLOGICOS  
Y EL NUMERO DE QUISTES EN 250 PACIENTES DEL  
HGO/MF No. 60 IMSS

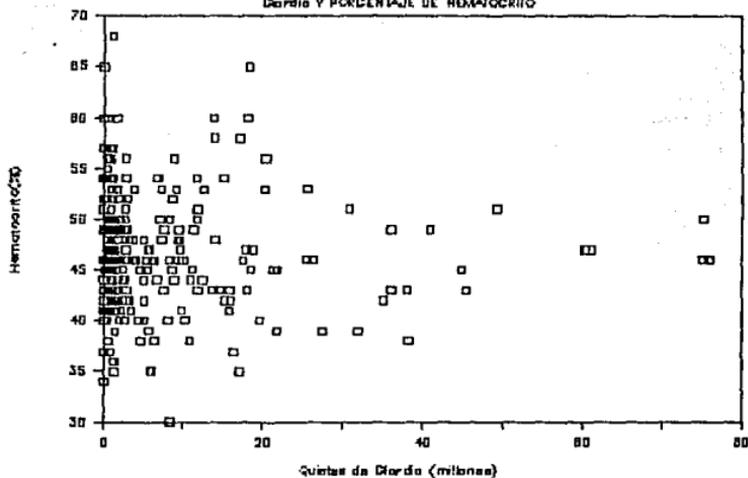
## CORRELACIONES

Variable	Hb	Ht	CMHG	Leucocitos	Quistes
Hb	1,00000	,94929	,35436	-,00508	-,01368
Ht	,94929	1,00000	,13325	,00193	-,02011
CMHG	,35436	,13325	1,00000	-,04733	-,02005
Leucocitos	-,00508	,00193	-,04733	1,00000	-,09970
Quistes	-,01368	,02011	-,02000	-,00070	1,00000

## GRAFICA . 1

CORRELACION CANTIDAD DE QUISTES DE  
Diario Y CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA

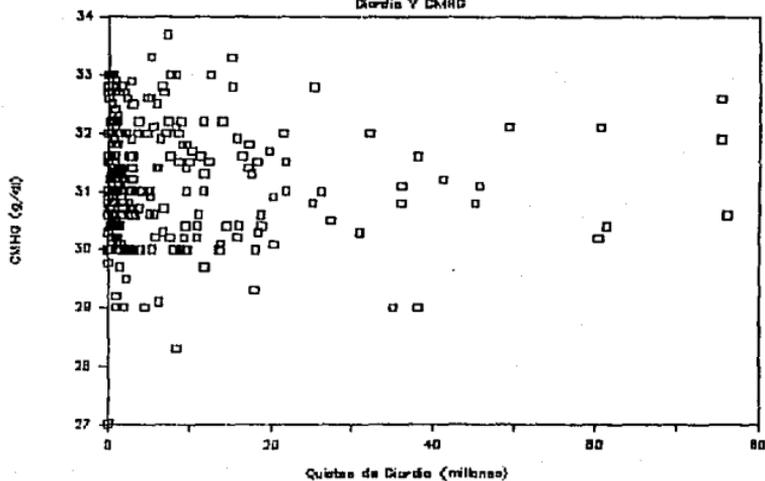
## GRAFICA 2

CORRELACION CANTIDAD DE QUISTES DE  
Cordia Y PORCENTAJE DE HEMATOCRITO

## GRAFICA 3

## CORRELACION CANTIDAD DE QUISTES DE

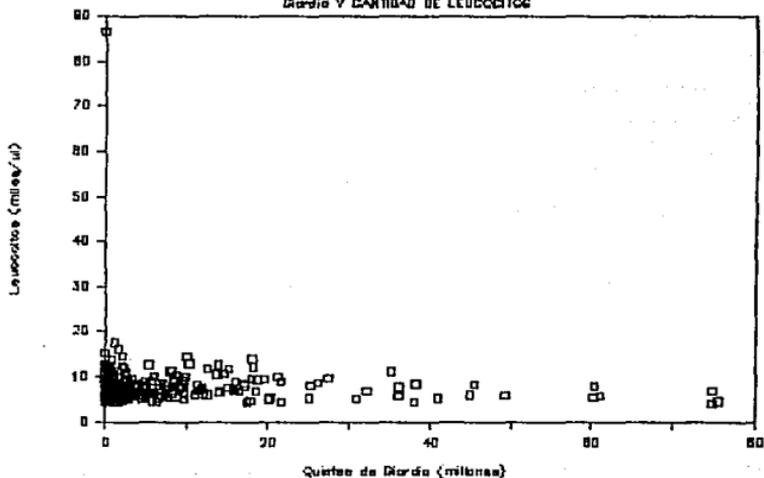
Diarrea Y CMHD



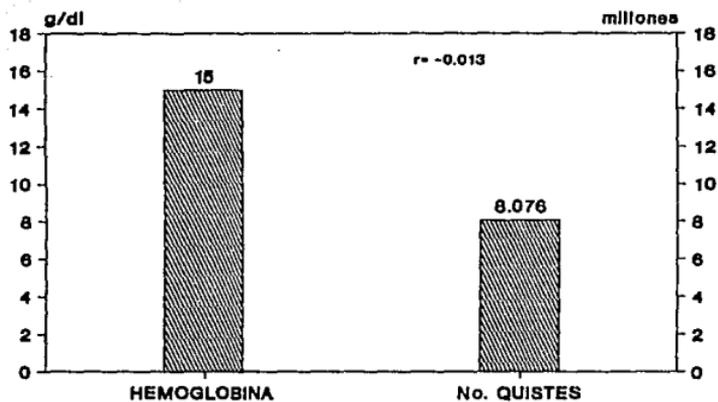
## GRAFICA 4

## CORRELACION CANTIDAD DE QUISTES DE

Diarria Y CANTIDAD DE LEUCOCITOS

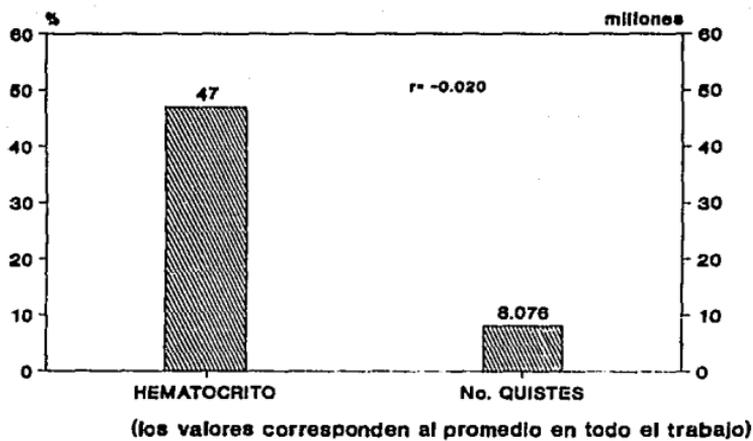


**Gráfica 5. Correlación entre número de quistes de Giardia y concentración de hemoglobina**

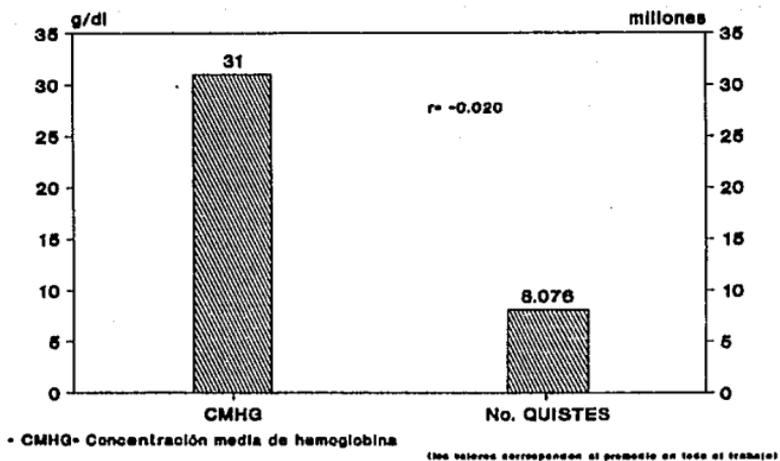


(los valores corresponden al promedio en todo el trabajo)

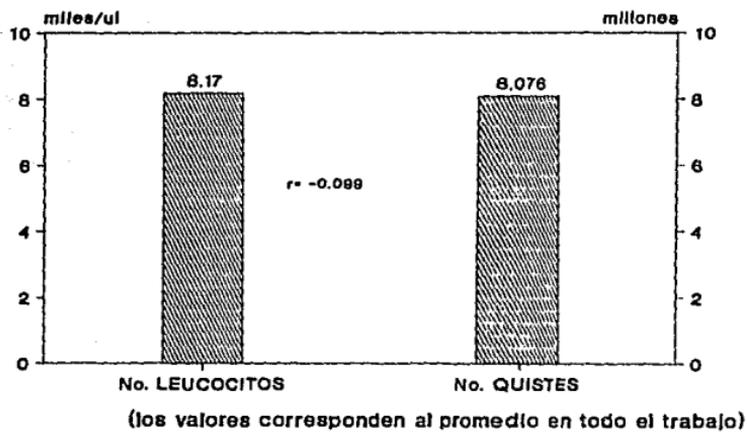
**Gráfica 6. Correlación entre número de quistes de Giardia y porcentaje de hematocrito**



Gráfica 7. Correlación entre número de quistes de Giardia y la CMHG.



**Gráfica 8. Correlación entre número de quistes de Giardia y conteo de leucocitos**



## CUADRO 7

FRECUENCIA DE GIARDIASIS EN 250 PACIENTES AGRUPADOS POR  
EDADES DEL HGO/MF No. 60 DEL IMSS

EDAD (años)	No. DE CASOS	%
0-12	125	50
13-18	28	15
19-adelante	<u>87</u>	<u>35</u>
TOTAL	250	100

## CUADRO 8

FRECUENCIA DE GIARDIASIS SEGUN SEXO EN 250  
PACIENTES DEL HGO/MF No. 60 IMSS

SEXO	No. DE PACIENTES DIAGNOSTICADOS	%
Femenino	137	55
Masculino	<u>113</u>	<u>45</u>
TOTAL	250	100

## CUADRO 9

## ESTATUS SOCIOECONOMICO

SERVICIOS PUBLICOS	SI CUENTA %	NO CUENTA %
Pavimentación	80	20
Agua potable	90	10
Drenaje	100	0
W.C. intradomiciliario	90	10
W.C. con drenaje	95	5

## CUADRO 10

## AGUA DE BEBIDA POR LOS PACIENTES

TIPO	%
Hervida	10
Envasada	5
Filtro	5
Grifo	<u>80</u>
Total	100

## CUADRO 11

FRECUENCIA DE HABITOS  
 HIGIENICOS Y ALIMENTICIOS

HABITOS	SI: lo realiza %	NO: lo realiza %
Lavado de manos antes de cada alimento y después de ir al baño	70	30
Lavado de frutas y verduras adecuadamente	3 (jabón y cepillo)	97 (chorro de agua)
Come alimentos en la calle	80	20
Tiene animales domésticos	60	40

## CUADRO 12

## VALORES HEMATOLOGICOS BIBLIOGRAFICOS

## NORMALES

---

	Hb g/dl	Ht %	CMHG %	Leucocitos miles/mm <sup>3</sup>
RN	18-20	40-60	32-36	9-30
Niños	10-13	32-44	32-36	4,5-13,5
Adol.	13-16	30-49	32-30	5-10
Adul. H.	14-16	40-54	32-36	5-10
Adul. M.	12-16	36-49	32-36	5-10

---

## RECUESTO DIFERENCIAL

---

	L %	M %	E %	B %	NS %	NB %
RN	45-65	4-9	1-4	0-1	24-38	0-7
Niños	24-38	4-9	1-4	0-1	45-65	0-7
Adol.	24-38	4-9	1-4	0-1	45-65	0-7
Adul. H.	24-38	4-9	1-4	0-1	45-65	0-7
Adul. M.	24-38	4-9	1-4	0-1	45-65	0-7

---

(referencias 47 y 49)

## CUADRO 13

VALORES HEMATOLOGICOS NORMALES DE LA  
ZONA EN ESTUDIO

	Hb g/dl	Ht %	CMHG %	Leucoditos miles/mm <sup>3</sup>
RN	16-18	48-55	28-33	5-15
Niños	11-13	33-39	28-33	5-12
Adol.	14-15	43-46	28-33	5-10
Adul. H.	14-16	43-49	28-33	5-10
Adul. M.	12-15	37-45	28-33	5-10

RECuento DIFERENCIAL

	L %	M %	E %	E %	NS %	NB %
RN	60-70	4-9	1-4	0-1	30-40	0-7
Niños	24-38	4-9	1-4	0-1	45-65	0-7
Adol.	24-38	4-9	1-4	0-1	45-65	0-7
Adul. H.	24-38	4-9	1-4	0-1	45-65	0-7
Adul. M.	24-38	4-9	1-4	0-1	45-65	0-7

## 8.- DISCUSION Y COMENTARIOS

Los datos obtenidos en este estudio y el tratamiento estadístico a que fueron sometidos permite mostrar que no hubo correlación entre los valores hemáticos y el número de quistes obtenidos ya que los puntos se dispersan desordenadamente sobre el plano, sin mostrar tendencia a agrupamiento alguno como se observa en las gráficas 1, 2, 3 y 4; en cambio, cuando hay correlación, los puntos muestran tendencia a agruparse formando una línea o una figura más o menos alargada.

En cuanto al C. de  $C = r$ , también nos mostró numéricamente que no existe correlación alguna, ya que los valores obtenidos de éste, como se muestra en los cuadros 5 y 6, son negativos (el C. de  $C = r$  puede variar desde  $-1$  hasta  $+1$ , pasando por  $0$ . Si  $r = 0$  no existe correlación).

Con respecto a las gráficas 5, 6, 7 y 8, estas nos muestran los promedios de los valores hemáticos y del número de quistes confirmando que no existe diferencia significativa entre ambos, lo cual quiere decir que si el número de quistes de Giardia lamblia tuviera algún efecto sobre los valores hemáticos éstos deberían manifestarse alternados; pero, el promedio general de los valores hematológicos se encuentra dentro de los límites normales (cuadros 12 y 13). Coincidiendo con lo reportado por Areekul (1984), que nos dice que Giardia lamblia no tiene serias implicaciones hematológicas en los pacientes afectados por

dicho parásito; al igual que Faust (1984), nos indica que el cuadro hematológico de la giardiasis no complicada no presenta ninguna anomalía.

En cuanto al estudio del recuento leucocitario diferencial se observó una discrepancia del 4,4% en los valores normales de Eosinófilos. La discrepancia puede deberse a que los individuos infectados con protozoarios suelen estar también parasitados por helmintos. Como también resulta que la eosinofilia no sólo es manifestación de una infección parasitaria sino que en la mayoría de los casos puede ser por reacciones alérgicas, terapia por drogas, infecciones crónicas, desórdenes hematológicos, dermatitis, enfermedades de tipo maligno, linfomas (comentado por Reyes, en 1987).

En cuanto a los demás valores del recuento leucocitario diferencial no se encontró variación alguna.

Con lo descrito anteriormente se mencionan una serie de hipótesis propuestas que nos ayudan a justificar la posible causa de los mecanismos patogénicos de este protozoario, los cuales no son completamente comprendidos a la fecha, dichos mecanismos son propuestos por García (1983), Vega (1983), Stave (1984). Algunos de ellos son: bloque o lesión de la mucosa intestinal con mala absorción secundaria, competencia nutricional con el hospedero, alteración en la producción de enzimas del borde en cepillo de las microvellosidades intestinales que po-

dría explicar la intolerancia a azúcares, invasión de la mucosa, tamaño del inóculo, mala absorción de grasas (estreatorrea), disminución de la actividad pancreática y sinergismo con otros m.o. La proliferación bacteriana es capaz de producir diarrea y/o absorción intestinal deficiente por: a) daño directo de las vellosidades intestinales a través de la elaboración de enzimas proteasas, y b) por desequilibrio de sales biliares, lo que provoca una mayor desconjugación de ácidos biliares que producen daño directo de las vellosidades o bien secreción activa de las criptas.

Con este criterio sólo es posible detectar anomalías en la absorción cuando la enfermedad adquiere tal severidad que las manifestaciones clínicas ya la sugieran.

Por otro lado, la presencia de levaduras puede ser una consecuencia del uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro que, al barrer con la flora bacteriana habitual, se implantan causando síndromes diarréicos de importancia variada.

Los resultados de la encuesta muestran la influencia del nivel socio-económico en la frecuencia de dicha parasitosis.

Así, se observa un porcentaje del 50% en niños parasitados; un 35% en adultos, y 15% en adolescentes; con lo cual se confirma que el estrato más afectado resultó ser el infantil, lo cual coincide con lo reportado

por Fernández (1980), Díaz (1979) y Faust (1984), quienes dicen que la población infantil resulta ser la parte más vulnerable a la infección.

En cuanto al porcentaje de adultos, que es mayor en relación con los adolescentes, se debe a que en HGO/MF No. 60 se atiende mayor cantidad de pacientes diabéticos y control de embarazos.

Con respecto a la influencia del sexo, en el presente estudio no se encontraron diferencias significativas en la frecuencia asociada con el sexo; observación compartida por Dueñas (1984), el cual mostró en su estudio un porcentaje en el sexo femenino de 73.2% y en sexo masculino de 75.6%, con respecto a sus casos positivos y Rangel (1991) un porcentaje de 53.33% en sexo masculino y 46.66% en sexo femenino.

Para llegar a las posibles causas de que una población esté parasitada es necesario determinar si el nivel de vida influye en este hecho. Los indicadores que se tomaron en cuenta para tal efecto fueron: el nivel socioeconómico y hábitos higiénicos y alimenticios.

En cuanto al nivel socioeconómico es muy importante, ya que nos revela la forma de vida de una familia. Los resultados indican que el 100% cuenta con drenaje, 90% con agua potable, 80% pavimentación, 95% cuenta con W.C. intradomiciliario y un 5% con W.C. comunitario. Este último factor acarrea un grave problema: el compartir un sanitario varias familias, de no tener las medidas higiénicas adecuadas, funciona

como un foco de contaminación; al igual el hecho de tener animales domésticos en el hogar (60% tiene animales), ya que el contacto directo con animales infectados o con los productos contaminados de estos animales constituye el modo más frecuente de transmisión de las zoonosis al hombre. Otra fuente de propagación de parasitosis es la falta de pavimentación, factor insalubre que propicia la diseminación de la giardiasis sobre todo en épocas de calor.

En el medio rural del país se encuentra profundamente arraigada la costumbre de integrar tardíamente a los niños a la dieta familiar, por desconocimiento de su valor nutritivo o creencias ancestrales. Se debe centrar la atención a los niños de 0 a 4 años de edad, debido a los efectos irreversibles que en esta etapa de la vida produce un estado deficiente de nutrición. Las madres de los niños desnutridos deben ser capacitadas sobre la manera de mejorar la dieta familiar.

La desnutrición, ya sea primaria o secundaria al padecimiento, probablemente desempeña un papel importante por las alteraciones gastrointestinales que se presentan en los individuos, favoreciendo la infección intestinal y estableciéndose un círculo vicioso o de absorción intestinal deficiente, desnutrición, prolongación de la diarrea y mayor desnutrición.

En el presente estudio se encontró que las formas más comunes de transmisión de dicha parasitosis con respecto a los hábitos higiénicos y

alimenticios nos indicó lo siguiente:

En cuanto a la relación entre la existencia de giardiasis y el agua de bebida es de interés el hecho de que sólo el 10% de la población toma agua hervida, el 5% envasada, el 5% de filtro y un 80% agua de grifo (Cuadro 10). Uno de los medios de transmisión más importante es el agua que se bebe, aunque puede ser debido a que el agua potable llega con bajos índices de cloración, con lo cual aumenta el riesgo de contraer infecciones gastrointestinales.

Un dato importante que indica por qué el nivel de vida no influye en la presencia de parasitosis mediante el agua de bebida, es el hecho de que beber agua filtrada no protege de la adquisición de infecciones parasitarias ya que los quistes de Giardia lamblia poseen una pared muy flexible que se adapta al tamaño del poro de los filtros permitiendo el paso a través de ellos, por lo que deben llevarse a cabo las medidas higiénicas adecuadas para evitar posibles contaminaciones.

Se sabe que desde hace mucho tiempo en varios países del mundo se practica el riego de superficies agrícolas con aguas residuales, las cuales son tratadas. Debido a que el agua residual que tiene como destino el riego agrícola es buen vehículo de diseminación de quistes de protozoarios y huevos de helmintos de importancia médica, es necesario e importante que en las normas de calidad microbiológica de agua que existen en México sean considerados estos agentes infecciosos co-

mo contaminantes, proponiendo lineamientos de calidad de agua para su uso en la agricultura, considerando las necesidades del país.

El Cuadro 11 nos muestra un listado de hábitos higiénicos y alimenticios en donde la ausencia total de estos en la elaboración y venta de alimentos propicia que sean uno de los vehículos más poderosos de transmisión de la giardiasis.

Las formas más comunes de transmisión son los alimentos contaminados y por el ciclo ano-mano-boca, y el mayor riesgo se asocia, al parecer, con los portadores de quistes, sobre todo si están relacionados con la preparación y manipulación de los primeros.

Los vendedores ambulantes son, probablemente, una fuente importante de infección, al menos en México donde gran parte de la población está habituada a ingerir frutas, verduras, dulces y alimentos procesados que están constantemente expuestos a manos y agua contaminadas.

Tal situación obedece no únicamente a la carencia de recursos sino más bien (lo cual resulta peor) a la falta de educación sobre higiene y salud. Desde luego, todo ello afecta principalmente a la parte más vulnerable de la población: la niñez. En los niños debe formarse el hábito de lavado minucioso de las manos después de jugar con tierra o animales, antes de la ingestión de cualquier alimento y al igual después de ir al baño.

Con respecto al área de trabajo la prevalencia de este grupo de personas está en relación directa con las condiciones sanitarias y ambientales en que se desenvuelven, favoreciendo la perpetuidad de la giardiasis.

Considerando la zona de estudio en su nivel socioeconómico y cultural y de los factores ambientales que lo rodean, se puede llegar a establecer un control de tipo epidemiológico y sanitario de la comunidad en estudio. Para lograrlo, se necesita que surjan más trabajos de estadística sobre esta infección.

La importancia de la giardiasis es cada vez mayor y se piensa que es una causa importante de morbilidad, sobre todo en relación con el estado nutricional del individuo. Por esto debe dársele importancia a esta parasitosis, para que se tomen medidas de salud pública.

Los medios fundamentales para erradicar la giardiasis son el mejoramiento de la calidad de vida y la educación. Estos cambios requieren modificaciones políticas y económicas radicales más que avances técnicos, por ello la giardiasis no es prioridad de ningún gobierno.

Los países afectados se encuentran abrumados por sobrepoblación y deterioro económico que hace poco probable el acceso de medidas sanitarias adecuadas y educación a toda la población. Sin embargo, el costo médico y social puede tal vez reducirse si las autoridades de salud re-

conocen que la alta prevalencia de la enfermedad es un indicador de saneamiento deficiente y escaso desarrollo general.

Tomando en consideración la elevada incidencia de la enfermedad se requieren esfuerzos para definir la magnitud del problema y para establecer estrategias efectivas para el control de esta infección.

En la actualidad determinar la causa de las infecciones diarreicas es un problema de difícil solución debido a los múltiples agentes patógenos cuya frecuencia varía con la edad, época del año, distribución geográfica y condiciones sanitarias.

El advenimiento de enfermedades que resurgen en nuestro medio y que, por no tener exposiciones previas o constantes, repercuten severamente en la población, inducen a las autoridades a promover medidas preventivas que indirectamente afectan el comportamiento de afecciones crónicas como la giardiasis, tal es el caso del cólera. El cólera es una infección intestinal aguda, grave, que se caracteriza por la aparición brusca de diarrea acuosa y abundante, vómitos, deshidratación rápida, acidosis, colapso circulatorio y, en los casos no tratados, se produce la muerte dentro de las veinticuatro horas de aparición.

El hospedero natural es el hombre. El cólera se mantiene siguiendo un ciclo de transmisión hombre-medio ambiente-hombre.

La transmisión ocurre normalmente por la ingestión de agua o alimentos contaminados con vómito o heces del paciente y, en menor grado, de persona a persona por contacto directo, las manos sucias o las moscas. La transmisión del cólera a través de alimentos puede ser evitada cocinándolos perfectamente bien (temperatura adecuada: mayor de 70° C), previniendo la contaminación de alimentos ya cocinados, evitando el contacto con otros productos crudos o la manipulación por personal infectado. Fuentes comunes de infección: pescadero, alimentos contaminados, almacenados sin refrigeración, verduras de hojas, agua de beber.

El vibrión del cólera es susceptible a la desecación, la ebullición, el cloro, diversos desinfectantes y a las tetraciclinas.

Concientizar a la población e indicar las medidas preventivas pueden reducir las tasas de letalidad de los casos de cólera. Debido a que el cólera puede ser un problema agudo de salud pública, con posibilidades de propagarse rápidamente y de ocasionar muchas muertes, ha de prestarse atención especial a su vigilancia y control, ya que en una comunidad no preparada, el cólera puede producir la muerte de hasta el 50% de los pacientes.

El buen saneamiento ambiental y la higiene personal reducen sustancialmente el riesgo de transmitir patógenos entéricos, como es el caso

de giardiasis en donde el cuadro clínico no es tan severo como el que ocasiona el Vibrio cholerae. Por lo tanto, deberá darse la mayor prioridad a la aplicación de los principios fundamentales del saneamiento relacionados con la disposición de las heces humanas, la higiene y la seguridad de los alimentos y garantizar la disponibilidad y el suministro seguro de agua.

Esta condición (la aparición o resurgimiento de agentes infecciosos más patógenos), paradójicamente tienen efectos positivos en la prevención de enfermedades como la giardiasis.

## 9.- CONCLUSIONES

De acuerdo con los hallazgos encontrados en el presente estudio, se concluye que el cuadro hematológico en la giardiasis no cumplida no presenta correlación con la presencia del parásito.

La presencia de este parásito en los individuos estudiados se debe a la existencia de malos hábitos higiénicos y alimenticios, además de las condiciones económicas y ecológicas que están influyendo.

Se proponen, para controlar la giardiasis, medidas tanto individuales como comunitarias, que son:

I ) Medidas individuales:

1. Diagnóstico y tratamiento de pacientes con giardiasis, exámenes coproparasitológicos en forma rutinaria tanto a personas que presenten síntomas de posible parasitación como personas asintomáticas, para la detección de portadores sanos, los cuales son una fuente de infección; además que el médico aplique el tratamiento adecuado no sólo en el individuo parasitado, sino que también realice un estudio a nivel del núcleo familiar.
2. Agua potable no contaminada (hervida).
3. Lavado de frutas y verduras no cocidas.
4. Prevención de la contaminación de alimentos.

II ) Medidas comunitarias

1. Servicios públicos como son:
  - a) Eliminación adecuada de heces humanas.

- b) Educación para la salud (lavado de manos, frutas, verduras, así como la protección de los mismos; control de insectos y programas nutricionales, empleando campañas tan persuasivas y tan efectivas como las usadas para la promoción de cigarrros, bebidas gaseosas y embriagantes.
- c) Programas específicos de vigilancia epidemiológica.
- d) Control integrado a programas generales de saneamiento ambiental y enfermedades diarreicas.

3. Legislación sanitaria:

- a) Control de vendedores ambulantes y preparación de alimentos. Que se reglamente la expedición de licencias sanitarias. Además de lo estipulado, la realización de exámenes coproparasitoscópicos a los individuos que preparan alimentos y crear conciencia en ellos sobre la importancia que tiene el control de la higiene de los alimentos que preparan, así como su higiene personal.
- b) Control de moscas, cucarachas y roedores.

Todas estas sugerencias están encaminadas a prevenir posibles brotes epidémicos, si se descuida la salud pública (tanto socioeconómica como culturalmente), y si no se detectan los focos iniciadores a tiempo. Así, el procedimiento elemental para erradicar la giardiasis es el mejoramiento en la calidad tanto de las condiciones de vida como en la educación de la población.

## 10.- APENDICE

## MATERIAL Y REACTIVOS

METODO DE FAUST

## MATERIAL Y EQUIPO:

- Muestras de heces
- Embudos y gasas
- Tubos de ensaye de 13 x 10 mm.
- Asa bacteriológica
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Microscopio compuesto
- Abatelenguas y aplicadores
- Centrífuga

## REACTIVOS:

- Sulfato de zinc densidad 1,18°Baume
- Lugol parasitológico
- Agua

METODO DE STOLL

## MATERIAL Y EQUIPO:

- Probetas graduadas de 50 ml. con tapón de hule
- Pipeta graduada de 0,1 ml.
- Abatelenguas y aplicadores
- Perlas de vidrio de 5 mm. de diámetro
- Portaobjetos de 76 x 26 mm.
- Cubreobjetos de 22 x 40 mm.
- Microscopio compuesto
- Contador de teclas
- Perilla de hule
- Gasas
- Guantes

**REACTIVOS:**

- Lugol parasitológico
- Hidróxido de sodio 0,1 N.

**OBTENCION DE MUESTRAS DE SANGRE****MATERIAL Y EQUIPO:**

- Jeringas de 10 ml.
- Agujas de 20 x 38 mm.
- Ligadura
- Torundas
- Tubos de ensaye de 12 x 75 mm., con tapón de hule

**REACTIVOS:**

- Anticoagulante EDTA
- Alcohol metílico al 70%

**HEMOGLOBINA****MATERIAL Y EQUIPO:**

- Tubos de 13 x 100 mm.
- Pipeta de Salhi de 0,02 ml
- Ligadura con boquilla
- Gasas
- Espectrofotómetro
- Sangre con anticoagulante

**REACTIVOS:**

- Reactivo de Drabkin (cianometahemoglobina)
- Solución estándar (acuglobín)

**HEMATOCRITO****MATERIAL Y EQUIPO:**

- Sangre con anticoagulante
- Jeringa con aguja para tubo de Wintrobe
- Tubos de Wintrobe
- Gasas
- Centrífuga

**RECUESTO LEUCOCITARIO****MATERIAL Y EQUIPO:**

- Sangre con anticoagulante
- Pipeta diluyente para glóbulos blancos
- Ligadura con boquilla
- Gasas
- Microscopio compuesto
- Contador de teclas
- Cámara de Neubauer

**REACTIVOS:**

- Líquido de Turck

**RECUESTO LEUCOCITARIO DIFERENCIAL****MATERIAL Y EQUIPO:**

- Sangre con anticoagulante
- Portaobjetos de 76 x 26 mm.
- Gasas
- Microscopio compuesto
- Pipetas graduadas de 5 ml.
- Contador de teclas para diferencial

**REACTIVOS:**

- Colorante de Wright
- Solución amortiguadora de pH = 6.4
- Aceite de inmersión

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alonso G.T.: 1983. Frecuencia de la Parasitosis Intestinal en una Escuela Secundaria.  
Rev. Sal. P ub. M ex. 25: 389-392.
- 2.- Alvarez Ch. R.: 1984. Biología del Eosinófilo en las Helmintiasis Tisulares.  
Infectología 4: 41-43.
- 3.- Alvarez Ch. R. y Wong Ch. M.: 1984. Recursos para el Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias.  
Infectología 4: 55-57.
- 4.- Alvarez Ch. R., Wong Ch. M. y García R. J.: 1984. Diagnóstico Parasitosc pico e Inmunológico de las Enfermedades Parasitarias.  
Infectología 4: 110-113.
- 5.- Areekul S. S. y Viravan Ch.: 1984. Prevalence of Giardia lamblia and its Effect on Hematological Profile in Asymptomatic School Children.  
Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Hlth 15: 429-430.
- 6.- Biagi F.: 1973. Terapéutica en las Parasitosis Intestinales.  
Actividades Médicas D c.: 78-95.
- 7.- Biagi F.: 1988. Enfermedades Parasitarias.  
Edit. La Prensa Médica Mexicana, S.A. de C.V., 2a. Edic. México, D. F.
- 8.- Botero D. y Restrepo M.: 1985. Parasitosis Humanas.  
Edit. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB), 1a. impresión, México, D. F.: 52-58.
- 9.- Brown H. W.: 1985. Parasitología Clínica.  
Edit. Interamericana, 5a. Edic. México, D. F.

- 10.- Carrada B.T.: 1985. Las Parasitosis Humanas en México. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 42: 73-78.
- 11.- Clearfield H.R.: 1984. Flatulencias Síndrome Gaseoso. Trib. Méd. 1: 11-17.
- 12.- Coello R.P., Medina H.L.A., Díaz V.S., Zúñiga V.E. y La Rosa H.A.: 1984. Etiología de la Diarrea Prolongada en Niños. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 41: 605-610.
- 13.- Bernal D.B.C. y Sánchez M.P.: 1979. Diarrea Infantil: Problema Ubicuo Actual. Actividades Médicas 10: 41-62.
- 14.- Dueñas L.M.H.: 1984. Frecuencia de Parasitosis Intestinales. Diagnóstico en el Laboratorio de Parasitología de la FES Cuautitlán. Tesis de Licenciatura de QFB. UNAM.
- 15.- Erlandsen S.L. and Meyer E.A.: 1984. Giardia and Giardiasis. Biology, Pathogenesis and Epidemiology. Edit. Plenum Press New York.
- 16.- Faust E.C., Russel P.F. y Jung R.C.: 1984. Parasitología Clínica. Edit. Salvat. 1a. Edic.
- 17.- Fernández D.C.M., La Torre P. y Jiménez M.C.: 1988. Valores de Referencia de los Parámetros Hematológicos Básicos. Sangre 33: 188-195.
- 18.- Flores A.A., Gómez C.G. y Suárez C.J.: 1987. Desnutrición en Áreas Rurales Marginadas de la República Mexicana: Epidemiología y Programas de Control. Rev. Sal. Púb. Méx. 29: 293-298.

- 19.- García C.C.: 1988. Investigación estadística de los parásitos intestinales más frecuentes en una zona del Valle de México. Tesis de licenciatura de QFB. UNAM.
- 20.- García D.L.J., Segarra C., Gimeno C. y Buesa F.J.: 1981. Giardia lamblia y Levaduras en Peces. Ausencia de Asociación Significativa. Rev. Iber. Para. 41: 557-568.
- 21.- García M.M. y Larrasilla A.J.: 1983. Giardiasis Intestinal. Estudio de Cien Casos y Revisión del Tema. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 40: 372-374.
- 22.- García S.P.: 1985. Ultraestructura y Función en Giardia lamblia. Tesis de licenciatura de QFB. UNAM.
- 23.- Garnier M. y Delamare V.: 1981. Diccionario de los Términos Técnicos de Medicina. Edit. Interamericana, 20a. Edic. México, D. F.
- 24.- Grant M.J. y Chief M.D.: 1983. La Biopsia del Intestino Delgado en el Diagnóstico de las Enfermedades Intestinales. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 40: 593-594.
- 25.- Hernández H.F.: 1980. Parasitosis Intestinal. Rev. Mundo Méd. 7: 31-38.
- 26.- Kleyszing E.: 1978. Introducción a la Estadística Matemática. Principios y Métodos. Edit. Limusa. 1a. Edic.
- 27.- Lara A.R., Aguilar B.M., Martínez T.J.: 1990. Teniasis, Amibiasis y otras Parasitosis Intestinales en Niños de Edad Escolar del Estado de Michoacán. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 47: 153-159.

- 28.- Larrosa H.A. y Coello R.P.: 1984. Duodenitis y Sangrado del Tubo Digestivo Alto en Niños con Giardiasis. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 41: 674-676.
- 29.- Lurch R.M.: 1987. Métodos de Laboratorio. Edit. Interamericana, 2a. Edic.
- 30.- Martínez P.A. y Martínez B.M.: 1983. Amibiasis. Rev. Sal. Púb. Méx. 25: 563-572.
- 31.- Martínez P.A. y Gutiérrez G.E.: 1986. La Amibiasis como Problema de Salud Pública. Epidemiología 1: 29-32.
- 32.- Mora J.M.E.: 1987. Búsqueda de Anticuerpos Contra Giardia lamblia en Suero de Cordón Umbilical y Sangre Periférica. Tesis de licenciatura de QFB. UNAM.
- 33.- Mora H.F., Ley R.B., García G.G. y González A.J.M.: 1988. Causas de Hospitalización en Niños con Diarrea. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 45: 752-755.
- 34.- Murguía M.L. y Del Villar P.J.P.: 1981. Parásitos Intestinales. Actualidades Médicas, Set.: 75-88.
- 35.- Olarte J.: 1995. Etiopatogenia de las Diarreas Infecciosas. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 42: 66-71.
- 36.- Ramírez M.J.A., Rivera E.M., Mora M.A. y Saucedo S.: 1983. Principales Manifestaciones Gastrointestinales de la Giardiasis en Niños. Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 40: 571-576.

- 37.- Ramírez M.J.A., Rivera E.M.A. y Conti E.: 1986. Frecuencia de Giardia lamblia en las Heces de cien Niños con Diarrea Crónica.  
Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 43: 247-249.
- 38.- Rangel M.S.: 1991. Determinación de Parasitosis Digestivas en Guarderías del Municipio de Tlalnepantla, Estado de México y su Relación con Aspectos Sociales y Económicos.  
Tesis de licenciatura de QFB, UNAM.
- 39.- Reyes B.J.A.: 1987. El Papel de los Eosinófilos en las Enfermedades Parasitarias.  
Tesis de licenciatura de QFB, IPN.
- 40.- San Martín H.: 1979. Salud y Enfermedad, Ecología Humana, Medicina Preventiva y Social.  
Edit. La Prensa Médica Mexicana, 3a. Edic. México, D. F.
- 41.- Sarmiento S.M.A.: 1988. Los Parásitos como Índices de Calidad de Aguas Residuales para el Riego Agrícola.  
Tesis de licenciatura de QFB, UNAM.
- 42.- Sonsby E.J.L.: 1986. Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos.  
Edit. Interamericana. 7a. Edic.
- 43.- Sonnenwirth A.C. y Jarett L.: 1983. Métodos Diagnósticos del Laboratorio. Vols. 1 y 2.  
Edit. Médica Panamericana. 8a. Edic.
- 44.- Soría S.R.C., Arbo A., Basurto C.G. y Santos J.I.: 1990. Capacidad de Reconocimiento Opsónico de los Neutrófilos PMN de Niños Desnutridos.  
Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 47: 613-620.
- 45.- Stave H.: 1983. Giardia y Giardiasis (Primera Parte).  
Infectología 3: 613-620.

- 46.- Steve H. y Monroy A.: 1984. Giardia y Giardiasis (Segunda Parte).  
Infectología 4: 16-21.
- 47.- Stephen H.H.: 1974. Datos de Laboratorio para el Diagnóstico.  
Edit. Jims., Barcelona, España.
- 48.- Tay Z.J.: 1982. Parasitología Médica.  
Edit. Méndez Cervantes, México, D. F.
- 49.- Tood S.: 1983. Diagnóstico Clínico por el Laboratorio.  
Edit. Salvat. 6a. Edic.
- 50.- Vázquez R.O. y Velasco C.O.: 1987. Giardiasis Giardiasis.  
Infectología 7: 169-179.
- 51.- Vega F.L.: 1983. Absorción Intestinal en Niños con Giardiasis.  
Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 40: 598-603.
- 52.- Vega F.L.: 1984. Clasificación de Síndromes Diarréicos en Niños.  
Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 41: 685-688.
- 53.- Vega F.L., Durón S.M.J. y Velasco S.F.: 1985. La Inmunoglobulina E en los Niños con Diarrea de Evolución Prolongada.  
Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 42: 739-742.
- 54.- Vega F.L., Meza C.C., Romero J.L. y Bernal R.M.: 1986. ¿Favorece la Giardia lamblia la Proliferación Intestinal de Bacterias?  
Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx. 43: 618-621.

- 55.- Vega F.L., González B.M., Zelada F.M.E., Bernal R.M. y Márquez V.J.L.: 1987. La Giardiasis en relación con el Grupo Sanguíneo "A". Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx., 44: 594-597.
- 56.- Youmans G.P., Paterson P.T. y Sommers H.M.: 1990. Manual de Infectología. Edit. Interamericana. 2a. Edic. México, D. F.
- 57.- Zetina V.B., Martínez S.J.L. y Jaimes V.M.: 1991. Curso: Agentes Enteropatógenos de la Diarrea Infecciosa con Énfasis en Vibrio cholerae. IMSS.