

MORFOLOGÍA DE LOS ESTADIOS DIAGNÓSTICOS EN PARÁSITOS INTESTINALES EN HUMANOS

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES
Public Health Service
Centers For Disease Control
Atlanta, Georgia 30333

MORFOLOGÍA DE LOS ESTADIOS DIAGNÓSTICOS EN LOS PARÁSITOS INTESTINALES EN HUMANOS*

M. M. Brooke, ScD.

D. M. Melvin, Ph.D.

División de entrenamiento y consultoría en laboratorio
Oficina del programa de laboratorio

Segunda edición*

1984

Reimpresión 1989

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES

Public Health Service

Centros para el control y prevención de enfermedades

Atlanta, Georgia 30333

HHS Publicación No. (COC) 89-8116

*Actualizado de la versión impresa original en Dic 2000.

PREFACIO

Aunque la morfología de los estadios diagnósticos de los parásitos intestinales que se encuentran en el humano, están descritos en muchos libros de texto y manuales, no siempre se encuentran disponibles en el laboratorio promedio. Las características que se usan más frecuentemente para distinguir las especies están en tablas e ilustraciones dentro de esta publicación. De esta manera, el técnico que realice los exámenes parasitológicos en salud pública y los laboratorios médicos se pueden referir rápidamente a estos. Este librito está diseñado como auxiliar del microscopista en la identificación de organismos, pero no es ningún sustituto para el entrenamiento práctico en los procedimientos de laboratorio y la diferenciación de especies bajo la supervisión de personas con experiencia en diagnóstico parasitológico.

En esta segunda edición, se han agregado muchas especies de flagelados, coccidias y esquistosomas. Por el número mayor de dibujos, algunos flagelados,, ciliados y coccidias han sido separados en dos cuadros.

Agradecemos a la Sra. Margery Borom y a la Srita. Jean Ryan, que antes trabajaban en los Centros de Control de Enfermedades (CDC), por preparar los dibujos originales de los organismos y al Sr. Ed Biel, Jefe de publicaciones, de la Sección de gráficos del CDC por revisiones y agregados.

M. M. Brooke, Sc.D.

Director Asociado

División de entrenamiento en laboratorio y consulta

Dorothy M. Melvin, Ph.D.

Jefe de la sección de entrenamiento parasitológico

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	vii
PROTOZOA	1
Amibas.....	1
Flagelados.....	2
Ciliados.....	3
Coccidias.....	3
<i>Blastocystis</i>	4
HELMINTOS	5
Nemátodos.....	5
Cestodos.....	6
Trematodos.....	6
TABLAS	
1. Características de las amibas intestinales visibles en diferentes tipos de preparaciones fecales.....	2
2. Características de los flagelados, ciliados y coccidias intestinales visibles en diferentes tipos de preparaciones fecales.....	4
3. Morfología diferencial de los protozoarios que se encuentran en especímenes fecales de humanos: amibas-trofozoítos.....	8
4. Morfología diferencial de los protozoarios que se encuentran en especímenes fecales de humanos: amibas-quistes.....	9
5. Morfología diferencial de los protozoarios que se encuentran en especímenes fecales de humanos: flagelados-trofozoítos.....	10
6. Morfología diferencial de los protozoarios que se encuentran en especímenes fecales de humanos: flagelados-quistes.....	11
7. Morfología diferencial de protozoarios que se encuentran en muestras fecales de humanos: ciliados, coccidia y <i>Blastocystis</i>	12
8. Morfología diferencial de los estadios diagnósticos de helmintos que se encuentran en humanos: huevos.....	13
9. Morfología diferencial de los estadios diagnósticos de helmintos que se encuentran en humanos: larvas.....	18
10. Morfología diferencial de los estadios diagnósticos de helmintos que se encuentran en humanos: proglótidos grávidos de <i>Taenia</i>	19
11. Morfología diferencial de los estadios diagnósticos de helmintos que se encuentran en humanos: escólices de <i>Taenia</i>	20
FIGURAS	
1. Protozoarios que se encuentran en muestras fecales de humanos- amibas.....	21
2. Protozoarios que se encuentran en muestras fecales de humanos- Flagelados.....	22
3. Protozoarios que se encuentran en especímenes de humanos-ciliados, coccidia, <i>Blastocystis</i>	23
4. Huevos encontrados en muestras fecales de humanos de nemátodos y cestodos.....	24
5. Huevos de trematodos encontrados en especímenes de heces en humanos.....	25
6. Tamaños relativos de huevos de helmintos.....	26
7. Larvas de gusanos garra y <i>Strongyloides</i>	27
8. Proglótidos grávidos y escólices de cestodos en humanos.....	28
REFERENCIAS	29

INTRODUCCIÓN

Los estadios diagnósticos de los parásitos intestinales se diferencian con base en las características morfológicas específicas que se pueden observar microscópicamente. Las características que son visibles en los diferentes tipos de preparación están descritas en los cuadros 1 y 2; las características más frecuentemente utilizadas para distinguir las especies están representadas en los cuadros 3 –11 como una referencia rápida para el microscopista. Las descripciones, sin embargo, no están incluidas en las características morfológicas de los diversos estadios y se requieren en algunos casos de referencias complementarias.

Aunque *Dientamoeba fragilis* es un flagelado (Camp *et al.*, 1974; Honigberg, 1974), se parece morfológicamente a las amibas. De tal manera que en este manual se incluye con las amibas para facilitar la identificación por especie.

En esta segunda edición se agregaron diversas especies parasitarias. Se incluyeron dibujos de trofozoitos y quistes de *Enteromonas hominis* y *Retortamonas intestinalis* con los flagelados. La información de las coccidias fue actualizada, y se incluyeron las descripciones y diagramas de los estadios diagnósticos de *Sarcocystis* y de *Cryptosporidium*. *Blastocystis hominis*, que es ahora identificado como protozoario, se incluyó también en las tablas y cuadros. Por el gran número de dibujos y diagramas de flagelados, ciliados y coccidias, estos fueron separados en dos cuadros. Además en esta edición, se describieron dos especies adicionales de trematodos, *Schistosoma mekongi* y *Schistosoma intercalatum*, en el cuadro de morfología diferencial de huevos de helmintos. Sin embargo, los dibujos de estos huevos no se incluyeron en los cuadros.

Algunos de los parásitos mencionados ocurren únicamente con poca frecuencia o accidentalmente en humanos; pero se incluyeron aquí, puesto que los estadios diagnósticos se pueden confundir con aquellos organismos comunes. Por ejemplo, *Entamoeba polecki* se encuentra rara vez en heces de humanos; sin embargo, se parece a *Entamoeba histolytica* y *Entamoeba coli*, si el personal al microscopio no conoce de su existencia puede confundirlo con estas especies. De manera similar, se incluyen las especies de helmintos de animales menores que parasitan a humanos. Los estadios diagnósticos pueden ser mal identificados por personal inexperto en microscopía. Por ejemplo, los huevos de *Trichostrongylus* (nemátodo) pueden confundirse con huevos del gusano garra, y los huevos de *Hymenolepis diminuta* (cestodo) se pueden confundir con huevos de *Hymenolepis nana*.

Se omitieron de este manual los protozoarios que pertenecen a la cavidad oral, como son *Entamoeba gingivalis* y *Trichomonas tenax*, puesto que los estadios diagnósticos de estos parásitos no se encuentran en heces. No se incluyó a *Trichomonas vaginalis* dado que este parásito pertenece al sistema urogenital y no al tracto digestivo.

Los métodos técnicos para examinar los especímenes están representados en el manual "Procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales" (Melvin y Brooke, 1982). La morfología de los parásitos intestinales se describe en muchos libros de texto parasitológicos. Se enumeran referencias que contienen buenas ilustraciones en aquellos que el énfasis es en la morfología de los estadios diagnósticos.

** Al tiempo de esta publicación no se había clasificado la coccidia *Cyclospora cayetanensis*.

PROTOZOARIOS

Los protozoarios intestinales de los humanos pertenecen a cuatro grupos: amibas, flagelados, ciliados y coccidias. Además de estos, *Blastocystis hominis* se ha identificado como protozoario (Zierdt y colaboradores, 1967, 1973, 1976, 1983). Con la excepción de las coccidias y *Giardia lamblia* (flagelado) que habitan el intestino delgado, los protozoarios viven en el ciego y el colon.

Las coccidias son diferentes de otras especies de protozoarios porque son parásitos obligatorios de los tejidos. Los oocistos y esporoquistes son los estadios diagnósticos y se excretan en heces.

Los organismos que pertenecen a los otros tres grupos en su ciclo biológico presentan dos estadios, trofozoítos y quistes, con excepción de *Dientamoeba fragilis* y *Trichomonas* hominis* (flagelados), que sólo presentan estadio de trofozoíto. Ambos, trofozoítos y quistes son los estadios diagnósticos y se excretan en heces.

Las características descritas en los cuadros 3-7 son las que comúnmente se ven en las preparaciones fecales y se usan para identificación. Se omiten las características de estructuras que son difíciles de ver o que se demuestran únicamente con técnicas especiales. No se enlistan todas las características, sin embargo se pueden ver en un sólo tipo de preparación.

Las preparaciones fecales que se usan para demostrar protozoarios pueden ser frotis directos o frotis teñidos permanentemente. Los frotis directos pueden estar sin teñir (solución salina o formol) o teñidas (lugol o azul de metileno amortiguado, tinción Quensel, formol merthiolate lugol [MIF] o tinciones temporales). Lugol es una tinción principalmente para quistes, por lo que preparaciones de lugol son rutinariamente utilizadas para preparar especímenes fecales para protozoarios. El azul de metileno amortiguado y la tinción de Quensel se utilizan para teñir trofozoítos de amibas. Otras, tales como MIF, tiñen los dos estadios, pero es menos satisfactoria para trofozoítos que para quistes. Los frotis fecales se pueden teñir permanentemente con hematoxilina, tricrómica, negro clorazol y otras tinciones adecuadas. Se presentan dibujos a escala de los protozoarios intestinales en los cuadros 1-3.

AMIBAS

Las siguientes son las características que se utilizan para distinguir las especies de amibas intestinales:

Trofozoítos

Motilidad- progresiva o no progresiva.

Citoplasma

Apariencia fina-granular, gruesamente granular o vacuolada.

Inclusiones-eritrocitos, bacterias, moho.

Núcleo

Número presente.

Cromatina periférica- presente o ausente. Si está presente, la distribución a lo largo de la superficie interna de la membrana nuclear y el tamaño de los gránulos es importante.

Cariosoma- localización y tamaño.

Tamaño

Los tamaños se sobreponen, pero pueden usarse como característica distintiva secundaria. El tamaño es el criterio más importante para distinguir entre *Entamoeba histolytica* y *Entamoeba hartmanni*.

Quiste

Núcleo

Número presente.

Cromatina periférica-presente o ausente. Si está presente, la distribución a lo largo de la superficie interna de la membrana nuclear es importante. Cariosoma- localización y tamaño.

* Desde la publicación inicial de este manual, el nombre del género *Trichomonas* se ha cambiado a *Pentatrichomonas*. (Kirby, 1945) (Honigberg, 1978)

Citoplasma

Cuerpos cromatoidales-presentes o ausentes. Si están presentes, la forma es importante. Glucógeno- apariencia.

Tamaño

Los tamaños se superponen, pero se pueden utilizar únicamente como característica distintiva secundaria. El tamaño es el criterio más importante para distinguir *Entamoeba histolytica* de *Entamoeba hartmanni*.

Forma

Las formas varían, pero son útiles como característica distintiva secundaria.

Como se ha enunciado antes, las preparaciones sin teñir y teñidas son necesarias para demostrar todas las características. El cuadro 1 indica las estructuras y características que se pueden ver en los diferentes tipos de preparación.

La identificación por especie de trofozoítos rara vez se puede hacer a partir de características únicas, como el núcleo o citoplasma o la forma de un solo organismo. Se deben examinar muchas características y muchos organismos. Los quistes son menos variables y usualmente se identifican con más facilidad que los trofozoítos. Los cuadros 3 y 4 presentan las características más comunes de las amibas. Los dibujos de los estadios trofozoito y quiste se presentan en el cuadro 1.

CUADRO 1
CARACTERÍSTICAS DE LAS AMIBAS INTESTINALES VISIBLES EN DIFERENTES PREPARACIONES FECALES

Características	Sin teñir		Tinciones temporales		Tinciones permanentes
	Salina	Formalina	Lugol (quistes)	Azul de metileno amortiguado (trofozoítos) ¹	
Trofozoítos					
Motilidad	+	-		-	-
Citoplasma					
Apariencia	+	+		+	+
Inclusiones (eritrocitos, bacterias)	+	+		+	+
	-	+ ²		+	+
Núcleo					
Quiste	-	+	+		+
Núcleos	+	+	+ ³		+
Cuerpos cromatoidales	-	-	+		-
Glucógeno					(vacuola presente)

¹ La tinción de Quensel puede sustituir al azul de metileno amortiguado.

² Los núcleos de los trofozoítos son visibles en materiales fijos en formalina pero usualmente no son suficientes para la identificación de especie.

³ Los cuerpos cromatoidales se observan más fácilmente en frotis directos que en preparaciones con lugol.

FLAGELADOS

Las siguientes son las características para distinguir las especies de flagelados:

Trofozoítos

Motilidad

Forma

Número de núcleos. La apariencia de los núcleos no se utiliza comúnmente para distinguir las especies.

Otras características como la membrana ondulante, el disco succionador y el cistostoma prominente.

Número y localización de flagelos. Aunque el número y localización de los flagelos puede variar entre especies, son frecuentemente difíciles de ver y contarse. Sin embargo, el número y localización de los flagelos no son un método diagnóstico práctico para identificación de rutina.

Quiste

Forma

Tamaño

Número de núcleos

Fibrillas

Como en el caso de las amibas, no todas las características de los flagelados se pueden ver en una preparación única, requiriéndose ambas preparaciones, teñidas y no teñidas. Los núcleos no son visibles en frotis sin teñir con solución salina, pero pueden verse en materiales fijados con formol. Muchas de las otras características se pueden ver tanto en preparaciones sin teñir en solución salina como en formalina. Las estructuras de los quistes usualmente se ven en preparaciones de lugol. Sin embargo, las soluciones de Quensel y azul de metileno amortiguado, no tiñen a los trofozoítos. Si hubiera heces frescas disponibles, los trofozoítos se pueden distinguir por sus características en preparaciones con solución salina. Las soluciones de metocel se pueden utilizar para reducir la motilidad, particularmente en *Trichomonas* para observar mejor los flagelos y la membrana ondulante. El tinte rojo neutral se agrega a la solución para teñir en cierto grado a los trofozoítos. El cuadro 2 indica las características de las estructuras que se pueden observar en los diferentes tipos de preparación. Los cuadros 5 y 6 presentan las características diagnósticas de los flagelados intestinales. Los dibujos se presentan en el cuadro 2.

CILIADOS

Sólo una especie de ciliados, *Balantidium coli* (cuadro 3), parasita al hombre. También es el protozoario más grande que parasita al humano, y el trofozoíto y quiste se distinguen fácilmente en frotis de heces frescas con solución salina. La forma, el tamaño y la motilidad de los trofozoítos se reconocen con facilidad aún por el aprendiz en parasitología. Aunque los quistes se identifican menos fácilmente, estos también presentan algunos problemas de diagnóstico. En heces fijadas con formol se pueden distorsionar, pero usualmente son reconocibles. El formol no necesariamente altera la apariencia del oocisto. Es difícil obtener buenas preparaciones teñidas de *B. coli*. Sin embargo, muchos de los detalles estructurales se pueden ver en preparaciones sin teñir, y no se requieren ni tinciones temporales ni permanentes. El organismo es tan característico en su apariencia que la identificación se hace usualmente sin dificultad. Las características diagnósticas se presentan en el cuadro 7 y los dibujos de los trofozoítos y quistes se presentan en el cuadro 3.

COCCIDIAS

Las especies de coccidia que parasitan a los humanos pertenecen a los géneros *Isospora*, *Sarcocystis* y *Cryptosporidium*. Los estadios diagnósticos a veces son difíciles de localizar en heces y se ignoran por su apariencia casi transparente. Para su correcta detección, son esenciales la luz correcta y el enfoque cuidadoso. En infecciones por *Isospora belli*, los oocistos inmaduros se excretan generalmente en heces, aunque en ocasiones se presentan algunos oocistos maduros. En infecciones por *Sarcocystis hominis* y *Sarcocystis suihominis*, los oocistos maduros o los esporoquistes simples se excretan en heces. Los oocistos y esporoquistes de *S. hominis* y *S. suihominis* son más o menos idénticos y no se puede realizar una identificación confiable de las especies en estos estadios. Al localizarse, se deben reportar como "*Sarcocystis* spp." La diferenciación por especie está basada en el hospedador intermediario involucrado (*S. hominis* por el bovino y *S. suihominis* por el cerdo) y las diferencias en el tejido de estos hospederos en estadio de sarcoquiste. En infecciones por *Cryptosporidium*, se excretan tanto oocistos inmaduros como oocistos maduros, conteniendo cuatro esporozoítos desnudos (no presenta esporoquistes). Las laminillas teñidas permanentemente usualmente son de poco o nulo valor para demostrar la presencia de coccidias. Los oocistos de *Cryptosporidium*, sin embargo, se pueden identificar en tinciones ácido-resistentes dentro del examen rutinario en el diagnóstico de criptosporidiosis.

Las tinciones por giemsa se utilizan también, pero la mayoría de los trabajadores prefieren la tinción ácido-resistente.

Los frotis directos se utilizan generalmente para detectar e identificar los oocistos de *Isospora* y *Sarcocystis* y pueden ser útiles para *Cryptosporidium*. Las tinciones de lugol y MIF, pueden ser valiosas en algunos casos; el lugol es particularmente útil para distinguir los oocistos de *Cryptosporidium*, que no se tiñen, de las levaduras que se tiñen de café o amarillo. Las características diagnósticas de las coccidias se presentan en el cuadro 7; los oocistos y esporoquistes se presentan en el cuadro 3.

Los oocistos inmaduros de las especies de *Isospora* no se distinguen fácilmente de los oocistos de las especies de *Eimeria*, que parasitan a los animales menores. A veces, *Eimeria* puede ser ingerida accidentalmente con tejido animal y se excretada en heces humanas. Por lo tanto si se sospecha que es del género de coccidia, es preferible identificar al organismo como "coccidia" e intentar obtener oocistos maduros para hacer una identificación positiva. Esto se puede lograr mezclando las heces con los oocistos en una solución de dicromato de potasio al 2% y dejarlo incubar a temperatura ambiente por 48 horas o más. Los oocistos maduros de *Eimeria* contienen 4 esporoquistes con 2 esporozoítos cada uno; los de *Isospora* contienen 2 esporoquistes con 4 esporozoítos cada uno.

BLASTOCYSTIS

Blastocystis hominis, se consideró como una levadura por largo tiempo, ahora ha sido identificado como protozooario (Zierdt *et al.*, 1967; Zierdt, 1973) y actualmente se clasifica en el subphylum Sporozoa (Zierdt y Tan, 1976; Zierdt, 1983). Hay evidencia que sugiere que puede ser patógena en algunos casos. Se presenta de formas variadas, incluyendo las "formas granulares" y la "forma amibiana", que se han descrito en las heces y cultivos, (Zierdt y Tan, 1976; Zierdt, 1973; Zierdt *et al.*, 1967) pero el estadio que se reconoce con más frecuencia en los especímenes fecales es la esférica "forma vacuolada" (McClure *et al.*, 1980). Esta forma se describe en el cuadro 7 y se muestra en el cuadro 3.

CUADRO 2
CARACTERÍSTICAS DE LOS FLAGELADOS, CILIOS Y COCCIDIAS INTESTINALES VISIBLES EN DIFERENTES TIPOS DE PREPARACIONES FECALES

Características	Sin teñir		Tinción temporal		Tinción permanente
	Salina	Formalina	Lugol (quiste)	Rojo neutral ¹ (trofozoíto)	
Flagelados					
Trofozoítos	+	-		+	-
Motilidad	+	+		+	+ (puede estar deformado)
Forma	-	+		+	
Núcleos	"	-		+	+
Flagelos	+	+		+	"
Otras características ²					+
Quistes	+	+	+		
Forma	-	+	+		+
Núcleos	"	+	+		+
Fibrillas					+
Ciliados (<i>Balantidium coli</i>)					
Trofozoítos	+	-		+	
Macronúcleo	+	+		+	-
Cilios	+	+		+	+
Quistes					+
Macronúcleo	+	+	"		
Coccidias					+
Oocistos/Esporoquistes	+	+	+		" ³

¹ Tinte rojo neutral soluciones metocel.

² La membrana ondulante de *Trichomonas* y la hendidura en espiral de *Chilomastix* puede no ser visible en todos los casos.

³ Los oocistos de *Cryptosporidium* se pueden demostrar en tinciones ácido-resistentes.

HELMINTOS

Los helmintos comunes de humanos pertenecen a tres grupos: nemátodos (gusanos redondos), cestodos (gusanos planos) y trematodos (palomilla). El estadio diagnóstico de los helmintos es identificado fácilmente por la mayoría de los técnicos que el estadio diagnóstico de los protozoarios. Sus características distintivas son menos variables, y siendo más grandes, se distinguen con mayor rapidez. A pesar de que ocasionalmente el laboratorio recibe helmintos adultos, especialmente *Ascaris* y *Enterobius*, el diagnóstico se hace usualmente a partir de los huevos, o en algunos casos de las larvas o segmentos del cuerpo (proglótidos). Las características diferenciales de los huevos se muestran en el cuadro 8; las características de las larvas se muestran en el cuadro 9; y los proglótidos y escólices se describen en los cuadros 10 y 11 respectivamente. Los diagramas de los huevos se presentan en los cuadros 4, 5 y 6; las larvas se muestran en el cuadro 7; y los proglótidos y escólices se representan en el cuadro 8.

Las siguientes son las características utilizadas para identificar las especies de los huevos:

Tamaño

Forma

Estadio de desarrollo al ser excretado en heces

Grosor de la pared celular

Color

Presencia de estructuras tales como la cubierta mamilada, opérculo, espina o tapones

Los huevos y larvas de helmintos se observan mejor en frotis directos sin teñir. No se requieren tinciones temporales o permanentes. Los proglótidos y escólices si requieren procedimientos especiales de aclaración o tinción.

NEMÁTODOS

El estadio diagnóstico común en los nemátodos es el huevo, con excepción de *Strongyloides stercoralis* en donde el estadio diagnóstico es el primer estadio, o de larva rabditiforme. Ocasionalmente la larva del gusano garra puede estar presente en las heces y debe distinguirse de aquellas de *Strongyloides*.

Las larvas rabditiformes del gusano garra y del *Strongyloides* pueden diferenciarse por la longitud de la cavidad bucal y por la apariencia del primordio genital. En casos raros, la larva filariforme (tercer estadio) puede encontrarse en heces o se puede obtener mediante el cultivo de especímenes conteniendo huevos o larvas rabditiformes. La larva filariforme difiere de la larva rabditiforme en tamaño y la apariencia del esófago. El tercer estadio larvario es aproximadamente el doble de largo que el primer estadio y carece de la configuración del bulbo esofágico, que es la característica de la larva rabdtiforme. La larva filariforme de *Strongyloides* se distingue de aquellas del gusano garra por la apariencia de la punta de la cola y la longitud del esófago.

Las características de los huevos se muestran en el cuadro 8; aquellas de la larva se describen en el cuadro 9. Los dibujos de los huevos de nemátodo se presentan en los cuadros 4 y 6; la larva se presenta en el cuadro 7.

Los huevos de las especies de nemátodo se excretan más o menos continuamente y se pueden presentar en casi cada espécimen fecal de un individuo infectado. Las larvas de *Strongyloides*, sin embargo, se excretan irregularmente y no se encuentran en cada espécimen.

CESTODOS

En algunos cestodos (*Hymenolepis nana*, *Hymenolepis diminuta* y *Diphyllobothrium latum*), el huevo es el estadio diagnóstico usual. En otras especies (*Taenia* y *Dipylidium caninum*), los huevos pueden estar presentes en las heces, pero los proglótidos son el estadio diagnóstico usual. Con excepción de *D. latum*, los huevos de cestodo están embrionados cuando dejan el cuerpo del gusano. El embrión presenta 6 ganchos, una estructura esférica denominada oncosfera.

Los huevos de *Diphyllobothrium latum* están sin segmentar cuando se excretan y se transforman a embrionados afuera del hospedero. Pueden parecerse a los huevos del gusano garra, a los de *Ascaris* infértiles o de *Paragonimus westermani* y se debe distinguir de estas especies. Ocasionalmente se excretan las porciones del estróbilo (cadena de proglótidos) y las especies se pueden identificar por las características en la apariencia de sus proglótidos.

Los huevos de *Taenia saginata* y *Taenia solium* son idénticos, y no se puede hacer la identificación por especies en este estadio. Al encontrarse deben reportarse como "*Taenia* spp." El estadio diagnóstico común, sin embargo, es el proglótido grávido más que el huevo. Los proglótidos, ya sea sencillos o en cadenas cortas, se separan del estróbilo y se excretan en heces. Los proglótidos de *Taenia saginata* ocasionalmente migran fuera del ano independientemente del proceso de defecación. La identificación específica se basa en el número de ramas uterinas laterales del proglótido grávido. Estos se pueden observar en los proglótidos sin clarificar, pero se distinguen mejor en los proglótidos clarificados. Se puede utilizar una lupa de mano o el microscopio de disección para observar los detalles estructurales. Las ramas primarias de un lado de la rama central uterina se cuentan para distinguir entre *T. saginata* y *T. solium*. Con menor frecuencia se obtienen los escólices para la identificación por especie, aunque es más usual obtenerlos después del tratamiento.

Dipylidium caninum, un cestodo que parasita a los perros, gatos y ocasionalmente a los humanos, se diagnostica frecuentemente por el hallazgo de los proglótidos más que por los huevos en el espécimen. Cuando se localiza el huevo, usualmente está contenido en un paquete con 5 a 15 huevos más. En casos extraordinarios, se puede obtener el escólex para el diagnóstico.

Los huevos de las especies de cestodos se describen en el cuadro 8; los proglótidos grávidos se describen en el cuadro 10; los escólices se describen en el cuadro 11. Los dibujos de los huevos se presentan en los cuadros 4 y 6, y los dibujos de los proglótidos grávidos y los escólices se presentan en el cuadro 8.

TREMATODOS

El huevo es el estadio diagnóstico de las especies de trematodos que parasitan al hombre. Las características de los huevos de las especies en humano se describen en el cuadro 8; los dibujos se presentan en los cuadros 5 y 6.

Los huevos de *Clonorchis*, *Opisthorchis*, *Heterophyes* y *Metagonimus* se parecen mucho unos a otros, por esta razón, son difíciles de identificar. Las características descritas en el cuadro 8 no siempre son aparentes. Los huevos de *Fasciola hepatica* y *Fasciolopsis buski* son muy similares también y puede ser difícil diferenciar estas especies.

La descripción de dos especies adicionales de esquistosomas, *Schistosoma mekongi*, que se encuentra en el área del río Mekong en el sureste de Asia y *Schistosoma intercalatum*, que se encuentra en África, se incluyen en el cuadro 8. Ambas especies habitan las vénulas mesentéricas y los huevos se excretan en heces. Los huevos de *S. mekongi* se parecen mucho a los de *Schistosoma japonicum* con excepción de los huevos de *S. mekongi* son ligeramente más pequeños (ver descripción en el cuadro 8). Los huevos de *S. intercalatum* se parecen a los de *S. haematobium* con excepción de pequeñas diferencias en tamaño y

forma, tal y como se describen en el cuadro 8. El huevo de *S. intercalatum* es más largo y delgado que el huevo de *S. haematobium* y la punta de la espina terminal de *S. intercalatum* puede estar doblada.

Puesto que los huevos de estas dos nuevas especies se parecen mucho a aquellas especies ya incluidas en los dibujos y dado que hay limitaciones de espacio, los diagramas de *S. mekongi* y *S. intercalatum* no se incluyeron en los cuadros 5 y 6.

Estos dos trematodos que parasitan al humano, excretan sus huevos en orina (*Schistosoma haematobium*) y esputo (*Paragonimus westermani*)¹ de manera común. Los huevos de ambos, sin embargo, se encuentran ocasionalmente en heces.

Puesto que los huevos de trematodo se encuentran en intervalos irregulares en heces, se deben examinar numerosos especímenes para demostrar su presencia.

¹ Muchas especies de *Paragonimus* han sido identificadas como parásitos en humanos, pero en este manual sólo se ha incluido a *P. westermani*. Los huevos de todas las especies son similares pero varían ligeramente en tamaño y forma.

CUADRO 3
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE PROTOZOARIOS ENCONTRADOS EN HECES DE HUMANOS
AMIBAS – TROFOZOITOS

Especies	Medidas (largo)	Motilidad	NÚCLEOS		CITOPLASMA		
			Número	Cromatina periférica	Cromatina cariosómica	Apariencia	Inclusiones
<i>Entamoeba histolytica</i>	10-80 µm. Rango usual, 15-20 µm – forma comensal. Sobre 20 µm – forma invasiva.	Progresiva con hialina, formación de seudópodos digitiformes.	1 No visible en preparaciones sin teñir.	Gránulos finos. Usualmente distribuidos regularmente y de tamaño uniforme.	Pequeña, discreta. Usualmente localizada centralmente, pero ocasionalmente es excéntrica.	Finamente granular.	A veces eritrocitos. Organismos no invasivos, pueden contener bacterias.
<i>Entamoeba hartmanni</i>	5-12 µm. Rango usual, 8-10 µm.	Usualmente no progresiva pero puede ser progresiva ocasionalmente.	1 No visible en preparaciones sin teñir.	Similar a <i>E. histolytica</i> .	Pequeña, discreta. con frecuencia excéntrica.	Finamente granular.	Bacterias.
<i>Entamoeba coli</i>	15-50 µm. Rango usual, 20-25 µm.	Lenta, no progresiva, con seudópodos romos.	1 A veces visible en preparaciones sin teñir.	Gránulos rugosos, irregular en tamaño y distribución.	Grande, discreta, usualmente excéntrica.	Rugosa, a menudo vacuolada. Granular rugosa, puede parecerse a <i>E. coli</i> .	Bacterias, levaduras, otros materiales.
<i>Entamoeba polecki</i>	10-25 µm. Rango usual, 15-20 µm.	Usualmente lenta, similar a <i>E. coli</i> . Ocasionalmente en especímenes diarréicos, la motilidad puede ser progresiva.	1 Puede ser ligeramente visibles en preparaciones sin teñir. Ocasionalmente distorsionadas por la presión de vacuolas en el citoplasma.	Usualmente gránulos finos distribuidos regularmente. A veces los gránulos pueden estar acomodados irregularmente. La cromatina algunas veces en placas o cuernos.	Pequeña, discreta, excéntrica. Ocasionalmente grande, difusa, o irregular.	Grande de forma irregular, conteniendo numerosas vacuolas.	Bacterias, levaduras.
<i>Endolimax nana</i>	6-12 µm. Rango usual, 8-10 µm.	Lenta usualmente no progresiva con seudópodos romos.	1 Visible ocasionalmente en preparaciones sin teñir.	Ausente.	Grande de forma irregular, como manchones.	Granular vacuolada.	Bacterias.
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	8-20 µm. Rango usual, 12-15 µm.	Lenta usualmente no progresiva.	1 Usualmente no visible en preparaciones sin teñir.	Ausente.	Grande, usualmente central, rodeada de gránulos acromáticos refráctiles. Estos gránulos en ocasiones no se distinguen ni en preparaciones teñidas.	Granular rugosa, vacuolada.	Bacterias, levaduras u otros materiales.
<i>Dientamoeba fragilis</i>	5-15 µm. rango usual, 9-12 µm.	Los seudópodos son angulares, aserrados o con lóbulos anchos y hialinos, casi transparentes.	2 (En aproximadamente 20% de los organismos solo se presenta un núcleo). Núcleos no visibles en preparaciones sin teñir.	Ausente.	Grande en grupos de 4-8 gránulos.	Finamente granular.	Bacterias, ocasionalmente eritrocitos.

¹ Forma comensal-usualmente se encuentra en casos asintomáticos y crónicos; puede contener bacterias. (Desde la publicación original de este manual, se ha encontrado evidencia reciente que confirma la diferencia entre *E. histolytica* patogénica de *E. dispar* no patogénica como dos especies diferentes.) (García *et al.*, 1997) (Diamond *et al.*, 1993)

² Forma invasiva- usualmente en casos agudos; a veces contiene eritrocitos.

³ Flagelado- incluida con amiba para propósito diagnóstico.

CUADRO 4
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE PROTOZOARIOS ENCONTRADOS EN HECES DE HUMANOS
AMIBAS - TROFOZOITOS

Especies	Medidas (Diámetro o largo)	Forma	NÚCLEOS			CITOPLASMA	
			Número	Cromatina periférica	Cromatina cariosómica	Cuerpos cromatoidales	Glucógeno
<i>Entamoeba histolytica</i>	10-20 µm. Rango usual, 12-15 µm.	Usualmente esférica.	4 en quistes maduros. Los quistes inmaduros ocasionalmente se observan con 1 ó 2.	Cromatina periférica presente. Fina, gránulos uniformes, distribuidos regularmente.	Pequeña, discreta. Usualmente localizada centralmente.	Presente. Barras alargadas con terminaciones romas.	Usualmente difuso. Masa concentrada usualmente presente quistes jóvenes. Se tñe café rojizo con lugol.
<i>Entamoeba hartmanni</i>	5-10 µm. Rango usual, 6-8 µm.	Usualmente esférica.	4 en quistes maduros. Los quistes inmaduros con frecuencia se observan con 1 ó 2.	Similar a <i>E. histolytica</i> .	Similar a <i>E. histolytica</i> .	Presente. Barras alargadas con terminaciones romas.	Similar a <i>E. histolytica</i> .
<i>Entamoeba coli</i>	10-35 µm. Rango usual, 15-25 µm	Usualmente esférica. Ocasionalmente oval, triangular u otras formas.	8 en quistes maduros. Ocasionalmente quistes super nucleados se observan con 16 ó más. Ocasionalmente enquistes inmaduros se ven con 2 o más.	Cromatina periférica presente. Gránulos rugosos irregulares en tamaño y distribución, pero con frecuencia presenta más uniformes que en trofozoitos.	Grande, discreta, usualmente exocéntrica. Pero ocasionalmente localizada centralmente.	Presente, pero se observan menos frecuentemente que en <i>E. histolytica</i> . Usualmente abiertas del a punta con terminación aguda.	Usualmente difuso, pero ocasionalmente masa bien definida en quistes inmaduros. Se tñe café rojizo con lugol.
<i>Entamoeba polecki</i>	9-18 µm. Rango usual, 11-15 µm	Esférica u oval.	Raras veces 2. Ocasionalmente visible en preparaciones sin tñir.	Usualmente gránulos finos distribuidos regularmente.	Usualmente pequeña y exocéntrica.	Presente. Muchos cuerpos pequeños con terminación angular o aguda, o unos cuantos grandes. Puede ser oval, forma de bacilo o irregular.	Usualmente pequeño. Masas difusas café rojizo al tñirse con lugol. Frecuentemente se presenta también un área oscura llamada "masa de inclusión" (posiblemente citoplasma concentrado). La masa no se tñe con lugol.
<i>Endolimax nana</i>	5-10 µm. Rango usual, 6-8 µm.	Esférica, ovoidal o elipsoidal.	4 en quistes maduros. Rara vez se observan menos de 4 en quistes inmaduros.	Ausente.	Grande (como manchones), usualmente central.	Ocasionalmente se observan gránulos o pequeñas masas ovales, pero no están presentes los cuerpos cromatoidales como se observan en <i>Entamoeba</i> spp.	Usualmente difuso. En quistes jóvenes se puede observar ocasionalmente. Se tñe café rojizo con lugol.
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	5-20 µm. Rango usual, 10-12 µm.	Ovoidal, elipsoidal, triangular u otras formas.	1 en quistes maduros.	Ausente.	Grande, usualmente exocéntrica. Refractil, gránulos acromáticos en un lado del cariosoma. No se distinguen en preparaciones con lugol.	Ocasionalmente presenta gránulos, pero no están presentes los cuerpos cromatoidales como se observan en <i>Entamoeba</i> spp.	Compacto, masa bien definida. Se tñe café oscuro con lugol.

CUADRO 5
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE PROTOZOARIOS ENCONTRADOS EN HECEs DE HUMANOS
FLAGELADOS - TROFOZOITOS

Especies	Medidas (largo)	Forma	Motilidad	Número de núcleos	Número de flagelos	Otras características
<i>Trichomonas hominis</i>	8-20 µm. Rango usual. 11-12 µm.	Forma de pera.	Nervioso, salta.	1 No visible en preparaciones sin teñir.	3-5 anteriores. 1 posterior.	Membrana ondulante extendida a lo largo del cuerpo.
<i>Chilomastix mesnili</i>	6-24 µm. Rango usual. 10-15 µm.	Forma de pera.	Rígida, rotatoria.	1 No visible en preparaciones sin teñir.	3 anteriores. 1 en el citosoma.	Citostoma prominente extendido 1/3-1/2 del largo del cuerpo. Surco espiral a través de la superficie ventral.
<i>Giardia lamblia</i>	10-20 µm. Rango usual. 12-15 µm	Forma de pera.	"Hoja cayendo".	2 No visible en preparaciones sin teñir.	4 laterales. 2 ventrales. 2 caudales.	Disco succionador ocupando 1/2-3/4 de la superficie ventral. Cuerpos medianos dispuestos horizontal u oblicuamente en la parte inferior del cuerpo.
<i>Enteromonas hominis</i>	4-10 µm. Rango usual. 8-9 µm.	Oval.	Salta.	1 No visible en preparaciones sin teñir.	3 anteriores. 1 posterior.	Un lado del cuerpo aplanado. Flagelo posterior libre extendido posterior o lateralmente.
<i>Retortamonas intestinalis</i>	4-9 µm. Rango usual. 6-7 µm.	Forma de pera u oval.	Salta.	1 No visible en preparaciones sin teñir.	1 anterior. 1 posterior.	Citostoma prominente extendido aproximadamente 1/2 del largo del cuerpo.

*Desde la publicación de este manual, el género llamado *Trichomonas* ha sido sustituido por *Pentatrichomonas*. (Kirby, 1945) (Honigberg, 1978).

CUADRO 6
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE PROTOZOARIOS ENCONTRADOS EN HECES DE HUMANOS
FLAGELADOS QUISTES

Especies	Medidas (largo)	Forma	Número de núcleos	Otras características
<i>Trichomonas hominis</i>	Sin quiste.			
<i>Chilomastix Mesnii</i>	6-10 µm. Rango usual. 8-9 µm.	Forma de limón con un botón hialino anterior.	1. No visible en preparaciones sin teñir.	Citostoma con fibras de soporte. Usualmente visible en preparaciones teñidas.
<i>Giardia lamblia</i>	8-19 µm. Rango usual. 11-12 µm.	Oval o elipsoidal.	Usualmente 4. No se distinguen en preparaciones sin teñir. Usualmente situado en un extremo.	Fibrillas o flagelos longitudinales en quistes no teñidos. Se pueden observar fibras o fibrillas intensamente teñidas dispuestas lateral u oblicuamente a través de las fibras de la parte inferior del quiste. Citoplasma con frecuencia se retrae de una porción de la pared celular.
<i>Enteromonas hominis</i>	4-10 µm. Rango usual. 6-8 µm.	Alargada u oval.	1-4, usualmente 2 dispuestas en lados opuestos del quiste No visible en preparaciones sin teñir.	Similar al quiste de <i>E. nana</i> . Usualmente no se pueden observar fibrillas o flagelos.
<i>Retritomonas intestinalis</i>	4-9 µm. Rango usual. 4-7 µm.	Forma de pera o ligeramente forma de limón.	1. No visible en preparaciones sin teñir.	Similar al quiste de <i>Chilomastix</i> . Sombra que define a el citostoma con fibrillas de soporte extendidas sobre el núcleo.

MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE PROTOZOARIOS ENCONTRADOS EN HECES DE HUMANOS
CILIADOS, COCCIDIA Y BLASTOCYSTIS.

CUADRO 7

Especies	Medidas (largo)	Forma	Motilidad	Número de núcleos	Otras características
CILIADOS					
<i>Balantidium coli</i>	50-70 µm o más. Rango usual. 40-50 µm.	Ovoides con un estrechamiento anterior.	Rotatorio, pesado.	1 grande, macronúcleo en forma de riñón. 1 micronúcleo, pequeño, subesférico junto al macronúcleo. A veces el macronúcleo se observa como masa hialina en preparaciones sin tñir.	Superficie del cuerpo cubierta por hileras longitudinales de cilios en espiral. Se presentan vacuolas contráctiles.
Trofozoito Quiste	45-65 µm. Rango usual. 50-55 µm.	Esférica u oval.	—	1 macronúcleo grande, que se ve como masas hialinas en preparaciones sin tñir.	En quistes jóvenes se observan macronúcleos y vacuolas contráctiles. En quistes mas viejos, la estructura interna es de aspecto granular.
COCCIDIA					
<i>Isospora belli</i>	Oocisto: 25-30 µm. Rango usual. 28-30 µm. Esporocisto 13-17 µm. Rango usual. 14-16 µm.	Elipsoidal.	Sin motilidad.		El estadio diagnóstico es usualmente en oocistos inmaduros con una masa granular simple (cigoto) interna. Los oocistos maduros contienen 2 esporozoítos con 4 esporozoítos cada uno.
<i>Sarcocystis hominis</i>	11-15 µm. Rango usual. 12-13 µm.	Oval.	Salto. Sin motilidad.		En heces usualmente se observan oocistos maduros con pared delgada colapsada alrededor de 2 esporozoítos o completamente libre con 4 esporozoítos internos.
<i>sulhominis</i>					
<i>Cryptosporidium</i>	Oocisto: 3-6 µm. Rango usual. 4-5 µm.	Esférica u oval.	Sin motilidad.		Oocistos maduros contienen 4 esporozoítos "desnudos". No presenta esporozoítos.
BLASTOCYSTIS					
<i>Blastocystis hominis</i>	5-30 µm. Rango usual. 8-10 µm.	Esférica, oval, o elipsoidal.	Sin motilidad.	1, usualmente, pero pueden estar presentes 2-4. Localizados en el "borde" del citoplasma. En organismos binucleados, los 2 núcleos pueden estar en polos opuestos. En formas cuadrinucleadas, los 4 núcleos están distribuidos uniformemente en la periferia de la célula.	La célula contiene un cuerpo grande central ó una "vacuola" con una banda delgada, o "borde" del citoplasma alrededor de la periferia. Ocasionalmente se puede observar un anillo de gránulos en el citoplasma y la célula tiene un aspecto de borde hecho de cuentas.

- 1 Los tamaños se basan en la información de Rommel y Heydom (1972) y Heydom et al., (1975).
- 2 La descripción está basada en Zierd, 1973 y McClure et al., (1980)

CUADRO 8
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE LOS ESTADOS DIAGNÓSTICOS
DE HELMINTOS ENCONTRADOS EN HUMANOS
HUEVOS

Especies	Medidas	Forma	Color	Estado de desarrollo cuando ocurre	Características específicas y variaciones
NEMATÓDOS					
<i>Enterobius vermicularis</i>	55 µm x 26 µm . Rango, 50-60 µm. X 20-32 µm.	Alargada, asimétrica con un lado aplastado, otro lado convexo.	Sin color.	Embrionado. Tienen forma de C o embrión como renacuajo.	Liso, cubierta del huevo delgada con un lado aplastado. Ocasionalmente puede contener la larva desarrollada completamente. (Se puede encontrar más por frotis anal que en heces)
<i>Ascaris lumbricoides</i> huevo fértil	60 µm x 45 µm. Rango, 45-70 µm x 35-45 µm.	Redonda u ovoidal, con cubierta gruesa.	Café o café amarillento.	1 célula, separada de la cubierta en ambos extremos.	Capa albuminosa mamilada o rodeando la cubierta externa. La capa se pierde algunas veces y los huevos sin cubierta tienen la cubierta sin color con material interno gris o negro. Los huevos pueden estar en 2, 4 ó más células, o contener una larva completamente desarrollada.
huevo infértil	90 µm x 40 µm. Rango, 85-95 µm x 35-45 µm.	Alargado, ocasionalmente triangular, forma de riñón u otras formas bizarras. Cubierta a menudo muy delgada.	Café.	Material interno es una masa de glóbulos y gránulos irregulares que llenan la cubierta.	Cubierta ligeramente mamilada o en muchos casos ausente.
<i>Trichuris trichiura</i>	54 µm x 22 µm. Rango, 49-65 µm x 20-29 µm.	Alargado, forma de barril con un "tapón" polar en cada extremo.	De amarillito a café. "Tapones" son incoloros.	1 célula o sin segmentar.	Los tapones polares son distintivos. Los huevos ocasionalmente están orientados en una posición vertical o inclinada y pueden no ser fácilmente reconocidos. Un cuidadoso golpe en el cubreobjetos usualmente puede reorientar al huevo. En raras ocasiones, puede observarse huevos atípicos que carecen de tapones polares.
Gusano garrá <i>Ancylostoma duodenale</i>	60 µm x 40 µm. Rango, 57-76 µm x 35-47 µm.	Oval o elipsoidal con una cubierta delgado.	Sin color con células grisáceas.	Estado de 4-8 células.	Pueden observarse ocasionalmente, huevos en desarrollo avanzada (16 o más células) o tal vez embrionados. Puede estar presente la larva raramente si los especímenes son viejos. La identificación de especie no puede hacerse sólo con huevos; por lo que, se debe reportar la presencia de huevos simplemente como gusano garrá.
y <i>Necator americanus</i>	65 µm x 40 µm. Rango, 57-76 µm x 35-47 µm.	Alargada con uno o ambos extremos más puntiagudos que el gusano garrá.	Sin color con células grisáceas.	Puede estar en desarrollo avanzado o estadio de mórula.	Huevos parecidos a los huevos del gusano garrá pero es más grande y puntiagudo en los extremos.
Especies de <i>Trichostrongylus</i>	90 µm x 40 µm. Rango, 75-95 µm x 40-50 µm.				

CUADRO-8 continuación
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE LOS ESTADOS DIAGNÓSTICOS
DE HELMINTOS ENCONTRADOS EN HUMANOS
HUEVOS

Especies	Medidas	Forma	Color	Estado de desarrollo cuando ocurre	Características específicas y variaciones
TREMATODOS					
<i>Schistosoma mansoni</i>	140 µm x 66 µm. Rango, 114-180 µm. x 45-73 µm.	Alargado con una prominente espina lateral cerca del extremo posterior. Extremo anterior estrecho y ligeramente curvo.	Amarillo o café amarillento.	Embrionado. Contiene miracidio maduro.	Espina lateral. En raros casos se encuentra en heces, también en orina. Los huevos son eliminados a intervalos irregulares y no siempre se encuentran en muestras de heces. Son escasos en etapas crónicas de la infección.
<i>Schistosoma japonicum</i>	90 µm x 70 µm. Rango, 68-100 µm x 45-80 µm.	Oval o subsférica. Pequeña espina lateral se observa con frecuencia o se aprecia como un pequeño gancho o botón localizado en una depresión de la cubierta.	Amarillo o café amarillento.	Embrionado. Contiene miracidio maduro.	Se encuentra en heces. Con frecuencia cubiertos con residuos y pueden ser pasados por alfo.
<i>Schistosoma haematobium</i>	143 µm x 60 µm. Rango, 112-170 µm x 40-70 µm.	Alargado con el extremo anterior redondeado y una espina terminal en el extremo posterior.	Amarillo o café amarillento.	Embrionado. Contiene miracidio maduro.	Espina terminal. Se encuentra en orina, ocasionalmente en heces. Huevos a menudo cubiertos con residuos.
<i>Schistosoma intercalatum</i>	175 µm x 60 µm. Rango, 140-240 µm x 50-85 µm.	Alargado con el extremo anterior estrecho y una espina terminal. En ocasiones "forma alargada". A veces de forma de "huso".	Amarillo o café amarillento.	Embrionado. Contiene miracidio maduro.	Espina terminal larga, delgada con punta doblada. Similar al huevo de <i>Schistosoma haematobium</i> , excepto que éste es más largo, más delgado y tiene una espina más larga. Se encuentra en heces. Puede tener residuos adheridos a la cubierta.
<i>Schistosoma mekongi</i>	69 µm x 56 µm. Rango, 51-73 µm x 39-66 µm.	Sférica o subsférica. Pequeña espina lateral, no siempre visible o puede parecer un pequeño botón en una depresión de la cubierta.	Amarillo o café amarillento.	Embrionado. Contiene miracidio maduro.	Encontrados en heces. Muy similar a <i>Schistosoma japonicum</i> , excepto que éste es más pequeño. Puede estar cubierto por residuos.

CUADRO-8 continuación
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE LOS ESTADOS DIAGNÓSTICOS
DE HELMINTOS ENCONTRADOS EN HUMANOS
HUEVOS

Especies	Medidas	Forma	Color	Estado de desarrollo cuando ocurre	Características específicas y variaciones
TREMATODOS					
<i>Clonorchis sinensis</i>	30 µm x 16 µm. Rango, 27-35 µm x 11-20 µm.	Pequeño, ovoide, o alargado con el extremo posterior ancho redondeado y opérculo convexo sobre los "hombros". Se puede observar un pequeño "botón" en el extremo posterior.	Café amarillento.	Embrionado. Contiene miracidio maduro.	Opérculo de tamaño pequeño, y "botón" en el extremo anterior. Frecuentemente está cubierta por residuos adheridos.
<i>Opisthorchis felinus</i>	30 µm x 12 µm. Rango, 26-30 µm x 11-15 µm.	Alargado con opérculo en el extremo anterior y terminal puntiaguda en "botón" del extremo posterior.	Café amarillento.	Embrionado. Contiene miracidio maduro.	Carece de hombros prominentes característicos de <i>Clonorchis</i> y el extremo más afilado.
<i>Heterophyes heterophyes</i>	28 µm x 15 µm. Rango, 28-30 µm x 15-17 µm.	Pequeño, alargado o ligeramente oval. Opérculo. Ligero "botón" en el extremo posterior.	Café amarillento.	Embrionado. Contiene miracidio maduro.	Similar al huevo de <i>Clonorchis</i> pero con hombros menos distintivos. Opérculo más ancho que en <i>Clonorchis</i> .
<i>Metagonimus yokogawai</i>	28 µm x 17 µm. Rango, 26-30 µm x 15-20 µm.	Pequeño, alargado u ovoide. Opérculo. Sin hombros en el extremo anterior. Pequeño "botón" se observa con frecuencia en el extremo posterior.	Amarillo o café amarillento.	Embrionado. Contiene miracidio maduro.	Similar a huevos de <i>Clonorchis</i> y <i>Heterophyes</i> . La cubierta es ligeramente más delgada que <i>Heterophyes</i> . Opérculo es más ancho que en <i>Clonorchis</i> .

CUADRO-8 continuación
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE LOS ESTADOS DIAGNÓSTICOS
DE HELMINTOS ENCONTRADOS EN HUMANOS
HUEVOS

Especies	Medidas	Forma	Color	Estado de desarrollo cuando ocurre	Características específicas y variaciones
CESTODOS <i>Taenia saginata</i> <i>Taenia solium</i>	35 µm. Rango, 31-43 µm.	Esférica o subesférica con una gruesa cubierta estriada.	Café nogal.	Embrionado. Oncosfera con 6 ganchos presentes en el interior de una membrana gruesa.	Gruesa, cubierta estriada. Huevos de <i>Taenia solium</i> y <i>Taenia saginata</i> no se distinguen y la identificación de especies debe hacerse con los proglótidos o los escólicis. Debe reportarse como <i>Taenia</i> spp. si solo se encuentran huevos.
<i>Hymenolepis nana</i>	47 µm x 37 µm. Rango, 40-60 µm x 30-50 µm.	Oval o subesférica. La cubierta consta de 2 membranas distintas. En la membrana interna se encuentran dos pequeños "botones" o polos de donde surgen 4-8 filamentos que se extienden entre las dos membranas. Redonda o ligeramente oval.	Incoloro, casi transparente.	Embrionado. Oncosfera con 6 ganchos presentes en el interior de la membrana.	Filamentos polares.
<i>Hymenolepis diminuta</i>	72 µm. Rango, 70-86 µm x 60-80 µm.	Membrana externa estriada y la membrana interna presenta dos pequeños polos. El espacio intermembranar puede verse liso o finamente granular.	Amarillo.	Embrionado. Oncosfera con 6 ganchos presentes en el interior de la membrana.	Similar a <i>Hymenolepis nana</i> pero carece de filamentos polares. Los polos están poco desarrollados y con frecuencia son difíciles de observar.
<i>Dipylidium caninum</i>	35-40 µm. Rango, 31-50 µm x 27-48 µm.	Esférica, subesférica u oval. 5-15 huevos (o más) contenidos en un saco o cápsula.	Incoloro.	Embrionado. Oncosfera con 6 ganchos presentes en el interior de la membrana.	Los huevos están contenidos en un saco o cápsula que varía en tamaño desde 58 µm a 60 µm x 170 µm. Ocasionalmente las cápsulas se rompen y los huevos salen libres.
<i>Diphyllobothrium latum</i>	66 µm x 44 µm. Rango, 58-76 µm x 40-51 µm.	Oval o elipsoidal con un discreto opérculo delgado en un extremo y un pequeño "botón" en el otro extremo.	De amarillo a café.	Sin embrionar. Células germinales rodeadas por una masa de células del cigoto que llenan completamente la parte interna. Las células germinales usualmente no son visibles.	Huevos similares a los huevos del gusano garra pero tienen una cubierta gruesa y un opérculo.

CUADRO-8 continuación
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE LOS ESTADOS DIAGNÓSTICOS
DE HELMINTOS ENCONTRADOS EN HUMANOS
HUEVOS

Especies	Medidas	Forma	Color	Estado de desarrollo cuando ocurre	Características específicas y variaciones
TREMATODOS cont.					
<i>Paragonimus westermani</i>	85 µm x 53 µm. Rango, 68-118 µm x 39-67 µm.	Ovoidal, o alargado con cubierta gruesa. Opérculo está ligeramente aplanado y cabe en el área de los hombros de la cubierta. El extremo posterior está engrosado. El huevo es frecuentemente asimétrico con un lado ligeramente aplanado.	Café amarillento a café oscuro.	Sin embrionar. Lleno con material del cigoto, en donde una célula germinal está incorporada. Las células son irregulares en tamaño.	Se encuentra en esputo, ocasionalmente heces. Similar al huevo de <i>D. latum</i> pero es más grande, ligeramente asimétrico y el opérculo es más pequeño y aplanado. La parte más ancha del huevo de <i>Paragonimus</i> está usualmente anterior al centro; en <i>D. latum</i> , el área más ancha está alrededor del centro.
<i>Fasciola hepática</i>	145 µm x 80 µm. Rango, 120-150 µm x 63-90 µm.	Cubierta delgada elipsoidal. Opérculo pequeño, no se distingue.	Amarillo a café claro.	Sin embrionar. Lleno con células del cigoto, en donde una célula germinal indistinta está incorporada.	Gran tamaño. Huevos claramente ovales.
<i>Fasciolopsis buski</i>	140 µm x 80 µm. Rango, 130-159 µm x 78-98 µm.	Cubierta delgada elipsoidal. Opérculo pequeño, no se distingue.	Café amarillento.	Sin embrionar. Lleno con células del cigoto, en donde una célula germinal indistinta está incorporada.	Gran tamaño. Similar al huevo de <i>Fasciola hepática</i> y no se distingue fácilmente de <i>Fasciola</i> .

CUADRO 9
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE LOS ESTADIOS DIAGNÓSTICOS
DE HELMINTOS ENCONTRADOS EN HUMANOS
LARVAS

Especies	Medidas	Larva rabditiforme (primer estadio con el esfago en forma de bulbo)	Cavidad bucal	Medidas	Larva filariforme (tercer estadio)	carece de bulbo prominente en el esfago)	Punta de la cola
<i>Strongyloides stercoralis</i>	225 µm x 16µm. Rango, 200-300 µm x 16-20 µm.	Prominente. Es una estructura alargada en la o puntiaguda localizada en la pared ventral aproximadamente en la parte media de la extensión del cuerpo.	Corta, como 1/3-1/2 de largo de la anchura total del extremo anterior del cuerpo.	550 µm x 20µm Rango, 500-550 µm x 20-24 µm.	Abarca aproximadamente 1/2 de la longitud del cuerpo		Recortada.
Gusano garra	250 µm x 17µm. Rango, 200-300 µm x 14-17 µm.	Poco visible, raramente distinguible, cuando se observa, es pequeño, localizado más próximo a la cola que el de <i>Strongyloides</i>	Largo. Aproximadamente tan largo como el ancho del cuerpo.	500 µm Rango, 500-700 µm x 20-24 µm.	Abarca aproximadamente 1/4 de la longitud del cuerpo.		Puntiaguda.

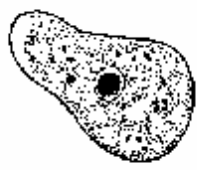
CUADRO 10
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE LOS ESTADIOS DIAGNOSTICOS
DE HELMINTOS ENCONTRADOS EN HUMANOS
PROGLÓTIDOS GRÁVIDOS CESTODOS

Especies	Medidas	Apariencia del útero	Otros
<i>Taenia solium</i>	12mm de largo x 5-7mm de ancho.	Tronco o "rama" central con 7-13 ramas principales laterales en cada lado.	Usualmente en la superficie de la materia fecal. Puede estar en cadenas cortas de 2-3 proglótidos.
<i>Taenia saginata</i>	16-20mm de largo x 5-7mm de ancho.	Tronco o "rama" central con 15-20 ramas principales laterales en cada lado.	Usualmente en la superficie de la materia fecal. Puede estar separado en proglótidos separados.
<i>Diphyllobothrium latum</i>	2-4mm de largo x 10-12mm de ancho. Más ancho que largo.	Enrollado con apariencia de roseta.	Ocasionalmente, se puede excretar una porción del gusano. Usualmente el huevo es el estadio diagnóstico.
<i>Dipylidium caninum</i>	12mm de largo x 3mm de ancho. Forma de semilla de calabaza; estrecho en cada extremo.	Útero no visible. Proglótidos llenos con cápsulas conteniendo huevos.	Proglótidos pueden excretarse individualmente o en cadenas. Frecuentemente similar a granos de arroz en las heces.
<i>Hymenolepis nana</i>	0.2-0.3mm de largo x 0.8-0.9mm de ancho. Más ancho que largo.	Útero no visible. Proglótidos llenos de huevos.	Proglótidos usualmente se desintegran en el tracto digestivo y son raramente observados en las heces. Usualmente el huevo es el estadio diagnóstico.
<i>Hymenolepis diminuta</i>	0.7-0.8mm de largo x 3-4mm de ancho. Más ancho que largo.	Útero no visible. Proglótidos llenos de huevos.	Proglótidos usualmente se desintegran en el tracto digestivo y son raramente observados en las heces. Usualmente el huevo es el estadio diagnóstico.

CUADRO 11
MORFOLOGÍA DIFERENCIAL DE LOS ESTADIOS DIAGNOSTICOS
DE HELMINTOS ENCONTRADOS EN HUMANOS
ESCÓLICES DE CESTODOS

Especies	Medidas	Forma	Ventosas		Otros
			No.	Apariencia	
<i>Taenia solium</i>	Aproximadamente 1mm de diámetro.	Globular o redondeada.	4	Forma de taza.	Doble hilera de grandes y pequeños ganchos cañés quínticos, ordenados alrededor de un rostelo (pequeña proyección) en la parte superior del escólex.
<i>Taenia saginata</i>	De 1 a 2 mm de diámetro.	Redondeada o ligeramente piriforme.	4	Forma de taza.	No tiene un rostelo o ganchos.
<i>Diphyllobothrium latum</i>	De 2 a 3 mm de largo y 1 mm de ancho.	Forma de almendra o espatulada.	2	Surcos.	No tiene un rostelo o ganchos. Surcos profundos (ventosas) están localizados dorsalmente y ventralmente en el escólex, pero con frecuencia se presentan lateralmente.
<i>Dipylidium caninum</i>	0.35 x 0.37 mm	Romboide o redondeada.	4	Oval, forma de taza.	Prominencia cónica o rostelo ovoide con 30-150 pequeños ganchos en forma de espinas ordenados en varias hileras (1-7 hileras). El rostelo puede estar retraído dentro de una depresión en el margen superior del escólex.
<i>Hymenolepis nana</i>	0.3 mm de diámetro.	Globular.	4	Forma de taza.	Rostelo retráctil con una hilera simple de 20-30 ganchos.
<i>Hymenolepis diminuta</i>	0.2-0.4 mm de diámetro.	Esférica o forma de mazo.	4	Forma de taza.	Rostelo apical rudimentario sin ganchos.

Imagen 1
PROTOZOARIOS EN ESPECIMENES DE FECALES DE HUMANOS

AMIBAS							
	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Entamoeba hartmanni</i>	<i>Entamoeba coli</i>	<i>Entamoeba polecki</i> ¹	<i>Entamoeba nana</i>	<i>Iodamoeba büschlii</i>	<i>Dientamoeba fragilis</i> ²
Trofozoitos							
Quiste							

¹ Raro, probablemente de origen animal

² Flagelado

Escala 0 5 10 µm

Imagen 2
PROTOZOARIOS QUE SE ENCUENTRAN EN ESPECIMENES FECALES DE HUMANOS

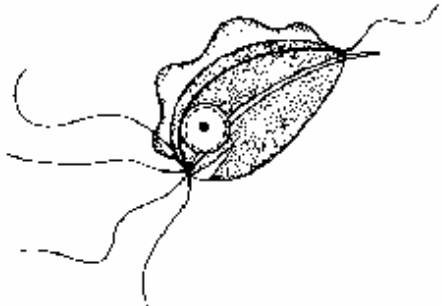
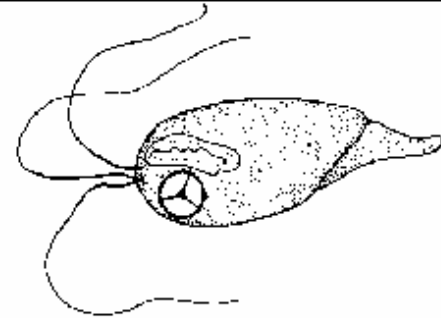
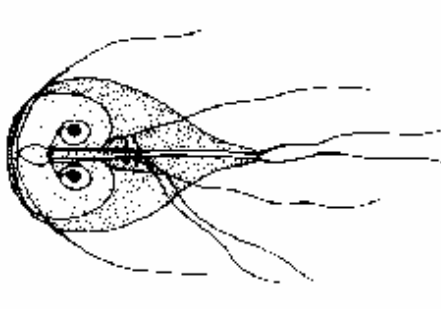
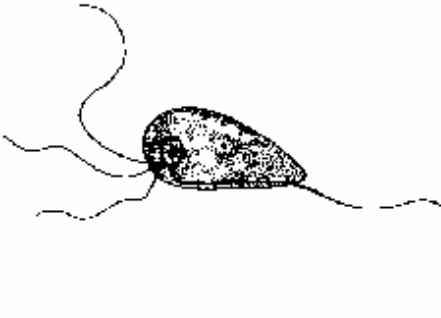
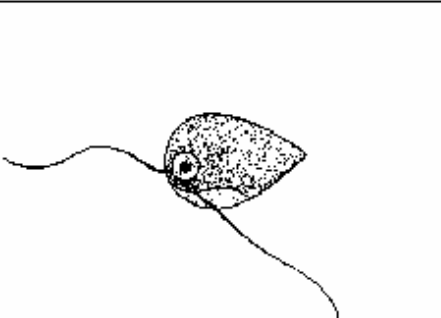
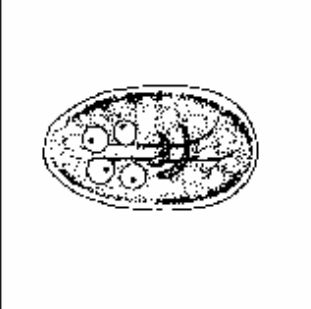
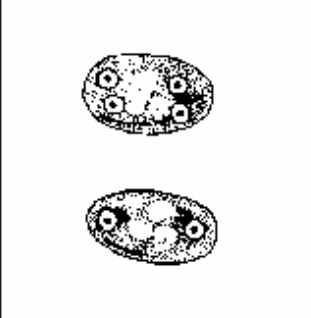
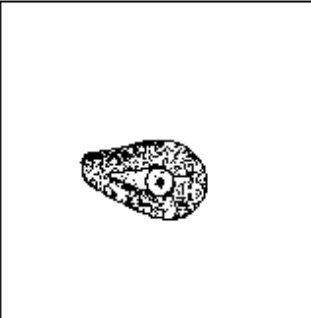
FLAGELADOS					
	<i>Trichomona hominis</i>	<i>Chilomastix mesnili</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Enteromonas hominis</i>	<i>Retortamonas intestinalis</i>
Trofozoito					
Quiste	No presenta quiste Escala: 0 5 10 µm				

Imagen 3
PROTOZOARIOS ENCONTRADOS EN ESPECIMENES FECALES DE HUMANOS

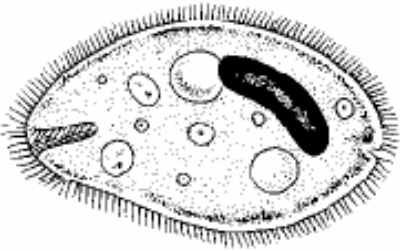
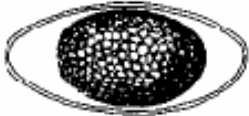
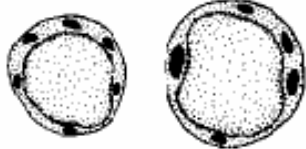
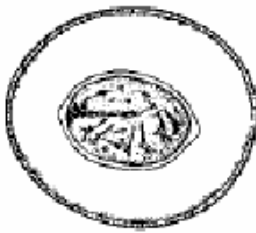
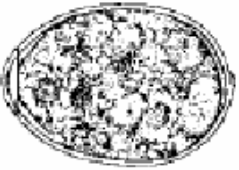
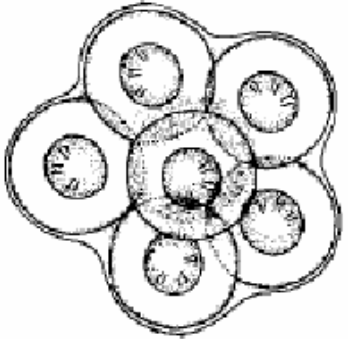
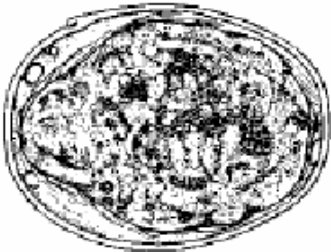
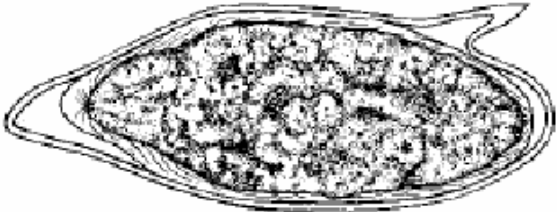
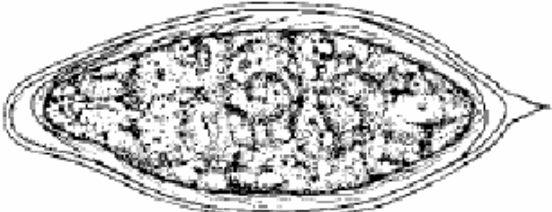
CILIADOS		COCCIDIA			BLASTOCYSTIS
	<i>Balantidium coli</i>		<i>Isospora belli</i>	<i>Sarcocystis</i> spp.	<i>Blastocystis hominis</i>
Trofozoito					
Quiste					

Imagen 4
HUEVOS DE NEMÁTODOS Y CESTODOS EN ESPECIMENES FECALES DE HUMANOS

NEMÁTODOS Escala: 0 24 48 μm  <i>Enterobius vermicularis</i>	 <i>Trichuris trichura</i>	 <i>Ascaris lumbricoides</i> fértil	 <i>Ascaris lumbricoides</i> infértil	 Gusano garrá	 <i>Trichostrongylus</i>
CESTODOS Escala: 0 24 48 μm  <i>Taenia</i>	 <i>Hymenolepis nana</i>	 <i>Hymenolepis diminuta</i>	 <i>Diphylobothrium latum</i>	 <i>Dipylidium caninum</i>	 <i>Dipylidium caninum</i> Bursa ovigera

Adaptado de Melvin, Brooke y Sadura, 1959

Imagen 5
HUEVOS DE TREMATODO EN ESPECIMENES FECALES DE HUMANOS

TREMATODOS							
<i>Schistosoma japonicum</i>		<i>Schistosoma mansoni</i>		<i>Schistosoma haematobium</i> ¹			

Adaptado de Melvin, Brooke y Sadun, 1959

Imagen 6
TAMAÑO RELATIVO DE LOS HUEVOS DE HELMINTOS

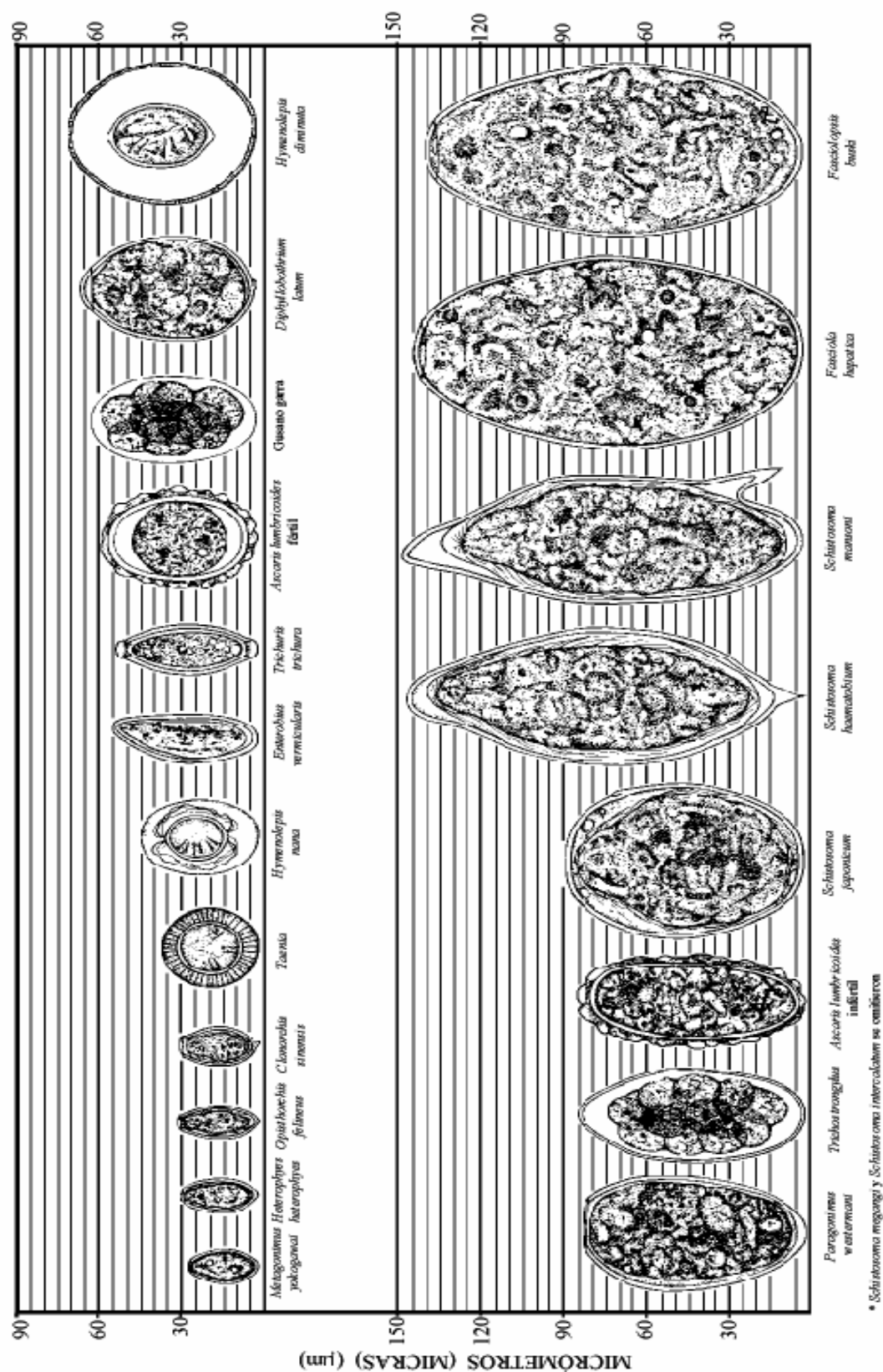


Imagen 7
GUSANO GARRA Y STRONGYLOIDES

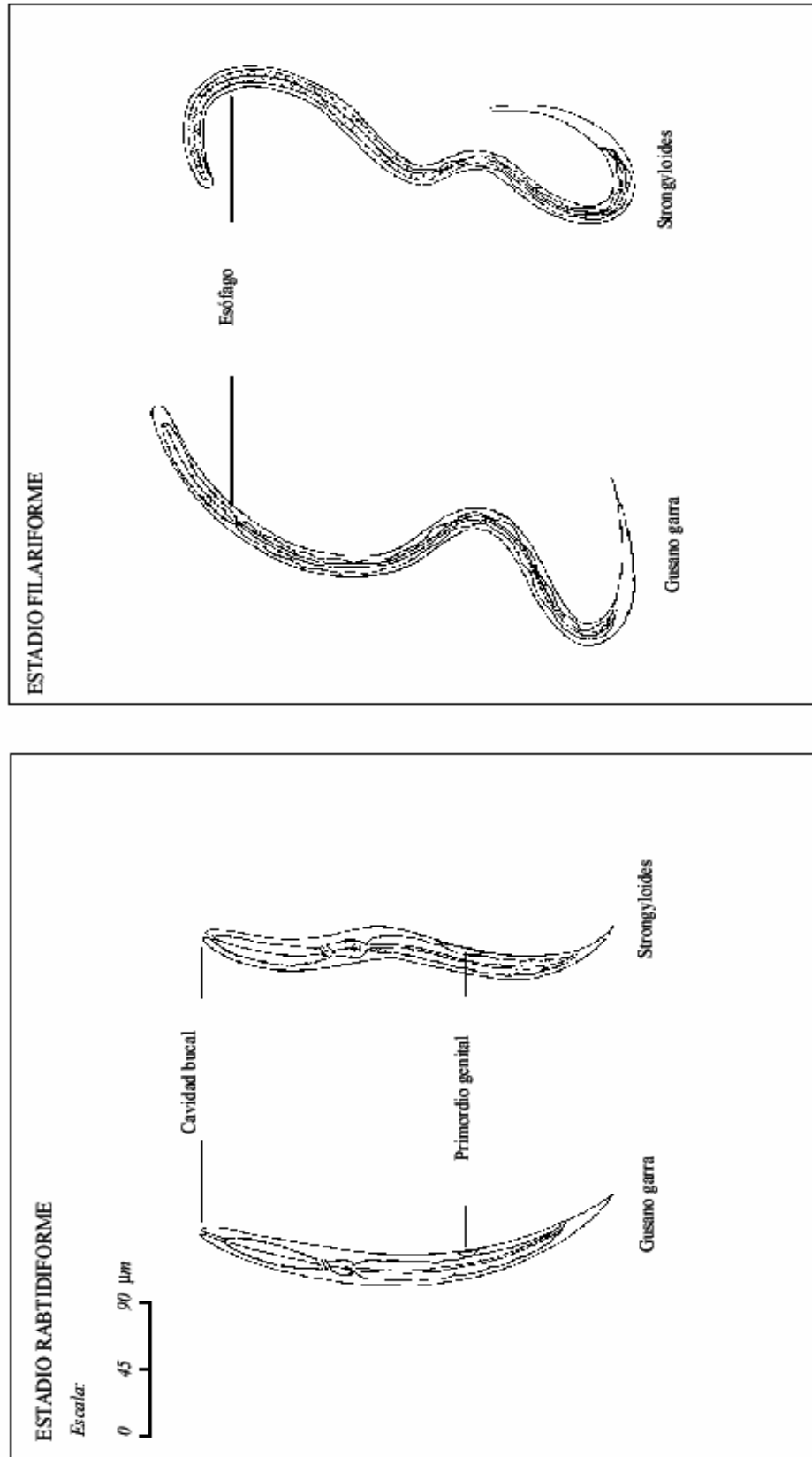
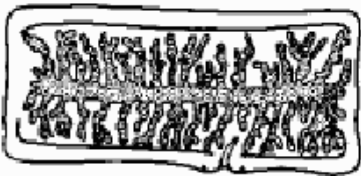


Imagen 8
PROGLÓTIDOS GRÁVIDOS Y ESCÓLICES DE CESTODOS QUE PARASITAN AL HUMANO

Proglótido	 <i>Taenia solium</i>	 <i>Taenia saginata</i>	 <i>Diphylobothrium latum</i>	 <i>Dipylidium caninum</i>	 <i>Hymenolepis nana</i>	 <i>Hymenolepis diminuta</i>
Escólex	 <i>Taenia solium</i>	 <i>Taenia saginata</i>	 <i>Diphylobothrium latum</i>	 <i>Dipylidium caninum</i>	 <i>Hymenolepis nana</i>	 <i>Hymenolepis diminuta</i>

REFERENCIAS

LIBROS DE TEXTO Y MANUALES

- Ash, L. R. y Orihel, T. C. 1997. *Atlas of Human Parasitology*. American Society of Clinical Pathologists, Chicago, Illinois.
- Beaver, P. C., Jung, R. C., y Cupp, E. W. 1984. *Clinical Parasitology*. Lea y Febiger, Filadelfia.
- Belding, D. L. 1965. *Textbook of Parasitology*. 3ª ed. Appleton-Century-Crofts, Nueva York.
- Brooke, M. M., Melvin, D. M., y Healy, G. R. 1983. *Common Intestinal Protozoa of Humans, Life Cycle Charts*. Oficina de impresión del gobierno, Subint. de documentos, Washington, D.C. 20402. (GPO Stock #017-023-00164- 7) (NTIS #PB 80-186984)*
- Brown, H. W. y Neva, F. A. 1983. *Basic Clinical Parasitology*. 5ª ed. Appleton-Century-Crofts, Nueva York.
- Burrows, R. B. 1965. *Microscopical Diagnosis of the Parasites of Man*. Yale University Press, New Haven, Connecticut y Londres.
- Centros de control de enfermedades. 1976. *Amebiasis: Laboratory Diagnosis -Part II: Identification of Intestinal Amebae*. HEW Pub. no. CDC- 77-8327, Parte II. Oficina de impresión del gobierno, Washington, D.C. 20402 (GPO Stock #017-023-00111-6) (NTIS #PB 80-145600)*
- Faust, E. C., Beaver, P. C. y Jung, R. C. 1975. *Animal Agents and Vectors of Human Disease*. 4ª ed. Lea y Febiger, Filadelfia.
- Jeffrey, H.C. y Leach, R. M. 1966. *Atlas of Medical Helminthology and Protozoology*. Williams y Wilkins Co., Baltimore.
- Markell, E. K. y Voge, M. 1976. *Diagnostic Medical Parasitology*. 4ª ed. W. B. Saunders, Filadelfia.
- Melvin, D. M., Brooke, M. M., y Sadun, E. H. 1959. *Common Intestinal Helminths of Man, Life Cycle Charts*, PHS Publicación No.1235 (1964). Oficina de impresión del gobierno, Supint. de documentos, Washington, D.C. 20402. (NTIS #PB-80-186976)*
- Melvin, D.M. y Brooke, M.M., 1982. *Laboratory Procedures for the Diagnosis of Intestinal Parasites*. 3ª ed. HHS Pub. No. (CDC) 82-8282. Oficina de impresión del gobierno, Washington, D.C 20402. (GPO Stock #017-023-001-41-8)(NTIS #PB 83-124-818)*
- Spencer, F. M., y Monroe, L. S. 1961. *The Color Atlas of Intestinal Parasites*. Charles C. Thomas Co., Springfield, Illinois. (Revisado 1975.)

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

- Camp, R. R., Mattern, C. F. T., y Honigberg, B. M. 1974. Study of *Dientamoeba fragilis* Jepps and Dobell. I. Electronmicroscopic observations of the binucleated stages. J. Protozool. 21(1): 69-79.

*NTIS- Servicio nacional de información técnica, 5285 Port Royal Road, Springfield, Virginia 22161

Harinasuta, C. y Kruatrachue, M. 1962. The first recognized endemic area of bilharziasis in Thailand. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 56:314-322.

Heydorn, A. O., Gestrich, R., Mehlhorn, H. y Rommel, M. 1975. Proposal for a new nomenclature of the *Sarcosporidia*. *Z. Parasitenk.* 48:73-82.

Honigberg, B. M. 1974. Study of *Dientamoeba fragilis* Jepps and Dobell. II. Taxonomic position and revision of the genus. *J. Protozool.* 21(1). 79-81.

McClure, H. M., Strobert, E. A., y Healy, G. R. 1980. *Blastocystis hominis* in a pig-tailed macaque: a potential enteric pathogen for nonhuman primates. *Lab. Anim. Sci.* 30 (5) :890-894.

Rommel, M. y Heydorn, A. O. 1972. Beiträge zum Lebenszyklus der Sarkosporidien. III. *Isospora hominis* (Railliet und Lucet, 1891) Wenyon, 1923, eine Dauerform der Sarkosporidien des Rindes und des Schweins. *Berl. u. München Tierärztl. Wochenschr.* 85(18):143-145.

Taylor, R. G. y Moose, J. W. 1971. The egg from a human case of schistosomiasis in Laos. *J. Parasitol.* 57(1):78-80.

Zierdt, C. H. 1973. Studies of *Blastocystis hominis*. *J. Protozool.* 20(1) :114-121.

Zierdt, C. H. 1983. *Blastocystis hominis*, a protozoan parasite and intestinal pathogen of human beings. *Clin. Microbiol. Newsletter* 5(9): 57-59.

Zierdt, C. H., Rude, W. S., y Bull, B. S. 1967. Protozoan characteristics of *Blastocystis hominis*. *Am. J. Clin. Pathol.* 48(5):495-501.

Zierdt, C. H. y Tan, H. 1976. Endosymbiosis in *Blastocystis hominis*. *Exp. Parasitol.* 39:422-430.

REFERENCIAS ADICIONALES

Diamond, L.S. y Clark, C.G. 1993. A redescription of *Entamoeba histolytica* Schaudinn, 1903 (amended Walker, 1911) separating it from *Entamoeba dispar*. Brumpt, J. *Eukaryot. Microbiol.* 40: 340-344.

Garcia, L.S. y Bruckner, D.A. 1997. *Diagnostic Medical Parasitology*. 3ª ed. ASM Press, Washington, D.C.

Honigberg, B.M. Trichomonads of importance in human medicine, pág. 275-454, En: *Parasitic Protozoa*, Vol. II Intestinal flagellates, Histomonads, Amoeba, Opalinids, and Ciliates, (ed) J.P. Kreier, Academic Press, 1978.

Kirby, H. The structure of the common intestinal trichomonad of man. *J. Parasitol.* 31: 163-175, 1945.