

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
— FACULTAD NACIONAL DE MEDICINA —

Protozoarios
Intestinales Humanos
en
Escolares de Xochimilco, D. F.

TESIS

que para su examen recepcional de
Médico Cirujano y Partero
presenta:

FRANCISCO GALVAN MALO

MEXICO, D. F.
MCMXLV



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

*Póstumo homenaje de cariño,
agradecimiento y respeto, a la me-
moria de mi querido padre señor
don MODESTO GALVAN CANTU,
que con su ejemplo, marcó la ruta de
mi vida.*

*Con profundo cariño y gratitud a
mi adorada madre Sra. doña AMA-
LIA MALO DE GALVAN, único te-
soro de la vida que poseo.*

Con toda mi devoción.

A mi abuelo el señor don
ANTONIO MALO Y CHAVARRI,
con todo afecto y veneración.

Con fraternal cariño a mi querido hermano
MODESTO GALVAN MALO.

A mis queridos tíos.

A mis queridos primos.

*Al insigne educador y maestro Sr.
Prof. don GERMAN ALMARAZ. Un
recuerdo de gratitud y un pensa-
miento de respeto a su memoria...*

*Con especial cariño a mi querido
maestro y excelente amigo el Sr. Dr.
SENEN E. GONZALEZ, quien esti-
muló mis estudios con sus consejos y
enseñanzas.*

Al señor Dr. don FELIPE GARCIA SANCHEZ, a quien debo en parte muy estimable la ocasión de presentar este trabajo.

Mi más sincero agradecimiento.

Con admiración y respeto a mi estimado amigo, el señor Dr. don CARLOS GARCIA RODRIGUEZ,

Mi sincero agradecimiento, por su valiosa colaboración, al Sr. Dr. Fidel Guillén Jefe del Centro de Higiene de Xochimilco, D. F. y personal de dicha unidad, a los Sres. Profs. Sóstenes Chapa Director de la Escuela Ignacio Ramírez, Gilberto Aragón Coss, Marcellino Trejo S. y Felipe Rosas Fobiano del cuerpo docente de la misma Escuela, así como a todas aquellas personas, que directa o indirectamente, contribuyeron al desarrollo de este trabajo.

Los datos históricos de la población de Xochimilco, D. F., me fueron proporcionados por el Sr. Prof. Sóstenes Chapa, de su libro en preparación "Historia de Xochimilco".

CONTENIDO:—

- I.—Introducción.
- II.—Comunidad en la que se obtuvo el material.
- III.—Material y métodos.
- IV.—Técnicas.
- V.—Resultados obtenidos.
- VI.—Discusión.
- VII.—Resolución del problema.
- VIII.—Conclusiones.

I.—INTRODUCCION

Varios son los móviles que me han inducido a escoger el tema de Protozoarios Intestinales Humanos en Escolares de Xochimilco, como punto principal de mi tesis recepcional.

1o.—Los pocos trabajos estadísticos que se han realizado hasta la fecha en el país, sobre protozoarios intestinales humanos, y principalmente por no encontrarse hasta ahora en Xochimilco, ninguna estadística a este respecto.

2o.—Tatar de contribuir a la resolución de las parasitosis intestinales por protozoarios, primordialmente en los habitantes de Xochimilco, y secundariamente en los de la capital, ya que Xochimilco es la primera fuente abastecedora de verduras para la ciudad de México, vehículo principal en la propagación de estos parásitos

3o.—Ya conociendo el porcentaje y los medios de transmisión de estas parasitosis ponerlos en conocimiento de las altas Autoridades Sanitarias, para que se aboquen a la resolución del problema, sugiriendo a la vez, las medidas de higiene que deberán tomarse para resolverlo y en esta forma hacer disminuir la frecuencia de las parasitosis en nuestro país, principalmente en el Distrito Federal.

4o.—Recopilar las técnicas de laboratorios más eficientes, para la investigación de protozoarios intestinales, exponiéndolas en la forma más clara y sencilla posibles, con el objeto de facilitar su ejecución a los que desearan practicar algún examen.

II.—COMUNIDAD EN LA QUE SE OBTUVO EL MATERIAL

Escuela Ignacio Ramírez, la más importante en la cabecera de la Delegación de Xochimilco, D. F., edificio construido en 1942, con capacidad para 950 Escolares, amplio y ventilado, con servicio de agua de la provisión general de la ciudad, procedente de los manantiales de San Luis, Santa Cruz y Nativitas y servicios sanitarios en perfectas condiciones. En general, llena todos los requisitos que en lo concerniente al local exige la higiene escolar.

Datos Geográficos.

La ciudad de Xochimilco, D. F., está situada a los 19° 15' 51" latitud Norte y a los 0° 01' 49" longitud Este del meridiano de México, a 23 Kms. del zócalo de la Ciudad de México. Está a una altura de 2,240 metros sobre el nivel del mar; la precipitación pluvial total durante el año es de 650 mm.; su temperatura media anual es de 16° C.

Xochimilco es una de las 12 delegaciones en que se ha dividido políticamente el Distrito Federal desde 1939. Sus habitantes según el censo de 1940 eran 33,310 y para 1944 se estimaban en 35,550, de los cuales corresponden a la cabecera aproximadamente 14,520. La actual población de Xochimilco descende etnológicamente de los antiguos Nahuatlacas, fundadores de su ciudad, y que por la poca asimilación con elementos europeos, la pureza de la raza se ha conservado, considerándose como un reducto indígena cercano a la Capital de la República.

Datos Históricos.

Xochimilco (en los campos de flores), fué una de las antiguas metrópolis del Anáhuac. Los primitivos Xochimilcas, sus fundadores reconocían como su lugar de origen a Ahuitzco (lugar donde juguetea e se recrea ei

agua); punto de la misteriosa Teoculhuacán o Chicomoztoc, de donde provinieron las siete tribus Nahuatlacas de la que los Xochilcas fueron los primeros en salir, en el año de 820 de nuestra era.

Los Xochilcas peregrinaron 80 años hasta establecerse sin oposición alguna, en la parte austral del gran lago que cubría el Anáhuac primitivo, hasta las estribaciones de las cordilleras del Cuauhtzin y del Aoxochco, situándose primero en Xochimanca, luego en Xochitepec y definitivamente, dentro de la laguna meridional, entre los años de 902 a 919. Así se fundó y desarrolló la "Nación Xochimilca" como se le llamó en la época de la gentilidad, y que se extendía desde el noroeste del actual Estado de Morelos, hasta cerca de Culhuacán.

Lo expuesto proporciona el conocimiento de la situación geográfica o territorial de esta tribu antes de la hegemonía azteca, durante tres siglos aproximadamente. Hasta aquí lo que concierne a los datos históricos sobre la fundación de Xochimilco, la índole de este pequeño trabajo no me permite hacer una mejor descripción.

Habitación.

La clase de habitaciones de los pobladores de la cabecera de Xochimilco es variada, según sus recursos económicos:

1o.—Los "chinancales", del nahuatl "chinancel-li" de "chinemiltl" que significa seto, enramada, cerca de varas, carrizos o cañas de maíz y "cal-li" que quiere decir, en el mismo idioma, casa: luego son casas de zacate o ramas de árbol. Son habitaciones que tienen paredes de caña de maíz en manojos atados, de secular duración y techos de zacate de una o dos aguas, sostenidos por tallos de ahuejotes que a pesar de encontrarse apisonados siguen con sus verdes ramazones adornando las casas, las paredes de algunas de ellas tienen basamentos de piedra o de adobes.

2o.—Los "xacal-lis" o "jacaes", del nahuatl "xecal-li" de "xemiltl" adobe y "cal-li" casa: son casas de paredes de adobes y techos de teja manil, zacate o lámina, de una o dos aguas.

3o.—Casas de terrado o de azotea, de formas paralelepípedas horizontales, de paredes de adobes o de mampostería, techadas con terraplén de ladrillo o de madera y ladrillos sostenidos por vigas de madera o de hierro.

4o.—Construcciones modernas de mampostería y cemento armado.

Así pues, en Xochimilco, D. F., existen habitaciones del tipo casi primitivo como son los "chinancel-lis" y los "jacaes" de los campesinos de

los barrios de Caltongo, La Santísima, San Lorenzo y de los suburbios de la cabecera y de sus pueblos, en la mayoría de sus habitaciones. Los "chinancal-lis" no ofrecen ninguna seguridad por la fragilidad del material empleado en su construcción, son fácilmente inflamables; esus pisos son de tierra apisonada. Los "jacales" ofrecen alguna seguridad por sus paredes; pero también son inseguros por sus techos de zacate, madera o tejamanil y por sus pisos que son de tierra apisonada o de madera desecho de las canoas.

Las casas de "terrado", ofrecen mayor seguridad cuando están edificadas en terreno macizo y con buenos materiales, en cambio, son peligrosas cuando están construídas en chinampas o terrenos fangosos, con adobes, piedra menuda y lodo, sin intervención de la mezcla o el cemento.

A continuación incluyo cuadro con el censo de casas y viviendas de Xochimilco, donde podrá observarse, que de las 2,201 casas y 34 viviendas censadas, tan sólo 11 casas tienen letrinas, 75 casas y 7 viviendas pozo negro y 61 casas y 16 viviendas fosa séptica. En total existen 147 casas y 23 viviendas, que más o menos llenan los requisitos sanitarios concernientes al desalojamiento de inmundicias y digo más o menos porque si los pozos negros y letrinas no están debidamente impermeabilizados y además retirados de pozos de agua para bebida y situados en terrenos apropiados (es decir terreno seco, arenoso cuya capa hídrica profunda diste 12 o más metros de la superficie, no se considerarán como servicio sanitario adecuado y sí serán fuente segura de contaminación. De lo que deduciendo, se llega a la conclusión de que el resto, o sean 2,054 casa y 11 viviendas, no poseen en lo absoluto sistema apropiado para el desalojamiento de desechos humanos y por consecuencias sus deyecciones son al aire libre, con alto grado de contaminación del suelo, así como de las aguas de los canales que son utilizadas para el riego de las verduras.

CUADRO No. 1
Censo de casas particulares de Xochimilco, D. F.

	Con protección contra insectos.	Sin protección contra insectos.	Letrina	Pozo negro	Fosa séptica	Sin servicio sanitario	Pozo	Llave pública	Llave privada	Sumas
Casas construidas de	Mampostería	— 550	9	54	54	423	—	296	254	550
	Madera con techos de lámina	— 381	2	8	6	365	—	334	47	381
	Madera con techos de palma o zacate	— 50	—	1	—	49	—	49	1	50
	Adobe con techos de tejamanil	— 467	—	7	1	459	1	432	35	467
	Zacate con bardas de tallos de maíz	— 753	—	5	—	748	—	744	8	753
	TOTALES	2201	11	75	61	2054	1	1855	345	2201
Viviendas de	Mampostería	— 29	—	5	15	9	—	2	27	29
	Madera con techos de lámina o tejamanil	1 3	—	2	1	1	—	1	3	4
	Madera con techos de palma o zacate	— —	—	—	—	—	—	—	—	—
	Adobe con techos de tejamanil	— 1	—	—	—	1	—	1	—	1
	TOTALES	1 33	—	7	16	11	—	4	30	34

Alimentación.

En la alimentación de los habitantes de Xochimilco, D. F., encontramos:

La de clase pobre, a base de tortillas, chile, frijoles, verduras, pescado (carpas y truchas) y ranas. Desayunan café u "hojas" (que son infusiones de hierbas especialmente de hojas de naranjo, muñile, etc.) con tortillas. Comen una vez al día, generalmente cerca de las 17 horas y no cesan, y cuando suelen hacer esta comida, es sencilla como el desayuno.

La bebida de los adultos es el pulque, en abundancia y por las mañanas, algunos desayunan con alcohol de la peor calidad.

La clase un poco acomodada introduce en su alimentación las sopas, las carnes diversas, vegetales feculentos y fruta. Hacen tres comidas al día, en el desayuno agregan leche y pan, lo mismo que en la merienda o último alimento del día. La leche es consumida en pequeña cantidad.

El agua que consumen los habitantes de la cabecera procede de los manantiales de San Luis, Santa Cruz y Nativitas.

Estado actual.

Bien sabido es que la laboriosidad de los primitivos habitantes de Xochimilco, así como los que les sucedieron en Anáhuac, dió lugar al invento de esas islas flotantes denominadas "chinampas", en las que construyeron sus habitaciones y empezaron a cultivar los diversos productos vegetales para su sustento.

Andando los siglos esas chinampas se han consolidado, ya por la baja del nivel del lago, o por el enraizamiento de los arbustos cultivados en ellas. En muchos lugares, se observan todavía restos de las antiguas chinampas separadas por canales con agua; en otros, se conservan cortas extensiones de lagos. Sobre todo en tiempo de lluvias se señalan bien las chinampas y parte de la región se convierte temporalmente en pantano.

Los diversos manantiales que alimentaban constantemente, el nivel del lago, fueron incautados para el acueducto de las aguas potables de la Ciudad de México en 1905 y, desde entonces, debido a esta causa, las evaporaciones, la deforestación de los bosques vecinos y la falta de regularización en el servicio de compuertas que dan salida a las aguas del lago; la normalidad que en principio existía, se ha desequilibrado, con el siguiente resultado:

- a).—Falta de agua corrediza.
- b).—Ha bajado el nivel del lago.
- c).—Las chinampas se han ensalitrado.
- d).—Se utiliza para su riego agua estancada y putrefacta.

Por consiguiente, los canales no son ya comunicaciones fáciles, los productos hortícolas se pierden, las enfermedades abundan, la ambición de extender las chinampas a expensas de los canales, en detrimento de la amplitud y belleza de éstos, dió lugar al decreto de conservación del lago de Xochimilco y su reglamento. En general, Xochimilco va perdiendo poco a poco su carácter típico lacustre.

III.—MATERIAL Y METODOS

Las personas examinadas para la realización de este trabajo, fueron 30 niños, de 10 a 15 años de edad, alumnos de la Escuela Ignacio Ramírez de Xochimilco, D. F. procedentes de todos los barrios y pueblos circunvecinos de Xochimilco, cuyos hogares carecen en la totalidad de los elementales servicios sanitarios y viven por consiguiente en condiciones higiénicas muy deficientes.

Se administró a cada niño, en la mañana, temprano y en la misma escuela, purgante salino (20 grs. de sulfato de sodio) y se le proporcionó, recipiente de cartoncillo parafinado de 250 c. c. para que depositara en él, llenándolo hasta un poco por encima de la mitad de su capacidad, las heces fecales correspondientes a la segunda evacuación.

Hecho esto, los recipientes eran recogidos y transportados inmediatamente al laboratorio, donde las muestras se examinaban dentro del menor tiempo posible.

Los exámenes fueron practicados en grupos de 20 a 30 niños, se comprenderá la imposibilidad de efectuar los 130 exámenes, en una sola vez, cuando se carece del personal y los medios necesarios para practicarlos, así como también para examinarlos con mayor rapidez.

Cada muestra era examinada por el Método Directo, cuya técnica describiré aquí en forma sucinta; en otra parte de este trabajo la describo detalladamente.

Se hacía en cada portaobjeto dos preparaciones con materias fecales, una se emulsionaba con solución salina fisiológica al 0.85% y se cubría con un cubreobjeto; otra se emulsionaba con solución yodo-yodurada (Iugol) y se cubría con una laminilla independiente. Cada una de las preparaciones se examinaba por espacio de diez minutos como mínimo, con objetivo de inmersión.

Los protozoarios intestinales encontrados en las materias fecales exami-

nadas en la forma antes descrita, fueron los siguientes: *Endamoeba histolytica*, *Endamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Endamoeba williamsi*, *Trichomonas hominis*, *Chilomastix mesnili* y *Giardia lamblia*.

A continuación, inserto cuadro con las principales características morfológicas de las amebas antes citadas, para facilitar su diagnóstico diferencial; así como breve descripción sobre la morfología de cada uno de los demás protozoarios encontrados, con el mismo fin.

Cuadro diagnóstico para la diferenciación morfológica de la *Endamoeba histolytica*, *coli* y *nana* y *Iodamoeba williamsi*.

	<i>E. histolytica</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. nana</i>	<i>I. williamsi</i>
	Fase vegetativa o		trofozoide.	Sin teñir.
Tamaño en micras	15 a 60 micras, media 20 a 25 micras	15 a 50 micras, media 20 a 30 micras	6 a 12 micras, media 8 micras	8 a 20 micras, media 14 micras
Motilidad	Activamente progresiva y con dirección	Lenta; raramente progresiva; y sin dirección	Lenta y progresiva.	Lenta y progresiva
Seudópodos	En forma de dedos, claros y vítreos, expulsados rápidamente	Menores, más romos, menos vítreos y expulsados lentamente	Anchos, romos, claros y muy rápidamente expulsados	Anchos, romos, claros y lentamente expulsados
Inclusiones	Hematíes cuando las heces contienen sangre. No hay bacterias en las muestras frescas.	Numerosas bacterias, cristales y otros cuerpos. No hay hematíes	Numerosas bacterias; no hay hematíes	Numerosas bacterias; no hay hematíes
Núcleo	Invisible	Visible	Visible	Invisible
	Fase vegetativa o trofozoide.		Teñido con hemotoxilina férrica.	
Membrana nuclear	Delicada; la superficie interna presenta una capa única de pequeños gránulos de cromatina	Más espesa; la superficie interna cubierta de gránulos gruesos de cromatina.	Espesor intermedio; rara vez se ve cromatina en la superficie interna.	Espesa, gránulos de cromatina pueden estar presentes en la superficie interna.
Cariosoma	Muy pequeño; generalmente en el centro del núcleo	Dos veces mayor; situado excéntricamente.	Grande, puede dividirse en una masa grande y otra pequeña situadas a un lado o al centro del núcleo.	Grande y granular situado en el centro del núcleo o un poco excéntrico.
Cromatina intranuclear	No hay cromatina entre el cariosoma y la membrana	Gránulos de cromatina entre el cariosoma y la membrana nuclear.	No hay cromatina entre el cariosoma y la membrana nuclear.	
Inclusiones	Hematíes. No hay bacterias en los parásitos de las muestras frescas	No hematíes; muchas bacterias y otros elementos.	No hematíes. Muchas bacterias.	No hematíes. Bacterias.

Fase quística del desarrollo.

Coloración por el yodo (Iugol)

Tamaño	6 a 20 micras; media 7 a 15 micras	10 a 20 micras; media 12 a 18 micras.	5 a 10 micras.	5 a 20 micras.
Forma.	Generalmente esférica; puede ser oval y rara vez irregular	Esférica; rara vez oval e irregular.	Esférica, oval o elipsoidal.	Irregular.
Núcleo	1 a 4; minúsculo cariosoma en el centro muy refringente; membrana nuclear perlada y refringente	1 a 8 o más; membrana nuclear refringente y granular; cariosoma excéntrico.	1 a 4; indistinto, gran cariosoma central o lateral.	Indistinto; frecuentemente solo uno presente.
Citoplasma	Amarillo verdoso claro	Amarillo pardo.	Verde claro con numerosas vacuolas refráctiles.	Verde amarillento.
Masas de glicógeno	Difusas y rojizo oscuras	Manchahs centrales e indefinibles con bordes indistintos y pardas.	A veces se presentan pardusas y también difusas o definidas	Frecuentemente se presentan manchas pardusas contorneadas vivamente.

Quistes teñidos por la Hematoxilina félica.

Tamaño	Como en las muestras teñidas con yodo	Como en las muestras teñidas con yodo	Como en las muestras teñidas con yodo	Como en las muestras teñidas con yodo
Forma	Generalmente esférica.	Esférica	Ovoidal o elipsoidal	Irregular
Núcleo	1 a 4; membrana delicada con pequeños granulos de cromatina; cariosoma diminuto central; no hay cromatina entre el cariosoma y la membrana.	1 a 8 ó más; membranas más espesa gran cariosoma excéntrico; granulos de cromatina entre la membrana y el cariosoma y grandes granulos sobre la membrana.	1 a 4; membrana nuclear gruesa; cariosoma dividido en masas en o cerca de la membrana nuclear	1, raramente 2; membrana nuclear muy lénue, frecuentemente indistinta; cariosoma situado central o lateralmente rodeado por grandes granulos
Cuerpos cromatóideos (cuando se presentan)	Barra; comprimidas, ovales o en forma de bastones gruesos, presentes en cerca del 50% de los quistes	Filamentosos o espinosos con las extremidades cucdradas o puntiagudas presentes en menos del 10% de los quistes	Masas pequeñas granulares o en forma de bacilos. no comparables a los observados en otras especies.	Comunmente ausentes, cuando están presentes, son redondos, pequeños granulares.
Citoplasma	Alveolar, frecuentemente vacuolado.	Granular y vacuolado.	Vacuolado con granulos de cromatina.	Vacuolado, frecuentemente se hayan presentes grandes vacuolas de glicógeno.

De las amebas descritasen este cuadro, la única que tiene acción patógena definida, es la Endamoeba histolytica. De las demás no hay franca evidencia de su patogenidad y viven en el intestino humano como simples comensales.

Trichomonas hominis.—Con toda probabilidad éste es el flagelado que aparece con mayor frecuencia en el intestino del hombre. Mide de 9 a 15 micras, habita en el intestino grueso y se le encuentra en las heces, particularmente en la diarrea. Tiene forma de pera y presenta cuatro o más flagelos, tres de los cuales sobresalen de la extremidad anterior, originándose cerca de un núcleo vesicular oval. Tiene un axostylo que se extiende desde la extremidad anterior a la posterior, prolongándose más allá de éste como un proceso caudal. Una membrana ondulante se extiende a lo largo de la parte lateral del cuerpo y está limitada por un flagelo que se continúa posteriormente. En el extremo anterior puede verse un pequeño citostoma, el cual con frecuencia aparece obscurecido por ciertas formaciones adyacentes.

La forma quística de este parásito nunca ha sido puesta de manifiesto. El organismo es fácilmente identificable en las heces con objetivos de poco aumento.

La acción patógena del *Trichomonas hominis* se manifiesta claramente cuando la infección es intensa, produciendo perturbaciones digestivas diversas, entre ellas la disentería tricomonal. Se han señalado casos de tricomoniasis intestinal sobreaguda, coleriforme, (Escomel). El mismo autor indica como una complicación la hepatitis tricomonal.

Castex y Geenway lo consideran como discretamente patógeno. Este parásito, cuando se halla en escasa cantidad, puede ser inocuo.

Chilomastix mesnili.—Después del anterior éste es el parásito más frecuentemente hallado en el intestino del hombre. Mide de 9 a 15 micras y en ocasiones se le confunde con el *Trichomonas hominis* a causa de su identidad de formas. Es un organismo piriforme con protuberancia aguda en forma de espina en la extremidad posterior. La extremidad anterior posee gran citostoma que ocupa aproximadamente un tercio de la longitud del cuerpo. Presenta tres flagelos que se proyectan anteriormente y un cuarto, el más largo, que se extiende hacia atrás.—El parásito habita en el intestino grueso, es ocasionalmente hallado en las heces.

Los quistes son de forma oval y miden $8\frac{1}{2}$ micras de diámetro. A veces pueden observarse flagelos degenerados.

La acción patógena, en muchos individuos es nula, en otros puede producir diversas perturbaciones.

Castex y Greenway, han comprobado en infestaciones puras que el *Chilomastix mesnili* causa perturbaciones digestivas y manifestaciones tóxicas; dispepsia, indigestión, neumatosis intestinales, diarrea, etc.

Giardia lamblia.—Tiene la forma de pera o de raqueta de tenis, mide 10 por 20 micras. La superficie dorsal es arqueada y la central posee concavidad que actúa como ventosa, lo que permite al parásito adherirse a las paredes intestinales. Su forma ofrece estructura simétrica a derecha e izquierda, con dos núcleos localizados cerca de la extremidad anterior obtusa. En las proximidades a ella se originan cuatro pares de flagelos que dan al parásito su aspecto característico. Es muy activo y presenta movimiento oscilatorio. Habita corrientemente en el duodeno y su presencia se pone de manifiesto, con frecuencia, por sondaje duodenal.

Ordinariamente no se encuentran formas vegetativas, excepto en la diarrea o cuando se ha administrado purgante. Los quistes sin embargo pueden ser observados en las heces formadas. Son ovoides y miden 8 por 14 micras.

La acción patógena de la *Giardia lamblia* es indiscutible, a pesar de que ciertos individuos toleran bien el parásito. A veces se produce la muerte de los animales de laboratorio infestados experimentalmente.

Según Wenyon puede causar diarrea intermitente disenteriforme; según Brumpt, las enteritis agudas son raras, siendo la habitual las enteritis crónicas, con heces pastosas a veces fluidas, con abundante moco, pútridas, de color obscuro.

Castex y Greenway, han observado entre otras manifestaciones, frecuentemente duodenitis, y una toxemia intensa en muchos giardiásicos. En algunos casos había constipación y en otros ésta alternaba con diarrea abundando la mucosidades.

Labbé, Nepveux y Gavrila admiten la existencia de colecistitis producidas por la *Giardia* intestinales.

IV.—TECNICAS

Al principio de este capítulo, me he permitido transcribir lo que el profesor Enrique Beltrán nos dice con respecto a su estudio "Resultados comparados de diversos métodos para el diagnóstico de protozoarios intestinales", publicado en la revista del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales Tomo V-Núm. 3 — Septiembre de 1944. Son tan atinados sus conceptos, que bien pueden servir de norma a los que en estas prácticas hemos encaminados nuestros pasos.

"La determinación de una técnica adecuada en la búsqueda de protozoarios intestinales humanos, ha constituido siempre una preocupación de quienes trabajan en ese campo.

Se sabe perfectamente bien que el material por examinar, las heces fecales, es de naturaleza heterogénea y que, en consecuencia, los posibles parásitos que puedan encontrarse no están uniformemente distribuidos. Ahora bien: como por necesidades técnicas solamente puede examinarse una pequeña porción de excremento, existe siempre el peligro de que se tome precisamente aquella en que no se encuentran parásitos.

Además, siendo el material a examinar sumamente complejo, y abundando en él una flora muy variada, y una cantidad de materiales diversos según la dieta del individuo de que provenga la muestra, la busca de los pequeñísimos trofozoitos o quistes de protozoarios no siempre es fácil, pues frecuentemente quedan ocultos en algún resto alimenticio. Es pues, muy posible, que un examen, por cuidadoso que sea, deje de revelar la presencia de algunos protozoarios que escapan al ojo del observador.

Por último, hay que tener en cuenta de que la distinción entre los diversos protozoarios intestinales del hombre se basa frecuentemente en características muy delicadas, difíciles de dominar. Craig (1939) opina que se requiere un entrenamiento no menor de seis meses, al lado de algún observador experimentado, para encontrarse en condiciones de hacer un diagnóstico aceptable de los protozoarios intestinales, agregando, en con-

secuencia, el escepticismo con que deben tomarse muchos datos estadísticos contenidos en la literatura y presentados por personas que notoriamente no poseen la garantía de adecuado entrenamiento.—Por otra parte, como es de suponerse, y como Sawitz y Hammerstrom (1942) han demostrado matemáticamente, la relativa eficiencia de un método determinado depende en gran parte de la intensidad de parasitación en el grupo estudiado."

Antes de describir las técnicas más útiles y eficientes en la investigación de protozoarios intestinales humanos, explicaré como debe ser recogido el material por examinar, para que el resultado sea satisfactorio. No hay que olvidar que la motilidad de los trofozoitos sólo puede ser observada en materias fecales frescas y fluídas o semifluídas, los trofozoitos degeneran rápidamente después de evacuadas las heces, por lo que es esencial hacer el examen dentro del menor tiempo posible. Si las condiciones del paciente lo permiten, la evacuación deberá hacerla en el laboratorio donde va a practicársele el examen, con objeto de observar con mayor fidelidad, los trofozoitos de endamoebas, flagelados y ciliados intestinales, si esto es imposible, debido a que el paciente esté sufriendo diarrea o disentería, depositar las heces en frasco de vidrio perfectamente tapado y éste a la vez introducido en otro recipiente más grande que contenga agua caliente, a la temperatura del cuerpo, cerrarlo y llevarlo inmediatamente al laboratorio. Cuando el enfermo se encuentre en un lugar donde no haya laboratorio, las heces deben ser enviadas por correo u otro medio de comunicación al laboratorio más cercano para su examen teniendo cuidado que la muestra vaya en recipiente adecuado y llegue al laboratorio en plazo no mayor de dos días; (para conservarla en mejores condiciones agréguesele una solución de formol al 5%, aun así los trofozoitos o formas vegetativas de los protozoarios se hacen generalmente irreconocibles).

En un individuo cuyas heces fecales son formadas, si se desea ver las formas móviles de trofozoitos de Endamoebas, Giardias u otros protozoarios, hay necesidad de administrar al paciente un purgante salino (30 a 35 grs. de sulfato de sodio para adultos, para niños dosificarles conforme a su edad), la muestra más adecuada la constituye la primera o segunda evacuación de la purga; durante la fase activa de la enfermedad (disentería) las evacuaciones fluídas son satisfactorias. Es necesario, como decía en párrafo anterior, obtener materia fecal fluída o semifluída, de lo contrario se corre el riesgo, sobre todo en los constipados, de no encontrar parásitos, porque pueden haber sido destruidos o alterados por larga per-

manencia de las heces en colon y recto. Cerciorarse siempre antes de administrar el purgante, de que no haya contraindicación para ello, en caso de que la hubiera, administrar lavado intestinal con sonda, de solución fisiológica salina, y de esta manera obtener el material que se desea examinar.

El recipiente usado para la colección de las heces, debe estar limpio y no contener antisépticos, ni otras soluciones. Hay que advertir al paciente que no debe orinar en el recipiente, donde va a evacuar, para obtener el mayor provecho del examen y si es posible practicar el examen total de la evacuación, porque podrían pasar inadvertidas pequeñas cantidades de moco o sangre, si se tomara una pequeña muestra.

Si algún aceite, suspensión oleosa, bario o bismuto, hubieran sido administrados, es casi imposible hacer la identificación de la *Endamoeba histolytica*, o su diferenciación con otras, y es necesario esperar hasta que esas sustancias hayan desaparecido del intestino, para obtener la muestra adecuada y en esta forma los resultados del examen serán satisfactorios.

Desde hace largo tiempo los autores habían notado que el examen de una muestra de materias fecales no siempre revela las infecciones por protozoarios que pueden existir. Por eso, cuando un examen resulte negativo, es necesario repetirlo, administrando previamente al enfermo, sustancias que tienen la propiedad de favorecer la eliminación de parásitos. Los profesores Castex y Greenway, aconsejan adoptar igual conducta, todas las veces que un examen no demuestre la presencia de *E. histolytica*. Siendo necesaria la repetición de los exámenes, porque los parásitos no se eliminan regularmente; los autores citados mencionan el caso de uno de sus enfermos, en cuyas heces pudieron encontrar la *Giardia intestinalis*, después de repetidas reactivaciones y análisis, a los seis meses del primer examen de aquellas.

Para reactivar, Castex y Greenway administran a los enfermos extractos biliares y además los someten a una cura con Yatrén.

Rp:

Extracto de bilis de buey 0.30 grs.
(Para una cápsula queratinizada == XV)

Tomar tres por día, una después de cada comida. Al día siguiente de terminarlas, púrguese para repetir el examen de heces.

Descripción de las Técnicas.

Examen microscópico directo.—Se realiza de preferencia inmediatamente de producida la defecación, para sorprender los parásitos sobre todo las formas vegetativas de los protozoarios (cuando haya) en plena actividad. Con un asa de platino o bien con un simple palillo de dientes, se toma pequeña porción o gota de material por examinar, eligiendo las partes muscosanguinolentas (cuando existan), se deposita sobre un extremo del portaobjeto y se diluye con una gota de solución fisiológica salina al 0.85%, procurando hacer buena mezcla, no muy gruesa, cubriéndose con cubreobjeto de modo que entre ambos, quede delgada capa. En el otro extremo se deposita otra pequeña partícula de material y se diluyen con una gota de solución yodo-yodurada (lugol), cubriéndose con laminilla independiente. Se observan las preparaciones al microscopio, primero con objetivos secos y después con objetivo de inmersión, colocando entre el objetivo de inmersión y el cubreobjeto una gota de aceite de cedro. En la preparación no teñida, la motilidad de los trofozoitos y quistes de amebas, flagelados, ciliados, etc., son vistos en su color hialino natural. En la preparación teñida con solución yodo-yodurado (lugol), el protoplasma de los quistes se ve de color amarillo limón, el glucógeno aparece moreno oscuro, mientras que la membrana nuclear y el cariosoma se tornan más brillantes y refringentes.

Solución Yodo-yodurada (lugol)

Yodo	2 grs.
Yoduro de Potasio	4 grs.
Agua destilada	1000 c.c.

Se puede practicar el examen directo por el método de Donaldson, que consiste en substituir la solución yodo-yodurada, por otra de yodo-eosina, cuya fórmula es la siguiente:

Solución yodo-eosina

Eosina (solución saturada en suero fisiológico)	2 c.c.
Solución de yodo:	
Suero fisiológico	100 c.c.
Yoduro de potasio	5 grs. 1 c.c.
Yodo	hasta saturación.
Suero fisiológico	2 c.c.

Por este método, los quistes toman color amarillo pardo y se distinguen perfectamente, así como los núcleos que se revelan con claridad. Las bacterias, las levaduras y las partículas fecales se tiñen de rosado.

Otro método para practicar el examen directo es el de D. Antoni y consiste en substituir la solución yodo-yodurada (Iugol), por la solución tipo de yodo de D. Antoni, que da muy buenos resultados. En Eimer & Amend pueden obtenerse los materiales para su preparación, siendo los siguientes: un tubo de yoduro de potasio, sellado a la llama (10.0434 grs.), un frasco de yodo con tapón de cristal (15 grs.), un frasco volumétrico con tapón de cristal (1000 ml.).

La ampolla de yoduro de potasio se vierte dentro del frasco volumétrico y luego se añade agua destilada hasta la señal de 1000 c.c. Así se obtiene una solución de yoduro de potasio al 1% (ponderal) a la que se añaden 15 grs. de yodo en polvo. La solución así formada se deja en reposo durante 4 días, al cabo de los cuales se filtra una pequeña porción que se recoge en frasco cuentagotas, quedando de este modo preparada para el uso. Transcurridos 10 días la solución filtrada pierde su valor a causa de la volatilización del yodo, por lo que es de recomendarse filtrar únicamente la cantidad que va a utilizarse, ya que la solución tipo, puede permanecer largo tiempo sin alterarse, siempre y cuando permanezca bien tapada. En las preparaciones teñidas con esta solución, podemos observar en los quistes de los protozoarios comunes el hombre, las siguientes características generales: el cariosoma y la cromatina periférica y a veces las barras cromatoidales, son prácticamente incoloras, en contraste con el color café amarillento del citoplasma; la solución de D. Antoni, también colorea las masas de glicógeno de los quistes, los cuales se ven en color caoba obscuro.

La solución de D. Antoni, es preferida al Iugol, porque tiene mejores propiedades colorantes intrínsecas y es estable en su almacenamiento, puede ser usada con ventaja, como medio de preservación de las materias fecales, cuando el examen no puede hacerse inmediato; puede hacerse varias semanas después, si se ha tenido el cuidado de tapar perfectamente el recipiente que las contiene, así como también, si la mezcla de la solución de D. Antoni con las heces frescas, ha sido cuidadosamente hecha.

Examen microscópico con método de enriquecimiento por flotación y centrifugación.—Tiene por objeto este método, concentrar los quistes de protozoarios y huevos de helmintos, cuando son escasos, de modo que no se observen al examen microscópico directo.

Sometida la porción de heces a un método de enriquecimiento, los quistes y huevos como consecuencia del procedimiento empleado, se reúnen en un volumen mucho menor de material, hallándoseles entonces con mayor facilidad.

Existen numerosos métodos de enriquecimiento y la mayor parte de ellos, después de someter la materia fecal a la acción de distintas sustancias o reactivos, terminan concentrando los parásitos en un pequeño sedimento (métodos por centrifugación). En cambio en otros, llamados de "flotación", los quistes de protozoarios y huevos de helmintos, en lugar de concentrarse en un sedimento, flotan en la superficie del líquido usado para el enriquecimiento.

Método de Willis.—Se basa, en la propiedad que tienen los quistes de protozoarios y principalmente los huevos de helmintos, debido a su viscosidad, de adherirse a las láminas de vidrio con las cuales se ponen en contacto, después de haberlos concentrado, emulsionando las heces con solución salina sobre-saturada, en cuya superficie flotan.

Se diluyen 1 ó 2 grs. de heces con solución saturada de cloruro de sodio, se emulsiona bien en un vaso cilíndrico o una capsulita que se llena hasta el borde. Luego se coloca un cubreobjeto en la superficie del líquido, dejándolo en contacto durante 15 minutos y se retira con cuidado, se coloca sobre portaobjeto y se observa al microscopio; se puede substituir el cubreobjeto con un portaobjeto y hacer la observación directamente sobre el, con objetivo seco fuerte.

Método de concentración de Craig.—Se emulsiona cierta porción de heces del tamaño de un guisante, en 10 c.c. de agua destilada a de suero fisiológico al 0.85%, se pasa la emulsión a un tubo de centrifugadora, tamizándola a través de criba apropiada o colándola por un trozo de gasa doblada en cuatro partes, colocada sobre embudo de vidrio y se añade la cantidad suficiente de suero fisiológico para llenar el tubo. Se mezcla y centrifuga a velocidad moderada durante cinco minutos, tira el líquido y recoge el sedimento con pipeta de boca ancha o con asa de platino y se observa al microscopio como en el examen directo.

Método de concentración de Carles y Barthelemy,

(Simplificado ventajoso por el Prof. Dr. Daniel Greenway)

1o.—Se diluye en recipiente esterilizado, una porción de materia fecal, con solución fisiológica formolada al 10%, usando la cantidad necesaria, según la consistencia de la materia, hasta que quede líquida.

Solución fisiológica formolada

Formol	100 c.c.
Suero fisiológico al 0.85%	900 c.c.

2o.—La materia fecal diluida se filtra como lo indica el profesor Greenway, a través de un trozo de gasa, doblada en cuatro partes, colocada sobre embudo de vidrio.

3o.—Se recoge el filtrado en tubos de centrifugación y se centrifuga durante unos minutos, a razón de 1800 revoluciones por minuto.

4o.—Después de la centrifugación queda en el tubo, un sedimento en el fondo y un líquido que sobrenada. Se vuelca el líquido y el sedimento se diluye, en el mismo tubo, con solución cítrica formolada y 1 ó 2 c.c. de éter, se agita este para mezclar bien y se centrifuga durante medio a un minuto.

Solución cítrica formolada

Acido cítrico	12 grs.
Agua destilada	86 c.c.
Formol	2 c.c.

5o.—Como la solución cítrica formolada tiene una densidad de 1047, los quistes y huevos que son más pesados van al fondo del tubo, donde forman un tapón. Se deshace el tapón superficial, agitando con una varilla de vidrio o asa de platino, con el objeto de hacer caer los quistes y huevos que hubieran podido ser retenidos, centrifugándose de nuevo durante un minuto, a razón de 1800 revoluciones.

Al cabo de esta centrifugación, observamos que en el tubo de centrifuga se ha formado de nuevo el tapón superficial, por debajo hay una capa de líquido y en el fondo del tubo un pequeño sedimento, donde se encontrarán los quistes y huevos.

6o.—Se vuelca el tapón y el líquido y con asa de platino se toma una porción del sedimento, se coloca entre porta y cubreobjeto y se observa al microscopio, con objetivo seco y de inmersión, revisándose varias preparaciones.

En el método original de Carles y Barthelemy se filtra la materia fecal, primero por un tamiz de mallas metálicas y después por una serie de

tamices de seda, de mallas de distintas dimensiones; el primero tiene 32 hilos por centímetro y el último 90. La modificación introducida por el profesor Greenway, substituyendo los tamices de seda por el de gasa, simplifica el trabajo y además tiene la ventaja de evitar la limpieza de los tamices, que nunca puede realizarse convenientemente. La gasa una vez usada se destruye.

Langeran utiliza de preferencia el tamiz metálico (Ausoux), muy práctico, y emplea una modificación del método de Telemán. El líquido tamizado es adicionado de un cuarto de su volumen de éter, se agita primero lentamente y después fuertemente; se centrifuga en seguida un minuto a razón de 1800 revoluciones, se vacía el líquido y se toma el sedimento por examinar. (Los tamices metálicos usados son del número 140, cuyas mallas tienen una dimensión de 76 micras y del número 90, donde los intersticios de las mallas son de cerca de 225 micras).

Técnica de Faust por flotación centrífuga del sulfato de zinc.

1o.—Se prepara la suspensión fecal mezclando 10 partes de agua tibia (de la llave), con una parte de heces del tamaño de una nuez.

2o.—Aproximadamente 10 c.c. de la suspensión son colados a través de una gasa fina húmeda, colocada sobre un embudo dentro de un tubo de Wasserman.

3o.—La preparación en el tubo de Wasserman se centrifuga de 45 a 60 segundos, a la velocidad máxima de la centrifuga clínica internacional (cap. 2500 r. m.). El líquido que sobrenada es decantado y se añaden de 2 a 3 c.c. de agua, en seguida se rompe el sedimento por agitación o sacudiendo y se añade agua hasta llenar el tubo.

4o.—Repítase lo del No. 3 (usualmente 3 a 4 veces), hasta que el líquido que sobrenade sea claro.

5o.—El líquido que sobrenade del último lavado es decantado y se añade al sedimento 3 ó 4 c.c. de solución de sulfato de zinc de 1.180 de peso específico (Sol. al 33%), se agita fuertemente para romper el sedimento y se añade solución de sulfato de zinc aproximadamente hasta 1 2 pulgada del borde del tubo.

6o.—El tubo es centrifugado de 45 a 60 segundo a la velocidad máxima.

7o.—Varias gotas del material por examinar que está flotando en la película superficial del tubo, son tomadas por medio del asa bacterio-

lógica y pasadas a un portaobjeto limpio, en seguida, se añade a este material unas gotas de (Iugol) o de la solución yodada de D. Antoni y se mezcla con la misma asa, agitando con la mano, para asegurar la uniformidad en el teñido de la preparación.

8o.—La preparación se cubre con cubreobjeto, se monta al microscopio, se coloca una gota de aceite de cedro entre el objetivo y el cubreobjeto, examinándose por inmersión.

Sacramento (1940), García y Pesigan (1940) y Otto, Hawitt y Strahan (1941), han introducido modificaciones o simplificaciones, a la técnica de flotación centrífuga con sulfato de zinc; pero en general todos los diagnosticadores de experiencia, que han probado cuidadosamente este método, admiten su gran utilidad y su superioridad, sobre otros métodos para la concentración, tanto de quistes de protozoarios, como de huevos de helmintos y larvas, ofreciendo un diagnóstico viable.

Métodos de coloración

Los procedimientos de coloración, se emplean para el estudio de los protozoarios intestinales y principalmente, para el diagnóstico diferencial de las diversas especies de amebas.

La materia fecal debe ser recientemente emitida, de lo contrario los parásitos se alteran haciéndose muy difícil o imposible el diagnóstico diferencial.

Para evitar que las amebas u otros protozoarios se deformen y destruyan, no se debe hacer los frotis de materia fecal, como se hacen los de sangre, para investigar hematozoarios, extendidos que se dejan secar al aire, ni se emplean los mismos fijadores.

La técnica que debe seguirse con la materia fecal u otro material donde se busquen amebas, es la siguiente:

1o.—"La materia fecal se debe fijar mientras esté aun húmedo el frotis y el fijador debe estar caliente".

Para obtener esto, con asa de platino se toma una gota de materia fecal recién evacuada y se extiende en capa delgada, sin aplastarla, sobre un portaobjeto, que mantenemos entre los dedos de una mano. Inmediatamente y antes de que la capa de materia fecal se seque, damos vuelta al portaobjeto y lo depositamos con cuidado sobre el líquido fijador, previamente calentado, de modo que el portaobjeto quede nadando en la su-

perficie del fijador. Antes de hacer esto hemos calentado el fijador a 37.5° C. y después vertido en una cápsula de Petri.

2o.—Las preparaciones quedarán en la cápsula de Petri sometidas a la acción del fijador durante 24 a 48 horas, en caso de urgencia podrá reducirse este lapso, pero nunca a menos de unas horas.

Los fijadores de mejor acción son: el líquido de Bouin y el de Schaudinn.

Fórmulas de los líquidos fijadores:

Picroformol de Bouin

Solución acuosa saturada de ácido pícrico	30 partes
Formol	10 ..
Acido acético glacial	2 ..

calentarlo antes de usar

Líquido de Schaudinn

Solución acuosa saturada de bicloruro de mercurio	2 partes
Alcohol absoluto o de 95°	1 parte
Acido acético glacial, agregar 5% al volúmen de la mezcla preparada.	

calentarlo antes de usar

3o.—Del líquido fijador, ya sea que se haya usado el de Bouin o el de Schaudinn, los preparados se pasan al alcohol de 70°, donde quedarán hasta el momento de hacer la coloración. La permanencia en el alcohol, que tiene por objeto endurecer las preparaciones, no debe ser reducida, se aconseja que sea en general de 24 horas; pero pueden quedar mucho más tiempo sin que se perjudiquen.

Coloración.—Los métodos de coloración más empleados para la tinción de los protozoarias intestinales, sobre todo las amebas, son: el de Mann, modificado por Dobell y el de la hematoxilina férrica de Heidenhain. Del alcohol donde quedaron después de la fijación, las preparaciones serán sometidas a la acción colorante; pero este pasaje no se hace en la misma forma si se usó líquido de Bouin o líquido de Schaudinn. Si se usó líquido de Bouin, se sacan las preparaciones del alcohol, se lavan rápidamente con agua destilada y se colocan en seguida en el líquido colorante. Si en

cambio se usó líquido de Schaudinn, las preparaciones pasan del alcohol de 70°, primero a una solución de (lugol), donde se les deja unos minutos y después a una solución de hiposulfuro de sodio al 1%, donde quedarán también unos minutos. Estos pasajes tienen por objeto eliminar el exceso de bicloruro de mercurio, del líquido de Schaudinn, que ha quedado en las preparaciones.

Método de Mann.—El colorante es una solución acuosa de azul de metileno y eosina, donde quedarán las preparaciones el tiempo necesario, en general veinticuatro horas bastan. Al cabo de este tiempo hay que

Solución de Mann

Azol de metileno, solución acuosa al 1%	35 c. c.
Eosina, solución acuosa al 1%	45 c. c.
Agua destilada	100 c. c.

diferenciar, eliminando el exceso del colorante. En este método la modificación de Dobell, consiste en hacer la diferenciación con una solución muy diluída de "Orange G", disuelto en alcohol de 70°, se dejan las preparaciones unos minutos en el diferenciador. En general basta una solución de 0.25 gramos de "Orange G", en 100 c. c. de alcohol de 70°.

Con el método de Mann-Dobell, los núcleos se colorean en azul o azul violeta, el citoplasma en azul pálido y los hematíes en rojo vivo.

Finalmente las preparaciones se deshidranta pasándolas por el alcohol de 70°, 90° y absoluto, sucesivamente, se aclaran con xilol y se montan con bálsamo.

Método de Heidenhain o de la hematoxilina férrica.—En este método el colorante es una solución acuosa de hematoxilina férrica al 1%, que se prepara en el momento de usarla. (En la siguiente forma: primero es necesario preparar la solución madre del colorante, compuesta de 1 gramo de hematoxilina, finamente pulverizada, que se disuelve en 10 c. c. de alcohol. Esta solución madre se tiene que dejar en reposo por lo menos durante diez días, para que madure, de lo contrario no sirve para colorear. En el momento de colorear las preparaciones, la solución de hematoxilina al 1% se prepara diluyendo 1 c. c. de la solución madre madurada en 10. c. c. de

agua).—Antes de que ésta actúe se colocan las preparaciones en un mordiente y después de la coloración se diferencian con la misma solución que ha servido para este fin.

La hematoxilina férrica colorea los núcleos y las inclusiones como los hematíes, etc., en negro y el citoplasma en gris.

La técnica de la coloración es la siguiente:—Del alcohol de 70° las preparaciones pasan a una solución mordiente de alumbre de hierro al 3%, donde quedarán desde una a veinticuatro horas.

Se lavan bien para eliminar el resto de mordiente y pasan a la solución colorante, formada por hematoxilina al 1% en agua destilada, donde quedarán de una a veinticuatro horas.

Es necesario entonces proceder a la diferenciación, es decir eliminar el resto del colorante, de modo que el núcleo se destaque bien. Esto se obtiene pasando las preparaciones a la solución de alumbre de hierro y siguiendo la decoloración al microscopio, hasta llegar al punto deseado.

Obtenido esto las preparaciones se lavan bien, deshidratan, aclaran y montan en bálamo.

Método rápido de Faust de la hematoxilina férrica.

1o.—Se fija la preparación en solución de Schaudinn, calentada a 60° C. durante 2 minutos.

2o.—Se sumerge en alcohol a 70°; al mismo alcohol a 70° se le agrega yodo hasta que tome color de vino Oporto; en seguida en alcohol de 70 y 50 grados, dejándose la preparación 2 minutos en cada una de todas estas operaciones.

3o.—Se lava en agua corriente 2 minutos.

4o.—Se sumerge en solución acuosa de alumbre de hierro al 2% durante 2 minutos a la temperatura de 40° C.

5o.—Se lava en agua corriente 2 minutos.

6o.—Se tiñe con solución acuosa de hematoxilina férrica al 0.5% 2 minutos

7o.—Se lava en agua corriente 2 minutos.

8o.—Para diferenciar se agrega a la preparación solución acuosa de alumbre de hierro al 2%, fría.

9o.—Se lava en agua corriente 10 a 15 minutos.

10o.—Deshidratar, sumergiendo la preparación 2 minutos en cada uno de los siguientes alcoholes: 70", 80", 90" y alcohol absoluto.

11o.—Se aclara con xilol durante 5 minutos.

12o.—Se monta en bálamo.

El material que se obtiene de un absceso amibiano del hígado, debe ser examinado de la misma manera que las heces, pero es más conveniente colorear con hematoxilina férrica, para demostrar la existencia de la *Entamoeba histolytica*.

Por último hay que tener siempre presente que para realizar en buenas condiciones un examen de materia fecal, es necesario:

1o.—Examinar las heces inmediatamente después de evacuadas, purgando previamente al enfermo.

2o.—Hacer un examen completo, es decir macroscópico, microscópico directo y microscópico con métodos de enriquecimiento.

3o.—Repetir el examen en caso de resultado negativo.

V.—RESULTADOS OBTENIDOS.

El resultado obtenido de los exámenes, se encontrará expresado en el cuadro No. 2, que a continuación incerto, en el cual aparecen los datos obtenidos de las preparaciones en fresco, en individuos del sexo masculino cuyas edades oscilan entre 10 y 15 años.

La parasitación según dicho cuadro, expuesta en orden decreciente es como sigue: *Endamoeba coli* 45% , *Endamoeba histolytica* 32%, *Endolimax nana* 6%, *Trichomonas hominis* 5%, *Giardia lamblia* 4%, *Chilomastix mesnili* 2%, y *Iodamoeba williamsi* 1%.

Parasitación total 75%, total de negativos 25%, parasitación triple 2%, parasitación combinada de *Endamoeba histolytica* y *Endamoeba coli* 18%.

CUADRO No. 2

**Resultado de 130 exámenes protozoológicos, de materias fecales en fresco,
de alumnos de la Escuela Ignacio Ramírez de Xochimilco, D. F.**

Número de exámenes 130

Edad 10 a 15 años

HOMBRES

	Positivos	Negativos	Positivos %
Endamoeba histolytica	42	88	32
Endamoeba coli	58	72	45
Enbolimax nana	8	122	6
Iodamoeba williamsi	1	129	1
Trichomonas hominis	6	124	5
Chilomastix mesnili	2	128	2
Giardia lamblia	18	112	4

Total de Positivos en 130 exámenes.—97, (75%).

Total de Negativos en 130 exámenes.—33, (25%).

Parasitación simple en 130 exámenes.—62, (48%).

Parasitación doble en 130 exámenes.—32, (25%).

Parasitación triple en 130 exámenes.—3, (2%)

Parasitación combinada de *E. histolytica* y *E. coli* en 130 exámenes.—23, (18%).

Los porcientos han sido aproximados a la unidad más cercana.

VI.—DISCUSION.

En los trabajos realizados por los Dres. Hegner, Beltrán y Hewitt (1940) en su estudio acerca de la incidencia de protozoarios intestinales en diversas partes de la República Mexicana, se encuentran dos grupos sumamente interesantes, en relación con mi trabajo, por tratarse igualmente de escolares.

Uno de 105 alumnos externos de la Escuela V. M. Flores de la Ciudad de México, y otro de 109 de la Escuela F. I. Madero de la misma ciudad.

Los resultados totales encontrados en estos dos centros escolares por lo que se refiere a *Endamoeba histolytica*, base fundamental de nuestro estudio, es la siguiente:

	Escuela V. M. F.	Escuela F. I. M.
<i>Endamoeba histolytica</i>	5%	20%

La Escuela V. M. Flores está situada en un sector residencial de la ciudad, sus alumnos provienen en la mayoría de familias en buena posición. El agua para beber es buena (de la provisión general de la ciudad), excusados en condiciones adecuadas y dieta probablemente bien balanceada. Los alumnos viven en sus hogares, excepto durante las horas de labor escolar.

La Escuela F. I. Madero, está situada en uno de los barrios pobres de la Ciudad de México. Edificio antiguo y sobrepoblado. Los alumnos proceden de varios lugares del país y viven en la escuela.

El agua para beber es buena (de la provisión general de la ciudad), y los excusados en condiciones adecuadas.

Como podrá observarse en el cuadro No. 2, presentado anteriormente, los porcentajes más altos de parasitados son producidos por la *Endamoeba coli* y la *Endamoeba histolytica*. La frecuencia de ésta última es alta en relación con la encontrada por los Dres. Hegner, Beltrán y Hewitt (1940) en la Ciudad de México, en cambio es hasta cierto punto comparable y aun lige

ramente más baja que la encontrada por los mismos investigadores en la población de Tetelcingo, Mor. (39% de *E. histolytica*), en donde las condiciones de raza y medio que rodea a los habitantes de ese lugar, son similares a las de Xochimilco, D. F.

En la discusión de este trabajo me referiré principalmente a la Endamoeba histolytica, a la que en la realización del mismo he querido dar mayor importancia por ser este parásito, tanto desde el punto de vista patológico como sanitario, el que más víctimas causa y el más difícil de controlar y resolver.

Es lógico suponer que la infestación por Endamoeba histolytica sea mayor en Xochimilco que en la Ciudad de México, guardando la misma relación que se observa entre la Escuela V. M. Flores que está formada por alumnos cuyas condiciones de vida son mejores que los de la Escuela F. I. Madero; y por lo tanto es natural observar en Xochimilco, en donde las condiciones del medio que rodea a los escolares estudiados son muy inferiores. Sin tomar en consideración los casos que pudieran ser transmitidos por el agua y que seguramente no tienen su origen en Xochimilco, sino en contaminaciones en la red de distribución.

Es casi seguro que en gran número de los casos observados en Xochimilco, el vehículo de esas parasitaciones sean las verduras, y si a esto agregamos la alta frecuencia de *E. histolytica* en los habitantes de este poblado, necesariamente tendrá que ser importante la infestación en los habitantes del Distrito Federal, determinando, como es natural, altas frecuencias de parásitos en la Ciudad de México.

Los datos obtenidos en el trabajo de los Dres. Hegner, Beltrán y Hewitt (1940), demuestran altos porcentajes de *E. histolytica* y tomando en consideración que muchos de estos exámenes fueron efectuados en personas que vivían en buenas condiciones sanitarias (agua potable, correcto desalojamiento de inmundicias, etc.), es lógico pensar que gran parte de las infestaciones, se deban a las verduras contaminadas ya que como ahora sabemos, existe un alto porcentaje (32%) de escolares de Xochimilco, parasitados con *E. histolytica*.

Haciendo referencia a la alta frecuencia de Endamoeba histolytica y Endamoeba coli, en relación con los demás protozoarios encontrados en mi estudio y con los resultados obtenidos por los Dres. Hegner, Beltrán y Hewitt (1940); debo decir con toda seguridad, que esta diferencia es debida a que las muestras fecales colectadas en Xochimilco, no siempre fueron transportadas al laboratorio con rapidez y examinadas todas dentro de un tiempo

razonable, debido a que el laboratorio se encontraba situado en la Ciudad de México y carecía de los medios para coleccionar y transportar rápidamente el material por examinar.

En cuanto a los resultados obtenidos en el trabajo realizado por los Dres. ya mencionados, debo advertir, que no he tenido la pretensión de compararlos con los obtenidos por mi, en los escolares de Xochimilco; primero, por que la reputación científica y experiencia de estos investigadores merece todo mi respeto y admiración y segundo, la heterogeneidad de los grupos en edad, sexo y medio económico y social, me lo prohíben. Solamente he querido hacer una simple exposición de los resultados obtenidos, para que los investigadores dedicados a estas disciplinas, hagan nuevos estudios y den a conocer la cifra más aproximada de parasitación por protozoarios en Xochimilco, D. F., ya que, hasta ahora todos reconocíamos a este lugar como foco de parasitosis de primer orden, pero no se conocían ni siquiera aproximadamente su porcentaje, indispensable esto último para que las Autoridades Sanitarias, tomaran las medidas necesarias para resolver estas parasitosis en la forma más conveniente y adecuada según el lugar.

VII.—RESOLUCION DEL PROBLEMA

Se requiere el saneamiento de la cabecera y pueblos circunvecinos de la Delegación de Xochimilco, D. F., que se dediquen al cultivo de legumbres.

(a).—Por medio de un buen sistema de agua potable, ya que el que existe es antiguo y adolece de defectos.

(b).—Ampliación del sistema de agua potable, a todos los barrios de la cabecera de Xochimilco.

(c).—Procurar llevar a cabo un buen sistema de desalojamiento de desechos humanos, por medio de alcantarillado, fosas sépticas, etc.

(d).—Evitar la contaminación de las aguas de los canales, prohibiendo a los habitantes, deyectar al aire libre.

(e).—Establecer un buen servicio de Salubridad, que lleve a cabo un amplio programa de educación higiénica entre los habitantes de este lugar (recomendarles tomen el agua hervida, las verduras cocidas o lavadas perfectamente bien, etc.).

(f).—Construir tanques apropiados para el lavado de verduras, tanto en los lugares de su embarque, como en los mercados de la Ciudad de México.

El agua que se utilizará ha de ser de preferencia clorada (1). Últimamente se han hecho experimentos con algunos detergentes sintéticos, cuyos

(1) Aunque, muchas personas piensan que el cloro no destruye los quistes de *Endamoeba histolytica*, hay quien piense que sí se destruye un buen porcentaje de quistes por la acción del cloro. De cualquier manera, tan solo el lavado mecánico puede ser de utilidad.

resultados cistisoidales han sido satisfactorios aun a dosis pequeñas de 10 a 30 p. p. m.—Las propiedades detergentes y desinfectantes poseídas por estos nuevos productos, en el campo de sanidad, han sugerido la exploración de sus posibles usos para gran número de otros, además de la desinfección del agua, entre ellos: 1o. La desinfección de utensilios de cocina, 2o. la preservación de mariscos, 3o. La limpieza y desinfección de vegetales y frutas contaminadas que se comen en crudo, 4o. La limpieza y desinfección de aguas entubadas 5o. La limpieza de aguas filtradas.

Sin embargo, debido a la carencia de información de los efectos fisiológicos que los detergentes sintéticos pueden ejercer sobre el organismo humano, no son por el momento recomendables y me limito simplemente a exponerlos, esperando pronto poder recomendar su uso.

VIII.—CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en mi estudio sobre los escolares de Xochimilco y con las medidas sanitarias que acabo de exponer, creo haber tratado de contribuir, a la resolución de las protozoosis intestinales en ese lugar y por ende, a su disminución en la Capital de la República, ciudad que es abastecida de legumbres, como ya dije al principio de este trabajo, por Xochimilco y pueblos circunvecinos, vehículo primordial en la transmisión de estas parasitosis.

Espero merezca este pequeño trabajo la aprobación de mi Honorable Jurado, ya que con él creo contribuir en algo, a la resolución de los problemas que afectan a los habitantes de Xochimilco, D. F., y mi satisfacción sería grande, si fuera tomado en cuenta por las Autoridades Sanitarias y del Distrito Federal, redimiendo así a los Xochimilcas, de la pobreza física y moral en que actualmente viven.

FRANCISCO GALVAN MALO