



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

FACULTAD DE QUÍMICA

"INCIDENCIA DE *Blastocistis hominis* EN UNA POBLACIÓN DE  
UN LABORATORIO DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE  
QUERÉTARO, QRO."

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO**

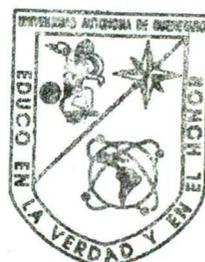
PRESENTA

LUCÍA AGUILAR DÍAZ

DIRIGIDA POR

Q.B. M. DEL REFUGIO AMADO FLORES

FACULTAD DE  
QUÍMICA



BIBLOTECA

SANTIAGO DE QUERÉTARO, QUERÉTARO, 2001



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

FACULTAD DE QUÍMICA

“INCIDENCIA DE *Blastocystis hominis* EN UNA  
POBLACIÓN DE UN LABORATORIO DE LA CIUDAD  
DE SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO.”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

PRESENTA

LUCÍA AGUILAR DÍAZ

DIRIGIDA POR

Q.B. M. DEL REFUGIO AMADO FLORES

SINODALES:

Q.B. M. DEL REFUGIO AMADO FLORES  
DIRECTOR

Q.B. SUSANA FLORES ROBLES  
PROPIETARIO

ESP. BQ. CLIN. MA. ELENA VILLAGRÁN HERRERA  
SUPLENTE

M. en C. GUSTAVO PEDRAZA ABOYTES  
DIRECTOR DE LA FACULTAD

## ÍNDICE GENERAL DEL CONTENIDO

---

	Página
Índice General del Contenido .....	i
Índice de Cuadros .....	ii
Índice de Figuras .....	iv
Resumen	
Introducción .....	1
Antecedentes Bibliográficos .....	26
Objetivo General .....	33
Material y Métodos .....	34
Resultados .....	40
Discusión .....	42
Conclusión .....	46
Bibliografía .....	48

## ÍNDICE DE CUADROS

---

Cuadro No.	Título de Cuadros	Página
1	México: Frecuencia de las helmintiasis intestinales	..... 4
2	México: Frecuencia de las protozoosis intestinales	..... 4
3	Casos nuevos en el Estado de Querétaro y a nivel Nacional de enfermedades diarreicas agudas y otras enfermedades de notificación semanal hasta la semana 5 del 2001	..... 5
4	Mortalidad: Defunciones por grupo de edad, 1999	..... 8
5	Mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales en niños menores de cinco años (1986-1999)	..... 9
6	Principales causas de mortalidad general Estados Unidos Mexicanos, 1999	..... 11
7	Población vivienda por entidad federativa, 2000	..... 18
8	Encuestas nacionales sobre diarrea en menores de cinco años, México, 1985-1991	..... 20

## ÍNDICE DE CUADROS

---

Cuadro No.	Título de Cuadro	Página
9	Etiología de diarrea en pacientes con SIDA en Estados Unidos	..... 22
10	Parasitosis que cursan con diarrea en individuos inmunocompetentes	..... 24
11	Parasitosis que cursan con diarrea en individuos inmunodeprimidos	..... 25
12	Categorías de las muestras y técnicas apropiadas utilizadas para protozoarios	..... 34
13	Incidencia de otros protozoarios y/o comensales en 163 pacientes infectados	..... 40
14	Asociación de <i>Blastocystis hominis</i> a otros parásitos y/o comensales en 163 pacientes infectados	..... 41

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura No.	Título de la figura	Página
1	México: Distribución porcentual de las Defunciones por Enfermedades Infecciosas y Parasitarias según Grupos de Edad, 1986	..... 7
2	México: Distribución porcentual de las Diez Principales Causas de Mortalidad General, 1980,1986	..... 10
3	México: Mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años (1990-1997) * Tasa	..... 12
4	México: Mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años (1990-1997) * Defunciones	..... 13
5	Número de casos por enfermedad diarreica (CIE007-009) en la población general por mes, México, 1992	..... 21
6	Quiste de <i>Blastocystis hominis</i>	..... 30
7	Quiste de <i>Blastocystis hominis</i> teñido (tricrómica)	..... 31

## RESUMEN

El *Blastocystis hominis*, es un parásito comensal en el ser humano. No obstante, su capacidad de causar enfermedad es cuestionada. Ha sido encontrado tanto en pacientes asintomáticos como sintomáticos.

Se considera que ataca a individuos con un sistema inmune o zona digestiva resentido. *Blastocystis hominis*, muchas veces, pasa totalmente inadvertido de ser la causa o la conexión con alguna enfermedad digestiva, ya que muchos laboratorios no saben identificarlo, aun incluso ahora que es considerado un agente patógeno.

El trabajo tiene como objetivo determinar la incidencia de *Blastocystis hominis* en una población en la que se realizó un estudio coproparasitológico, de los meses de Enero a Junio del año 2000 recolectando un total de 369 muestras. La totalidad de éstas se examinaron y procesaron mediante la técnica coproparasitológica: Directo en fresco. Resultando 163 pacientes (44.17%) con enteroparásitos y/o comensales, solo 15 pacientes (9.20%) presento *Blastocystis hominis*.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se sabe que hay más clases de organismos parásitos que no parásitos ya que esta modalidad de asociación entre los seres vivos es una de las más exitosas. El hombre es huésped de cientos de especies de parásitos, sin contar a los virus, bacterias y hongos.

Se sabe que las enfermedades parasitarias han producido a través de los tiempos más muertes y daños económicos a la humanidad que todas las guerras juntas. Generalmente en los países con poco o nulo desarrollo socioeconómico es en donde las enfermedades parasitarias y las parasitosis se presentan con mayor frecuencia, viéndose favorecido esto por las condiciones climáticas cálidas o templadas y por la falta de cultura médica en el pueblo, ya que en los países desarrollados social, médica y económicamente, las enfermedades parasitarias han sido erradicadas o tienen muy poca significación (Tay, 1996).

También es muy importante comentar que no es lo mismo infección y enfermedad infecciosa por lo que muchos pueden estar infectados y/o enfermos sin tener manifestaciones clínicas; ante este hecho las enfermedades parasitarias pueden ser asintomáticas e incluso en caso de existir manifestaciones clínicas, estas pueden ser leves, así como el daño puede ser mínimo. (Romero, 1993).

Es a partir de la presente década que la infección por *Blastocystis hominis* está siendo estudiada con mayor interés. Considerado como un parásito emergente, es decir, que en los últimos años ha salido a la luz asociándolo como posible causante de desordenes gastrointestinales, sin embargo hay discrepancias en cuanto a su patogenicidad (Garavelli y col, 1991; Zuckerman y col, 1990; Doyle y col, 1990).

## HISTORIA E IMPORTANCIA DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS.

Se presume que las asociaciones parasitarias emergieron a partir de progenitores de vida libre cuyo medio ambiente sufrió alguna modificación y que poseían otros potenciales además de sus características de adaptación normales (preadaptación).

El parasitismo es una modalidad de asociación que ha evolucionado con bastante éxito; los organismos que han optado por esta forma de vida tienen, en general, un potencial biótico.

Las concepciones médicas de los antiguos Nahuatlís del México Prehispánico quedaron plasmadas en valiosos textos, con descripciones muy extensas del cuerpo humano y de enfermedades y medidas terapéuticas siempre incluidas de un sentido místico. Las “fiebres acuáticas” intermitentes y los gusanos “en el interior del hombre” son un pequeño ejemplo de las referencias interesantes que se encuentran en esos registros. Además, se hace mención de animales ponzoñosos y de las curaciones para sus mordeduras. Los compendios sobre la flora medicinal indígena son, también, muy importantes.

En el ámbito de la inmunoparasitología también ocurrieron progresos significativos desde hace medio siglo, con el desarrollo de métodos para el aislamiento de fracciones específicas de antígenos parasitarios y con la implementación de procedimientos inmunodiagnósticos más sensitivos y versátiles.

A raíz de que Tiselius introdujo el uso de métodos bioquímicos para la caracterización de parásitos, se han desarrollado una amplia gama de técnicas electroforéticas para detectar variantes enzimáticas (zimodemos) (Romero, 1993).

Hasta los inicios de la década de los 1950 cuando empezó a fluir el torrente de trabajos sobre ultraestructura. El conocimiento de la morfología a nivel molecular tuvo gran transcendencia, abriendo nuevas perspectivas en estudios sobre biología, bioquímica, biofísica y fisiología parasitarias.

## IMPORTANCIA DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS.

El impacto global de las enfermedades parasitarias en el mundo es muy importante, ya que inciden de manera brutal sobre la salud, la esperanza de vida al nacimiento y la productividad de millones de personas (Romero, 1993).

Este tipo de frecuencias de muerte por parasitosis, se extrapola a casi todos los países subdesarrollados o en vías de desarrollo, ya que son las condiciones ecológicas favorables para los parásitos, así como las condiciones socioeconómicas deficientes los que hacen que dichas enfermedades sean muy comunes, además que los parásitos infecten al hombre en forma masiva haciendo que los cuadros clínicos que desarrollan sean más graves y las posibilidades de muerte aumenten en forma considerable (Tay, 1996).

El 75% de la población mundial se encuentra establecida en países en desarrollo y el 50 % de la misma está constituida por personas menores de 15 años de edad, rango en que se presenta la mayor mortalidad por enfermedades infecciosas, incluyendo en éstas las de etiología parasitarias.

La República Mexicana, debido a su diversidad geográfica y al desigual desarrollo económico, presenta frecuencias variables de enfermedades parasitarias en las diferentes regiones. La información al respecto se ha obtenido fundamentalmente de las encuestas epidemiológicas realizadas por la Secretaría de Salud y por distintos investigadores interesados (Cuadro 1 y 2) (Romero, 1993).

CUADRO 1  
MÉXICO: FRECUENCIA DE LAS HELMINTIASIS INTESTINALES  
(1960-1992)

Parasitosis	% de la población	No. De personas infectadas
Ascariasis	29.6	24'136,172
Tricocefalosis	21.0	16'883,657
Enterobiasis	19.0	15'259,087
Uncinariasis	17.3	14'016,583
Himenolepiasis	14.5	11'797,886
Estrongiloidosis	6.5	5'272,910
Teniasis	1.5	1'197,842

Tay y col. Depto. de Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina, UNAM. 1992.

CUADRO 2  
MÉXICO: FRECUENCIA DE LAS PROTOZOOSIS INTESTINALES  
(1960-1992)

Protozoo	% de la población	No. de personas infectadas
<i>Entamoeba coli</i>	37.0	30'157,250
<i>Giardia lamblia</i>	23.9	19'385,960
<i>Endolimax nana</i>	20.5	16'666,746
<i>Entamoeba histolytica</i>	18.5	14'978,610
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	9.8	7'950,099
<i>Chilomastix mesnili</i>	3.8	3'119,867

Tay y col. Depto. de Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina, UNAM. 1992.

En las últimas fechas estas cifras han cambiado, en la siguiente tabla se muestran casos acumulados en el estado de Querétaro y el total a nivel nacional de enfermedades diarreicas y de otras enfermedades de notificación semanal hasta la semana 5 del 2001 (Cuadro 3).

CUADRO 3

CASOS NUEVOS EN EL ESTADO DE QUERETARO Y A NIVEL NACIONAL DE ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS Y OTRAS ENFERMEDADES DE NOTIFICACIÓN SEMANAL HASTA LA SEMANA 5 DEL 2001

Enfermedad	Entidad	2000	2001
Giardiasis CIE-10 <sup>a</sup> Rev.A07.1	Querétaro	30	21
	Nacional	3,809	5,803
Oxiuriasis CIE-10 <sup>a</sup> Rev.B80	Querétaro	47	54
	Nacional	7,118	9,740
Ascariasis CIE-10 <sup>a</sup> Rev.B77	Querétaro	150	209
	Nacional	24,986	33,729
Teniasis CIE-10 <sup>a</sup> Rev.B68 (2001)	Querétaro	2	2
	Nacional	43	144
Otras helmintiasis CIE-10 <sup>a</sup> Rev.B65-B67, B70-B76, B78, B79, B81-B83	Querétaro	515	719
	Nacional	33,360	67,224
Otras debidas a protozoarios CIE-10 <sup>a</sup> Rev.A07.0, A07.2-A07.9	Querétaro	119	140
	Nacional	9,562	11,841
Enfermedades diarreicas agudas CIE-10 <sup>a</sup> Rev. A01-A09	Querétaro	1,595	8,866
	Nacional	65,125	714,751

Fuente: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica. Información preliminar. Procesó: DGE. Hasta la semana 5 del 2001.

En México, donde gran parte de la población vive en pequeños poblados con menor de 400 personas (de éstos existen unos 96,000 en el territorio nacional), actualmente es imposible pensar en que existan condiciones que impidan la transmisión de las enfermedades parasitarias (drenaje, agua potable, saneamiento ambiental, etc.), y además consideramos que la gente vive en un solo cuarto, en hacinamiento, practicando el fecalismo al aire libre, y conviviendo con animales de todo tipo, son condiciones que favorecen aun más la prevalencia de las parasitosis (Tay, 1996).

La mortalidad por enfermedades parasitarias es un problema común a los diferentes grupos étnicos, pero su magnitud destaca en la niñez (Figura 1), evaluándose en términos de muerte prematura y que repercute en Años de Vida Potencial Periódicos (AVPP), que es un valioso indicador para países en desarrollo pues otorgan mayor importancia a las causas de defunción que indican a edades tempranas estos en los años 1980, 1986 (Romero, 1993) y de 1999 (Cuadro 4), de los años de 1986 a 1999 se presenta el número de defunciones en niños menores de 5 años (Cuadro 5) (INEGI/SSA/DGEI, 1999).

Entre las principales causas de mortalidad en el país se observa que las defunciones por enfermedades infecciosas y parasitarias, asociadas tradicionalmente a naciones subdesarrolladas, ocupan 4º. Lugar (Figura 2) (Romero, 1993) y a la fecha ocupa el 15ª. Lugar (Cuadro 6) (INEGI/SSA/DGEI, 1999).

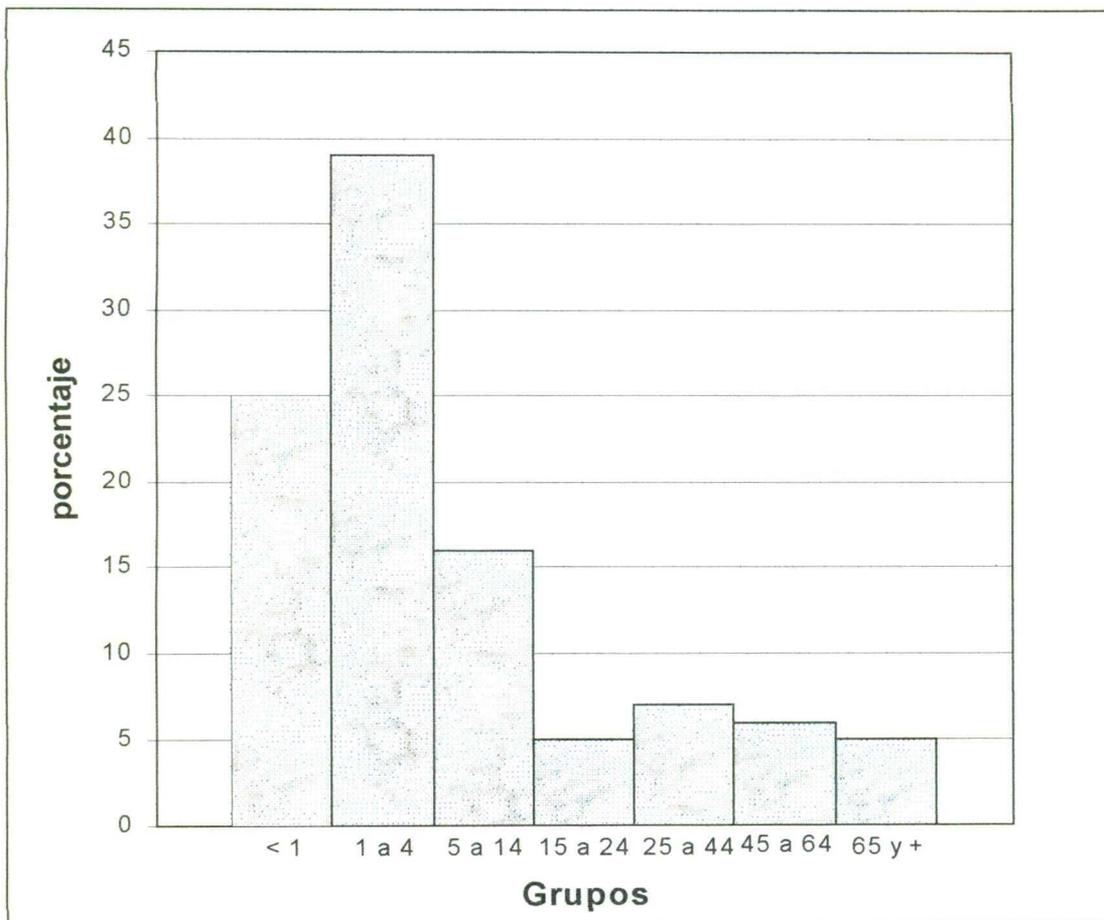


Figura 1. México: Distribución porcentual de defunciones por enfermedades infecciosas y parasitarias según grupo de edad, 1986

CUADRO 4

MORTALIDAD: DEFUNCIONES POR GRUPO DE EDAD, 1999

GRUPOS DE EDAD	DEFUNCIONES
Menor de 1 año	40,283
1 a 4	7,774
5 a 14	7,483
15 a 24	18,191
25 a 34	23,670
35 a 44	29,783
45 a 54	39,434
55 a 64	56,027
65 y más	218,994
N.E.	2,311
TOTAL	443,950

Fuente: INEGI, SSA/DGEI, 1999.

CUADRO 5  
MORTALIDAD POR ENFERMEDADES INFECCIOSAS  
INTESTINALES EN MENORES DE CINCO AÑOS 1986-1999

AÑO	DEFUNCIONES	TASA 1/
1986	19,338	181.3
1987	19,326	181.4
1988	15,494	145.9
1989	14,962	141.6
1990	14,011	125.6
1991	10,853	97.3
1992	7,215	64.7
1993	6,748	60.5
1994	5,420	48.7
1995	4,864	43.7
1996	4,254	38.4
1997	3,680	33.0
1998	3,199	29.0
1999	2,765	25.3

Fuente: INEGI, SSA/DGEI, 1999.

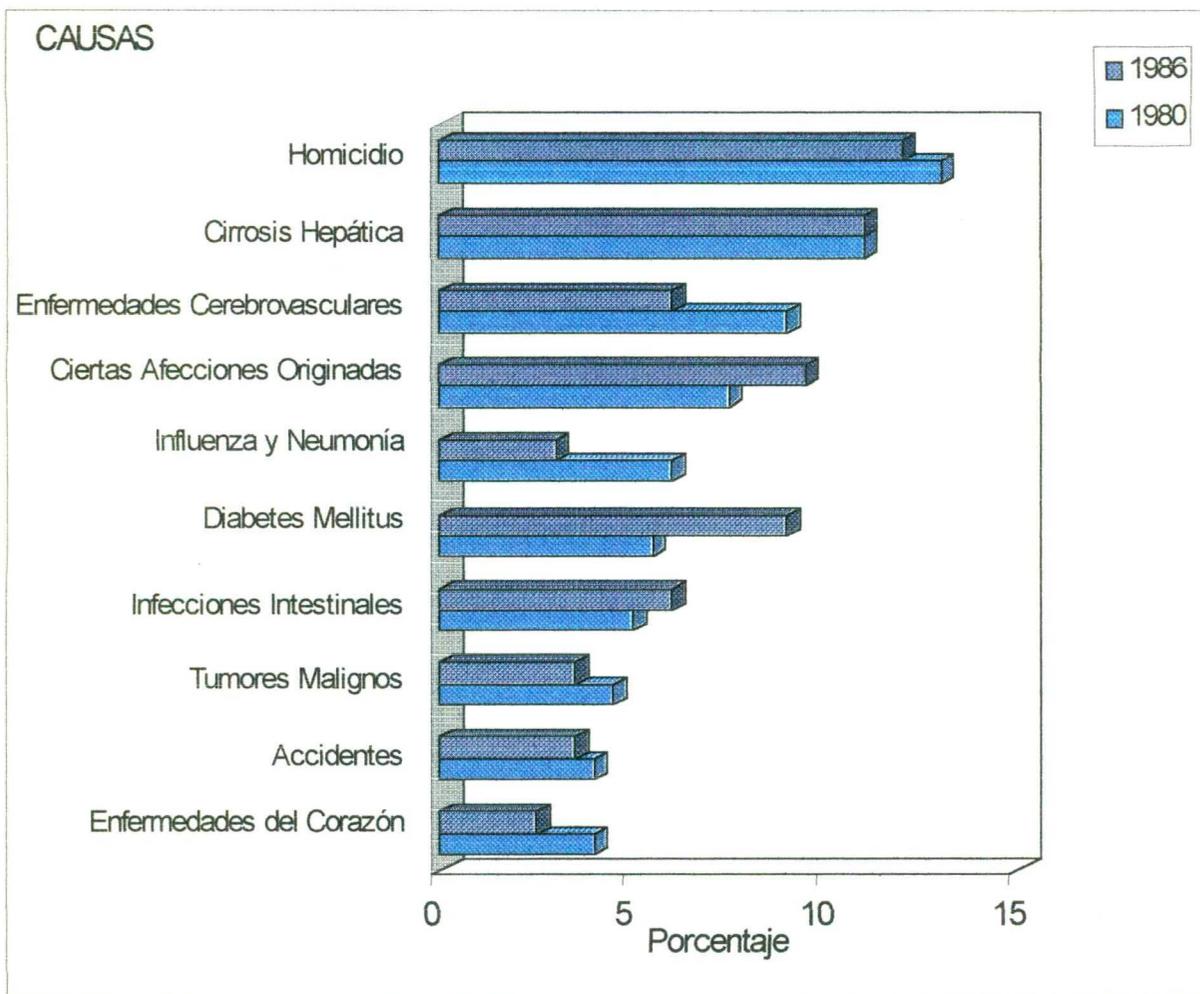


Figura 2. México: Distribución porcentual de las Diez Principales Causas de Mortalidad General, 1980, 1986.

**CUADRO 6**  
**PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL**  
**ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 1999**

No. de orden	Causa	Clave CIE10a.R ev.	Defunciones	Tasa 1/
1	Enfermedades del corazón	097	69,278	70.6
2	Tumores malignos	049	53,662	54.7
3	Diabetes mellitus	061	45,632	46.5
4	Accidentes	167	35,690	36.4
5	Enfermedades del hígado	125	27,040	27.6
6	Enfermedades cardiovasculares	098	25,836	26.3
7	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	163	19,268	19.6
8	Influenza y neumonía	105	14,068	14.3
9	Agresiones (homicidio)	169	12,249	12.5
10	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	113	11,319	11.5
11	Desnutrición y otras deficiencias nutricionales	066	9,776	10.0
12	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	165	9,714	9.9
13	Bronquitis crónica y la no especificada, enfisema y asma	110	7,840	8.0
14	Insuficiencia renal	139	7,807	8.0
15	Enfermedades infecciosas intestinales	001	5,622	5.7
16	Enfermedad por SIDA	037	4,204	4.3
17	Anemias	058	3,581	3.7
18	Lesiones autoinfligidas intencionalmente (suicidio)	168	3,339	3.4
19	Tuberculosis pulmonar	002	3,229	3.3
20	Septicemia	015	3,085	3.1
	Total	000	443,950	452.4

El principal componente de la reducción de la mortalidad en los menores de cinco años ha sido, en los últimos años, la disminución de la mortalidad por enfermedades diarreicas. Entre 1990 y 1997 se han evitado 55,043 defunciones por esta causa y para 1998 se espera reducir 10756 más. La tasa por 100 000 habitantes menores de 5 años disminuyó de 125.6 en 1990 a 33.32, en 1997 lo que significa una reducción de 73.5%, superior a la meta original de 50% que se implanto en la Cumbre Mundial en Favor de la Infancia. Es por eso que México se ha comprometido con una nueva meta para el año 2000, reducirla 80.7%. En 1997 se registraron 574 defunciones menos que en 1996. Si se conserva esa tendencia, la ambiciosa meta será alcanzada (Figura 3 y 4).

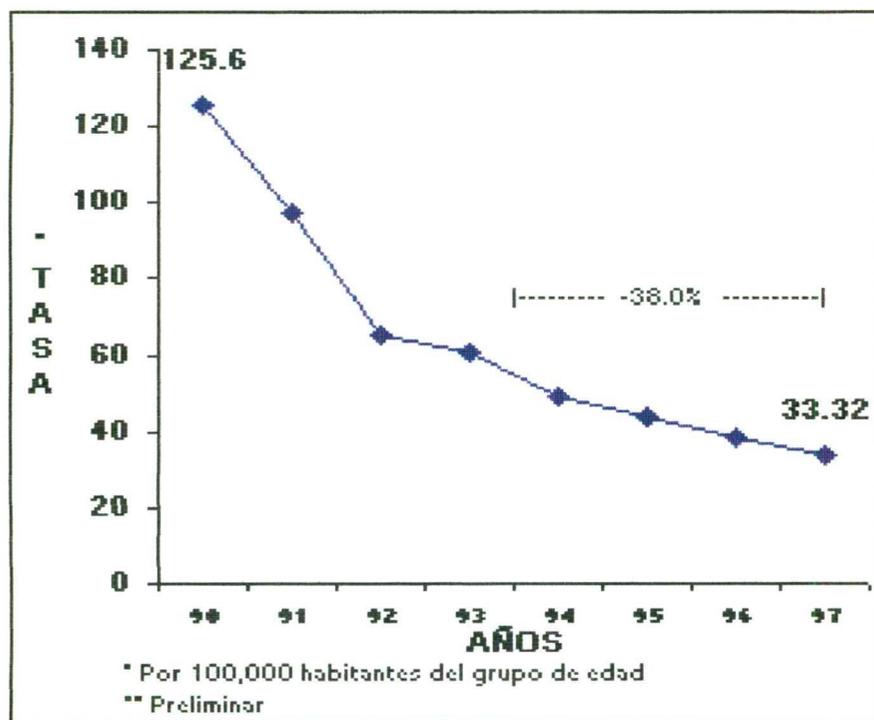


Figura 3. México: Mortalidad por enfermedades diarreicas menores de cinco años (1990 – 1997)

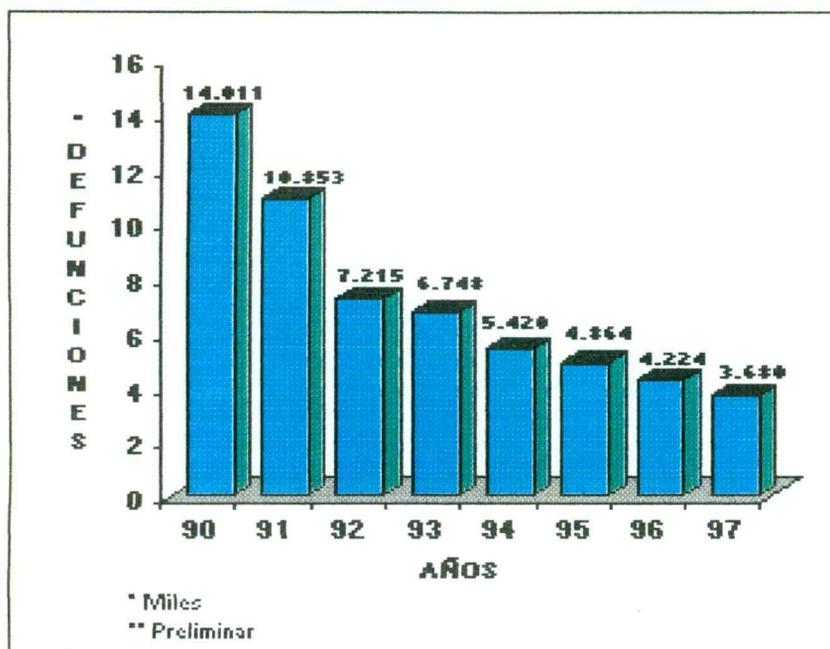


Figura 4. México: Mortalidad por enfermedades diarreicas menores de cinco años (1990 – 1997)

Las enfermedades diarreicas son de naturaleza casi siempre infecciosas y de carácter autolimitado. Los agentes infecciosos que causan diarrea, generalmente se transmiten por vía fecal-oral (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)/Dirección General de Estadística e Informática/Dirección General de Epidemiología/SSA, 1990-1997).

#### IMPACTO SOCIOECONÓMICOS DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS.

A este respecto en México deben considerarse dos indicadores: la disponibilidad de servicios básico (agua entubada, drenaje o excreta y electricidad) que presenta un gran contraste rural/urbano, con porcentajes del 10% y 95%, respectivamente, y la escolaridad, que en 1987 incluía al 42.2% de la población con niveles por debajo de la primaria completa, principalmente en localidades rurales,

en las que por otra parte, son más frecuentes el hacinamiento, el fecalismo al aire libre y la convivencia con todo tipo de animales. Estos porcentajes han cambiado, resultando evidentes los avances logrados en estos aspectos, sin embargo, aun hay retos que habrá de enfrentar la sociedad en un futuro inmediato (Romero, 1993).

En general, los conceptos que se consideran para efectuar dicha estimación son, entre otros: los gastos causados por atención médica, hospitalización, intervenciones quirúrgicas, ausentismo en el trabajo, incapacidades otorgadas, medicinas, pérdida de salario y defunción, etc., lo que expresado en dinero da una idea aproximada del problema.

#### ECOLOGIA DEL PARASITISMO. RELACIÓN HUÉSPED-PARÁSITO.

El hombre ocupa, como los demás seres, un lugar en la naturaleza; por lo tanto, va a recibir del medio ambiente, daños y beneficios.

El medio ambiente donde el hombre se desenvuelve, suele ser mucho más complicado que el original que él encontró; pues lo ha cambiado con todas y cada una de las formas sociales que él mismo se ha dado.

Los organismos vivos y su ambiente inerte (abiótico) están íntimamente ligados y actúan recíprocamente entre sí.

Los elementos básicos de un ecosistema comprende pues, una base de sostén mecánico, las poblaciones, los componentes tróficos y el ambiente inerte o abiótico (Tay, 1996).

El término Nicho ecológico no sólo indica el espacio físico que un organismo ocupa, sino también el papel funcional de éste dentro de la comunidad y su

posición en los gradientes ambientales de temperatura, humedad, pH, suelo y otras condiciones de existencia (Tay, 1996).

Independientemente a los factores ambientales o a través de ellos, los organismos vivos presentan diversos tipos de asociaciones. Donde ambas poblaciones pueden tener beneficio (simbiosis), o sólo una de ellas lo obtiene y la otra permanece indiferente (comensalismo e inquilinismo). Cuando un individuo para vivir tiene que matar a otro, hablamos de depredatismo, aunque el origen etimológico indique robo o pillaje, esta asociación junto con el parasitismo sólo se comprende como tal, en la ecología, ya que de este tipo de relación, depende también el equilibrio ecológico. Estas asociaciones pueden conducir a daños o beneficios o simplemente permanecer indiferentes (Romero, 1993).

## LOS FACTORES AMBIENTALES Y LOS MICROORGANISMOS

El efecto de cualquier factor no debe considerarse aisladamente, la respuesta del organismo está, de hecho, marcadamente influenciada por otras características ambientales. Los agentes físicos o químicos pueden favorecer o perjudicar a algunos organismos y en condiciones extremas llevarlos siempre a una destrucción total.

El hombre como substrato endobiótico, forma una ecósfera para numerosos organismos, que comportándose bien con su medio se pueden considerar saprófitos, ya que no son capaces de dañar al huésped. Otros, al contrario, lo dañan, comportándose como parásitos, por lo que se establece una lucha entre los factores del huésped que tratan de evitar la invasión y los factores del parásito para lograr su establecimiento.

El parasitismo es una asociación, donde el parásito, en general, es mucho más pequeño que el huésped y se aloja dentro de él dañándolo, ya sea por

competencia nutricional, por acción mecánica al ocupar un espacio (oclusión intestinal o directamente por producción de sustancias tóxicas para el huésped) o por el parásito mismo que lleva a la destrucción de un tejido (Romero, 1993).

El parasitismo que es principalmente el resultado de las interrelaciones entre dos seres vivos, uno de ellos denominado parásito y el otro huésped, hospedero o mesonero, también es influido por las interacciones de los seres vivos antes mencionados y el medio ambiente, interacciones que constituyen la Ecología del Parasitismo (Tay, 1996).

## EPIDEMIOLOGÍA Y ECOLOGÍA.

Todo fenómeno que se presenta en una comunidad, además de ser medible estadísticamente, debe ser considerado como una resultante dinámica, donde se entrelacen factores abióticos y bióticos, tanto naturales como humanos, intra- o heteroespecíficos; no sólo se conocerá bien la estructura del fenómeno, sino que también dará la pauta para establecer acciones más adecuadas para el control o la erradicación del mismo (Romero, 1993).

## MAGNITUD Y TRASCENDENCIA DE LAS INFECCIONES GASTROINTESTINALES. MEDIDAS DE INTERVENCIÓN.

Históricamente, se ha realizado avances muy importantes en el conocimiento de la etiología de estas enfermedades a partir de que Losch en 1875 describió el primer agente etiológico (*Entamoeba histolytica*), al que pronto sucedieron otros trabajos (Kumate e Isibasi, 1986).

Aunque en la actualidad se han efectuado avances importantes en el conocimiento de la etiología de las enfermedades infecciosas gastrointestinales, cada día surgen nuevos retos (Cheng y col, 1987), como los "nuevos" protozoarios

oportunistas responsables de diarrea en pacientes con SIDA (Center for Diseases Control, 1982).

También se han obtenido logros importantes para el control de las diarreas, sin embargo ya que no se considera factibles a corto plazo que toda la población disponga de agua limpia, disposición sanitaria de excretas, alimentos higiénicos y educación para la salud adecuada, es necesario analizar los avances y perspectivas del diagnóstico etiológico de las infecciones gastrointestinales que permita la formulación de nuevas estrategias para el manejo e intervenciones de prevención más eficaces (Hullans y col, 1991; Levine y col, 1986).

Situación en México. El país se caracteriza por una amplia diversidad ecológica y sociocultural que determina grandes diferenciales en las condiciones de salud. En lo referente a la calidad de los materiales de construcción de las viviendas se han registrado importantes mejoras que favorecen el resguardo de las familias y sus bienes, así como condiciones higiénicas y de salud para sus habitantes.

El piso de tierra de las viviendas como factor condicionante de los parásitos es de 19.5%, en 1990. De acuerdo con la información censal del 2000, en la actualidad 30.6% de las viviendas disponen de piso con recubrimiento, 55.3% tienen piso de cemento o firme y 13.4% tiene pisos de tierra, lo que significa una mejora considerable. A nivel nacional, 15.2% y 22.4% de las viviendas no tienen acceso a agua entubada y drenaje, respectivamente. Comparados estos porcentajes del 2000 con los correspondientes a 1990, de 20.6 y 36.4% de las viviendas no tienen agua entubada y drenaje respectivamente, resultan evidente los avances logrados en estos aspectos. (Cuadro 7) (INEGI, 2000).

**CUADRO 7**  
**POBLACIÓN VIVIENDA POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2000**

Entidad	Población total	% de viviendas con piso tierra	% de viviendas sin agua entubada	% de viviendas sin drenaje
Aguascalientes	943,506	3.7	3.3	5.7
Baja California	2,487,700	4.5	9.8	16.8
B. California sur	423,516	10.4	12.3	18.9
Campeche	689,656	12.7	19.8	34.9
Coahuila	2,295,808	4.4	6.3	16.6
Colima	540,679	11.1	5.5	6.2
Chihuahua	3,047,867	6.5	9.0	15.1
Chiapas	3,920,515	38.6	33.1	38.1
Distrito Federal	8,591,309	1.2	2.8	2.0
Durango	1,445,922	11.7	9.5	28.6
Guerrero	3,075,083	36.5	40.7	48.2
Guanajuato	4,656,761	9.9	11.0	24.7
Hidalgo	2,231,392	18.4	20.1	34.8
Jalisco	6,321,278	6.9	10.3	8.8
México	13,083,359	6.6	10.1	14.6
Morelos	1,552,878	14.0	14.5	16.4
Michoacán	3,979,177	18.4	15.3	26.0
Nuevo León	3,826,240	3.4	6.3	9.1
Nayarit	919,739	13.2	12.3	22.4
Oaxaca	3,432,180	39.5	34.5	54.8
Puebla	5,070,346	21.7	22.2	35.4
Querétaro	1,402,010	9.4	12.5	26.8
Quintana Roo	873,804	10.4	8.6	15.7
Sinaloa	2,534,835	13.8	12.8	26.5
San Luis Potosí	2,296,363	21.5	24.4	38.1
Sonora	2,213,370	11.8	8.6	21.3
Tabasco	1,889,367	13.2	31.7	14.2
Tamaulipas	2,747,114	8.9	9.9	26.2
Tlaxcala	961,912	8.5	9.8	18.0
Veracruz	6,901,111	26.1	33.9	31.9
Yucatán	1,655,707	5.9	10.1	42.2
Zacatecas	1,351,207	9.8	16.5	31.2
<b>TOTAL</b>	<b>97,361,711</b>	<b>13.4</b>	<b>15.2</b>	<b>22.4</b>

En México, para 1996 las enfermedades diarreicas ocuparon uno de los primeros lugares como causa de enfermedad en los menores de cinco años, y generan el 7.4% de la demanda de consulta en los servicios de salud y el 10% de las hospitalizaciones pediátricas.

De acuerdo a los resultados de encuestas nacionales sobre diarrea en México realizadas desde 1985 se estiman que ocurren entre 30-42 millones de episodios diarreicos al año en menores de 5 años y entre 60 a 70 millones de episodios diarreicos en mayores de cinco años (SSA, 1989; SSA, 1988; Mota y col, 1993).

El análisis de nueve indicadores de las diarreas y atención médica indican que el promedio de eventos diarreicos por año es de tres a cuatro. En la Encuesta sobre Prácticas y Prevalencia de la Terapia de Hidratación Oral (EPPTRO) se reportó que a nivel nacional en 9.5 de las diarreas estudiadas había evidencia de sangre en heces y otro 9.2% tenían diarrea persistente, por tanto 81.3% correspondieron a diarrea aguda líquida (Cuadro 8) (SSA, 1988).

De 1990 a 1997, el número de episodios diarreicos por niño y por año, se redujo de 4.5 a 2.2, tal como lo han demostrado diversas encuestas de carácter nacional y regional. Lo anterior se ha debido fundamentalmente a acciones específicas de los servicios de salud así como a las de otros sectores, principalmente los de educación y saneamiento básico. Es necesario destacar que el fenómeno es mas grave en las áreas marginadas, urbanas y rurales (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Dirección General de Estadística e Informática, Dirección General de Epidemiología, SSA, 1990-1997).

CUADRO 8

ENCUESTAS NACIONALES SOBRE DIARREA EN MENORES DE CINCO  
AÑOS, MÉXICO, 1985-1991

Indicador	EMMTO, 1996	EPPTRO, 1987	EMECADI, 1991
Prevalencia lápsica (últimas semanas) (%)	16.7	12.9	16.8
Promedio estimado de eventos diarreicos por niño por año	4.1	3.1	4.1
Diarrea con sangre (%)	-	9.5	-
Diarrea persistente (%)	-	9.2	-
Uso de SRO (%)	9.0	24.5	22.0
Uso de TRO (%)	-	51.7	64.0
Lactancia materna continua (%)	-	50.3	76.0
Uso de medicamentos (%)	-	61.2	56.2
Número total de eventos diarreicos por año (miles)	42,503	30,617	36,922

EMMTO: Encuesta de Mortalidad, Morbilidad y Tratamiento de diarrea (cobertura nacional).

EPPTRO: Encuesta sobre Práctica y Prevalencia de Terapia de Hidratación Oral (cobertura nacional).

EMECADI: Encuesta sobre Manejo Efectivo de Casos de Diarrea (11 entidades federativas).

Las enfermedades diarreicas en México muestran variación estacional con incremento en el número de casos en primavera-verano y descenso en los meses de diciembre, enero y febrero (Figura 5) (Dirección General de Epidemiología, 1980-1992).

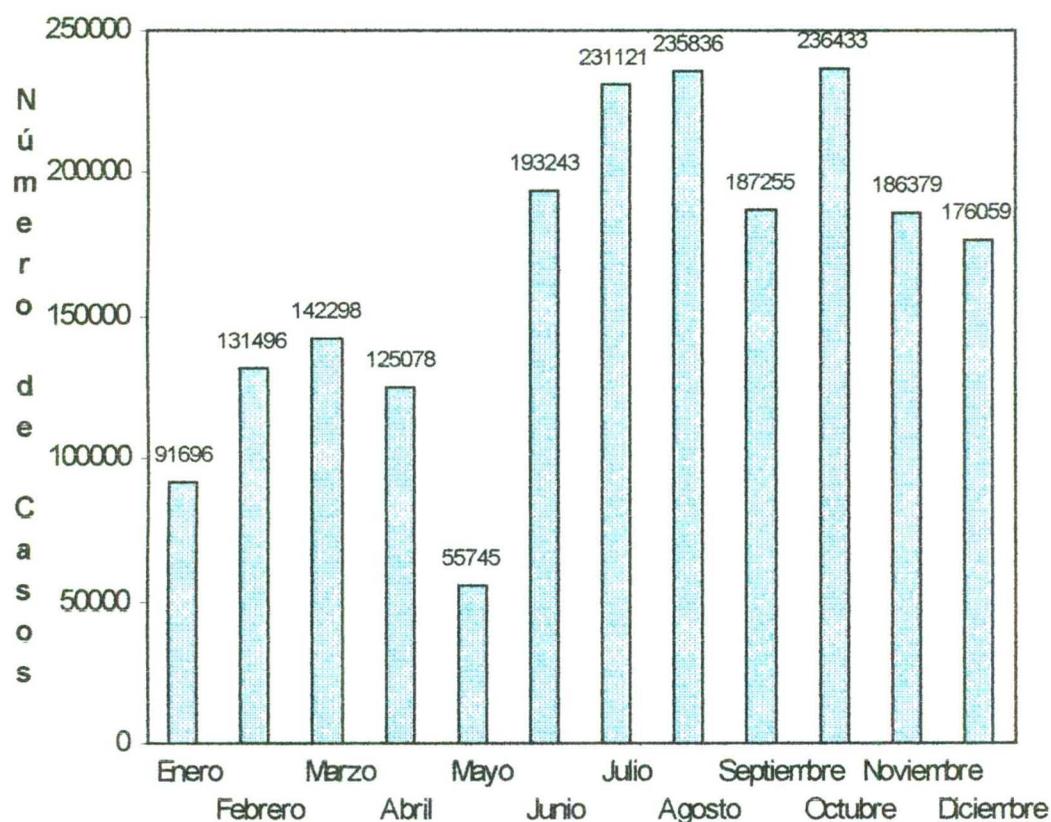


Figura 5. Número de casos por enfermedad diarreica (CIE007-009) en la población general por mes, México, 1992.

Diarrea en pacientes con SIDA. La diarrea del paciente con SIDA es crónica, con pobre respuesta al tratamiento con antibióticos y/o antiparasitarios. Los agentes etiológicos que se han encontrado son virus (*citomegalovirus* y *herpes simplex*), protozoarios (*Cryptosporidium*, *Enterocytozoon bienewisi*, *Entamoeba histolytica*,

*Giardia lamblia*, *Isospora belli* y *Blastocistis hominis*), bacterias (*Salmonella*, *Campylobacter*, *Shigella*, *Clostridium difficile*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Mycobacterium* y *Chlamydia trachomatis*) y hongos (*Candida albicans*).

---

CUADRO 9

ETIOLOGÍA DE DIARREA EN PACIENTES CON SIDA EN ESTADOS UNIDOS

---

*Citomegalovirus*  
*Cryptosporidium*  
*Entamoeba histolytica*  
*Giardia lamblia*  
*Enterocytozoon bieneusi*  
*Salmonella sp.*  
*Campylobacter sp.*  
*Shigella sp.*  
*Toxina de Clostridium difficile*  
*Vibrio parahaemolyticus*  
*Mycobacterium sp.*  
*Isospora belli*  
*Blastocistis hominis*  
*Candida albicans*  
*Herpes simplex*  
*Chlamydia trachomatis*  
*Espiroquetas intestinales*

---

El SIDA ha suscitado una cierta ganancia para el estudio de este parásito, por ser un patógeno potencial a la luz de diferentes publicaciones que han sido hechas (Ayadi, 1992).

En Estados Unidos los dos agentes más frecuentemente identificados son *citomegalovirus* y *Cryptosporidium*. (Kotler, 1993; Smith y col, 1988; Laughon y col, 1988).

## AGENTES PARASITARIOS CAUSANTES DE DIARREA

En México, la prevalencia de las diarreas parasitarias no está bien precisada debido a que nunca se han realizado encuestas epidemiológicas en muestras representativas de población abierta y menos estudios de carga parasitaria, sin embargo muchas publicaciones sugieren que son un serio problema de salud pública (Velasco, 1993).

Actualmente se han considerado importante el estudio de parásitos emergentes. Uno de éstos el *Blastocystis hominis*, habitante común del intestino humano (Velasco, 1993), la historia de éste parásito es única. Actualmente el agente infeccioso provoca mucha controversia en cuanto su patogenicidad basándonos en los últimos años en un gran número de publicaciones concernientes a éste organismo, unos a favor de ser un simple comensal, otros que lo incriminan dentro de los problemas gastrointestinales, visto dentro de una asociación con ciertas afecciones intestinales o digestivas (Ayadi, 1992).

En países tropicales como México y Venezuela, estos pacientes sufren con mayor frecuencia parasitosis oportunistas, predominantemente Criptosporidiosis muchas veces como parasitosis única, siguiendo en orden de frecuencia, Giardiasis y Blastocistosis (Velasco, 1993).

CUADRO 10  
 PARASITOSIS QUE CURSAN CON DIARREA EN INDIVIDUOS  
 INMUNOCOMPETENTES

Agente	Diarrea común	Diarrea ocasional
<i>Entamoeba histolytica</i>	++	+
<i>Giardia lamblia</i>	++	+
<i>Balantidium coli</i>	++	+
<i>Cryptosporidium muris</i>	++	-
<i>Isospora hominis</i>	+	-
<i>Plasmodium falciparum</i> *	-	++*
<i>Leishmania donovani</i>	++	-
<i>Trypanosoma cruzi</i>	-	++
<i>Hymenolepis nana</i>	++	-
<i>Taenia sp.</i>	-	+
<i>Trichinella spiralis</i>	+	-
<i>Uncinarias</i>	+	-
<i>Strongyloides stercoralis</i>	+	-
<i>Trichuris trichiura</i>	-	++

\* En paludismo intestinal

CUADRO 11  
 PARASITOSIS QUE CURSAN CON DIARREA EN INDIVIDUOS  
 INMUNODEPRIMIDOS

Agente	Diarrea común	Diarrea ocasional
<i>Entamoeba histolytica</i>	++	+
<i>Giardia lamblia</i>	++	+
<i>Balantidium coli</i>	++	+
<i>Blastocystis hominis</i>	++	+
<i>Cryptosporidium muris</i>	+++	+
<i>Isospora hominis</i>	++	+
<i>Nosema connori</i>	++	+
<i>Encephalitozoon cuniculi</i>	++	+
<i>Enterocytozoon bieneusi</i>	++	++
<i>Leishmania donovani</i>	++	-
<i>Trypanosoma cruzi</i>	++	-
<i>Hymenolepis nana</i>	++	-
<i>Taenia sp.</i>	-	++
<i>Trichinella spiralis</i>	++	-
<i>Uncinarias</i>	++	-
<i>Strongyloides stercoralis</i>	++	-
<i>Trichuris trichiura</i>	++	+

## ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

*Blastocystis hominis* es el agente etiológico de la Blastocistosis, una parasitosis intestinal de prevalencia creciente en diferentes regiones del mundo (Perú, Argentina, Venezuela, Brasil, México, Cuba, Estados Unidos, en lugares como Europa y Asia) (Boreham y Stenzel, 1993). En 1967 se estableció su naturaleza de protozoo y se sugirió un posible papel patogénico. Desde entonces se han realizado muchos estudios en el ámbito mundial para tratar de establecer si se trata de un patógeno primario. Sin embargo, existen hallazgos contradictorios y opiniones muy variadas (Markell y Udkow, 1986; Sheehan y col, 1986; Doyle y col, 1990; Ponce de León y col, 1991; Udkow y Markell, 1993).

Durante el presente siglo, a partir de 1980 se muestran datos de *Blastocystis hominis* tanto en individuos inmunocompetentes como inmunocomprometidos, hasta hace poco era considerado como una levadura no patógena para el hombre o un simple simbiote (Garavelli y col, 1991).

*Blastocystis hominis* ha sido clasificado por mucho tiempo en el grupo de los Blastomycetos, considerandolo como una levadura y reportado como un dato de error en los exámenes coproparasitoscópicos (Ayadi, 1992).

En México se presentan escasos reportes, por ejemplo, un estudio en Valle de Solís realizado en pacientes pediátricos con diarrea aguda (Vázquez y col, 1999), en el Hospital Infantil de México Federico Gómez compararon la evolución en la prevalencia de parasitosis intestinales por tres décadas consecutivas determinando que en 1998 *Blastocystis hominis* fue el de mayor porcentaje de positividad (Hernández y col, 1999) y un artículo relacionado a protozoos emergentes comparando tres métodos para su identificación de éste y otros parásitos, siendo las únicas referencias con que se cuenta. (Bernal y col, 1998). En la ciudad de Santiago de Querétaro no hay información alguna, por lo que,

consideramos importante la realización de este trabajo con el objetivo de observar su incidencia en dicha población.

Descrito en 1849 por Swayne y Britton, le dieron el nombre cuerpo de cólera y células anulares, respectivamente, y lo relacionaron con el cólera ya que coincidentemente había un brote de éste. Burini lo considero protozoo y lo llamo Corpúsculo y *Coccidium Jalium*, Alexieff le dio el nombre de *Blastocistis enterocola* y Brumpt en 1912 el de *Blastocistis hominis*, pero lo considero levadura (Romero, 1993). Actualmente clasificado en el Subphylum *Sarcodina*, Superclase *Rhizopoda*, Orden *Amoebida*, Suborden *Blastocystina*, gracias a estudios de ultramicroscopía y cultivos (Sapunar, 1990).

El *Blastocistis hominis* conocido previamente como levadura, esta siendo considerado un patógeno en potencia por diversos autores (Babb y Wagener, 1989; Quadri y col, 1989). Sin embargo, otros lo creen ser un microorganismo comensal (Sun y col, 1989; Senay y MacPherson, 1990). Se indica que su predominio esta variando de lugar a lugar y según el grupo de la población (<http://ams.cu.edu.tr/July1999Vol8No2/hominis.htm>).

Hay muchos informes que muestran la posibilidad de que éste se encuentre asociado a los desordenes gastrointestinales en pacientes inmunodeficientes (<http://www.dbbm.fiacruz.br/www-mem/923/3134.html>).

El mecanismo de daño de *Blastocistis hominis* es incierto, pero su rol como causante de enfermedad intestinal está ampliamente aceptado. La infección parece depender del sistema inmune del huésped, especialmente la interacción parásito-microambiente intestinal. Esta relación puede ser afectada por cualquier enfermedad de carácter crónico-debilitante y/o inmunosupresiva (García y col, 1984; Garavelli y col, 1991; Zierdt, 1991).

*Blastocystis hominis* puede causar patología entérica, actuando como oportunista en aquellos pacientes con depresión del sistema inmunológico. Incluso se han descrito casos de diarrea en pacientes con SIDA y desordenes afines (García y col, 1984; Vannatta y col, 1985; Garavelli y col, 1988; Libre y col, 1989). La infección por el protozooario se ha encontrado asociada con varias enfermedades como la eosinofilia tropical pulmonar, artritis reactiva e infecciosa, colitis, colitis ulcerativa, enteritis, leucemia y diabetes (Boreham y Stenzel, 1993; Garavelli y Libanore, 1990; Scaglione y col, 1990; Lakhanpal y col, 1991).

Otros reportes indican, que en niños suele causar una infección más asintomática que en adultos, pero cuando las manifestaciones son evidentes puede haber fiebre, diarrea e incluso puede presentarse un exantema ligero, dado por un mecanismo tóxico-alérgico (Devera y col, 1999).

También se ha identificado en alrededor del 10 % de individuos inmunocompetentes de todas las edades, con síndrome diarreico que ha sido estudiado adecuadamente. Sin embargo, en algunos estudios en los que se ha cultivado materia fecal en anaerobiosis, la prevalencia de *Blastocystis hominis* ha resultado mayor en los individuos asintomáticos que en diarreicos, lo que pone en duda su capacidad patogénica o sugiere que existen variedades de éste (Velasco y Aguirre, 1993).

Para Miller y Ninshem, no hay argumentos suficientes para considerarlo patógeno y no hay tratamiento indicado, la respuesta al tratamiento es atribuida a la eliminación de otros agentes asociados a *Blastocystis hominis*. En otros estudios la patogenicidad ha sido fundada sobre el número de cuerpos de *Blastocystis hominis* donde en los exámenes se observan, más de cinco parásitos por campo microscópico (40x). Para otros autores los síntomas son independientes de la cantidad de *Blastocystis hominis* (Doyle y col, 1990; Kain, 1987; Senay y MacPherson, 1990).

Llibre y colaboradores, lo consideran un patógeno potencial, pudiendo causar diarrea persistente y recurrente en los homosexuales infectados por el VIH y sistémicamente en personas inmunodeprimidas (Llibre y col, 1989).

La patogenicidad de *Blastocystis hominis*, pareciera estar fundamentalmente asociada a factores tales como número de parásitos, inmunosupresión y relación con otras infecciones parasitarias (Atías y Lorca, 1991).

Las evidencias recientes, sin embargo, indican que *Blastocystis hominis* es potencialmente patógeno, en los siguientes casos:

- a) Si se encuentra en una población una cantidad notable, es decir, de cinco o más quistes del *Blastocystis hominis* por campo microscópico (40x),
- b) La ausencia de otros organismos patógenos en la muestra, y
- c) Respuesta al tratamiento con el iodoquinol o el metronidazol, al ser eliminado este organismo, mejoran considerablemente de su cuadro clínico hasta desaparecer la sintomatología.

La presencia o ausencia de síntomas clínicos depende de la interacción entre huésped y el parásito (Garavelli y col, 1991).

En cuanto a su morfología *Blastocystis hominis* tiene tres formas morfológicas:

- a) Granular o mitocondrial, con el citoplasma granular debido a la gran cantidad de mitocondrias.

- b) Cuerpos celulares, en cuyo interior hay de 8-32 organelos reproductivos aislados por membranas celulares (cuerpos celulares) cuya única función parece ser la de servir en la reproducción por esquizogonia, y
- c) Amibiana, observa el movimiento de pseudópodos al calentar suavemente los medios de cultivo que lo contienen, hay de 1-4 núcleos, dependiendo del estado de desarrollo (Velasco y Aguirre, 1993).

En estudios recientes, indican que existen dos grupos distintos de organismos, ya que las proteínas de ambos fueron inmunológicamente diferentes y por lo tanto deberán ser clasificados como especies distintas (Tay, 1996).

En general, el citoplasma contiene numerosos ribosomas y mitocondrias, está rodeado de una membrana plasmática cubierta a su vez por un glicocálix. Los núcleos contienen nucleólos y su masa cromatínica está situada en uno de sus polos, como una estructura individual. Las mitocondrias tienen un funcionamiento anaerobio, ya que carecen de enzimas oxidativas y de proteínas citocromales.

El quiste es de forma redondeada, mide de 5 a 40  $\mu\text{m}$  de diámetro y se parece en su forma y tamaño a los quistes de amiba, pero es muy diferente en su organización interna. Posee una gran vacuola central, llena de líquido, rodeada de un halo de citoplasma que incluye los núcleos (Figura 6).



Figura 6. Quiste de *Blastocystis hominis*.

En preparaciones con lugol, el área central no se tiñe, la zona periférica se colorea de amarillo pálido y se observan los núcleos. Con tinciones permanentes el material central suele tomar una coloración interna o no teñirse; los núcleos se tiñen intensamente y se observan alojados en la capa periférica del citoplasma (Figura 7) (Velasco y Aguirre, 1993). Los métodos de elección son el directo y la tinción permanente (Kinyoun, Zhiel-Neelsen Modificada, Khon, Hematoxilina férrica de Heidenhain, Tricrómica esta última es la más empleada para observar al *Blastocystis hominis*) (Tay, 1996).

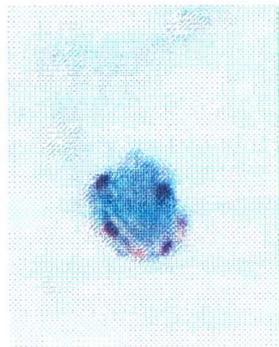


Figura 7. Quiste de *Blastocystis hominis* teñido (Tricrómica).

La reproducción de *Blastocystis hominis*, es asexual, presenta 4 formas de reproducción: Bipartición, Plasmotomía, Esquizogonia y por Endodiogonia. La más frecuente observada en el huésped es por bipartición, la forma de amiba puede reproducirse por plasmotomía que consiste en extensiones circulares de la célula que se separan de la célula madre con uno o más núcleos pero también fuera del cuerpo central. La esquizogonia ocurre en el cuerpo central formando gran cantidad de progenie (esquizonte) hasta que la célula se rompe liberando a los organismos (Tay, 1996).

No sobrevive a bajas temperaturas y en soluciones no isotónicas. El diagnóstico es habitual en forma vacuolar por métodos de concentración comunes, éstos no parecen aumentar la sensibilidad para encontrarlo (Dei-Cas y *col*, 1981).

Pero estudios recientes han revelado varias formas adicionales; quiste, avacuolar y multivacuolar. El modo de la transmisión es incierto, ya que es un habitante del intestino grueso del hombre principalmente ciego y rectosigmoides. La enfermedad es caracterizada por la diarrea aguda o crónica y recurrente, a veces, acompañada por dolor, tenesmo, anorexia, náusea y/o vómito, calambres, fatiga y fiebre (Stenzel y Boreham, 1996; Mehlhorn, 1988; Singh y *col*, 1995; Nimri, 1993).

En cuanto a su tratamiento recientemente, se han hecho muchos estudios *in vitro* para determinar la susceptibilidad de *Blatocistis hominis*. Dentro de los 5-nitroimidazoles, el satranidazol, flunidazol y el ronidazol han sido encontrados más activos que el metronidazol. Por el contrario, el ketoconazol y el iodoquinol son eficaces pero menos efectivos que el metronidazol (Dunn y *col*, 1989).

El metronidazol es el medicamento de elección par el tratamiento del *Blastocistis hominis* a la misma dosis para la amibiasis intestinal, a razón de 1-2 g/día, durante un período de 5-10 días. La emetina para las infecciones refractarias son el trimetoprim-sulfametoxazol y la pentamidina han sido también reconocidas (Zierdt, 1991).

La susceptibilidad de este organismo a diferentes drogas, siendo el siguiente orden de efectividad: Emetina, Metronidazol, Furazolidona, Trimetoprim-sulfametoxazol, 5-cloro-8-hidroxi-7-iodoquinolina y pentamidina. Aparentemente el metronidazol es más fácil de administrar ya que se reporta en la mayoría de las bibliografías (Tay, 1996).

## OBJETIVO GENERAL.

Conocer la incidencia de *Blastocystis hominis* en un grupo de 369 pacientes que llegan a un laboratorio de la Ciudad de Santiago de Querétaro, y a los cuales se les realiza un estudio coproparasitológico durante el período de Enero a Junio del 2000.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes que presentan solicitud de examen coproparasitológico al laboratorio clínico (Enero a Junio del 2000).

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Pacientes que no presentan solicitud de examen coproparasitológico (Enero a Junio del 2000).

## MATERIAL Y MÉTODOS

El examen microscópico, simplemente consiste en solicitar la muestra fecal y hacer su observación al microscopio, pues la mayoría de los parásitos y/o sus formas evolutivas, son muy pequeñas (Trofozoitos y quistes de protozoarios, especialmente) y requieren de observación microscópica para su detección (Zavala, 1995).

Se recolecta una porción pequeña de aproximadamente 5 gramos, en recipientes limpios, seco y de boca ancha, cuidando evitar cualquier contacto con orina, tierra o cualquier otra sustancia que puedan contaminarla.

Las diferentes categorías de muestras, así como las técnicas que deben utilizarse para protozoarios se muestran en el cuadro 12 (Velasco y Aguirre, 1993).

CUADRO 12

CATEGORIAS DE LAS MUESTRAS Y TÉCNICAS APROPIADAS UTILIZADAS  
PARA PROTOZOARIOS

CONSISTENCIA	ESTADIO	SSI*	TÉCNICA A USAR LUGOL
Formada	Quistes	+	+
Semi-formada	Quistes (Trofozoitos ocasionalmente)	+	++
Semi-líquida	Trofozoitos	+	-
Acuosa	Trofozoitos	+	-

\* Solución Salina Isotónica

El diagnóstico para el *Blastocystis hominis* es en forma vacuolar y quiste. Se recomienda el examen directo en fresco (el cual se utilizo); de concentración aunque no parece aumentar la sensibilidad para encontrarlo (Ayadi, 1992); además de técnicas tintoriales para protozoarios intestinales, tales como: Hematoxilina

férrica de Heidenhain, Tricrómica, Kinyoun, Zhiel Neelsen Modificado, Khon (Romero, 1993) la más recomendada es la tinción tricrómica (Tay, 1996); así como por cultivos en medios especiales para anaerobiosis (Velasco, 1993).

## MÉTODO DIRECTO EN FRESCO

La técnica más sencilla y simple para el análisis de las materias fecales es el examen en fresco, particularmente cuando son diarreicas (Velasco y Aguirre, 1993). Esta técnica parasitológica es la más antigua que se conoce; existen datos acerca de que Anton Van Leewenhoek a mediados del siglo XVII, al observar trofozoitos de *Giardia lamblia* en sus propias heces fecales, haya sido el primero en utilizar un método coproparasitológico directo en fresco. Aun sigue siendo una de las más utilizadas dado que su realización hace posible la detección de formas parasitarias que por otros métodos llegan a lisarse, como en el caso de este parásito, para evitar falsos negativos (Zavala, 1995).

El examen en fresco con lugol se usa para teñir el glucógeno y el núcleo de los quistes, por lo que si éstos están presentes, pueden identificarse específicamente con este método (Velasco y Aguirre, 1993).

### Material:

- Aplicadores de madera o palillos
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Solución salina isotónica
- Lugol

### Equipo:

- Microscopio compuesto

Método: Técnica.

- En un portaobjetos, ponga por separado (en cada extremo), una gota de solución salina isotónica y otra de lugol.
- Con el aplicador, tome una muestra de 1-4 mg de heces (en muestra con moco y sangre elegir esa parte para estudiar).
- Mezcla la solución salina isotónica, procurando hacer una suspensión y no un frotis.
- Quite de la suspensión fibras y otros fragmentos sólidos.
- Ponga el cubreobjetos.
- Repita estas operaciones en la gota de lugol. Se deben ver perfectamente los elementos en la preparación, sin que se dificulte la observación por exceso de detritos.
- Examine con el microscopio (Objetivo 40x)

### TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN

Los exámenes de concentración; muchas veces en la muestra por estudiar, la cantidad de estructuras parasitarias es muy acuosa para poder detectarlas, por lo que se tienen que llevar a acabo otros procedimientos, con el objeto que se concentren en la superficie de una fase líquida (centrifugación y flotación: Faust), flotación (Willis), o en el sedimento (Ritchie) y de ahí se toma la muestra para hacer la observación microscópica.

### MÉTODO MODIFICADO EN TUBO.

Este método tiene una base física, en la que interviene la fuerza gravitacional en forma natural, sobre una homogeneización de la materia fecal con agua de la llave o solución salina isotónica, y haciendo que las formas parasitarias presentes caigan al fondo del tubo, donde se recolectan y se tiñen con lugol (Zavala, 1995).

## Material y Equipo.

### Reactivos y soluciones:

- Solución Salina Isotónica. Disolver 0.85 gr. de NaCl Q.P. en agua destilada hasta completa un volumen de 100 ml con la solución.

### - Material:

- Tubos de 15 x 100
- Lugol
- Aplicadores de madera
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Pipeta pasteur
- Bulbo de goma

### - Equipo:

- Centrífuga
- Microscopio compuesto (Objetivo 40x)

## Método: Técnica.

1. Aproximadamente 1 g de materia fecal se le agrega 10 ml de agua o solución salina isotónica y homogeneizamos.
2. Se vierte en el tubo de ensaye una pequeña porción de está suspensión.
3. Centrifugamos la suspensión durante 1 minuto a 2000 rpm.
4. Decantamos el sobrenadante y resuspendemos, las veces que sean necesarias hasta que el sobrenadante sea claro.
5. En la última lavada se decanta, procurando dejar un poco del líquido empleado para poder resuspender, de ésta misma con ayuda de la pipeta pasteur extraer una gota del sedimento colocándola sobre un portaobjetos.
6. Añadimos una gota de lugol y con alguno de los ángulos del cubreobjetos homogeneizamos, cubriéndolo con el mismo.

7. Se observa la preparación en el microscopio (objetivo 40x) (Zavala,1995).

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Hasta muy recientemente, los estadísticos y matemáticos enseñan la probabilidad como un fenómeno *objetivo*, derivado de procesos objetivos. El concepto de *probabilidad objetiva* se puede dividir bajo los títulos de 1) *probabilidad clásica* o “*a priori*”, y 2) *frecuencia relativa* o “*a posteriori*” (Daniel, 1999).

La probabilidad clásica data del siglo XVII en los trabajos de dos matemáticos, Pascal y Fermat. La probabilidad se define en el sentido clásico como sigue: Si un evento puede ocurrir de  $N$  formas, las cuales se excluyen mutuamente y son igualmente probables, y si  $m$  de estos eventos poseen una característica  $E$ , la probabilidad de ocurrencia de  $E$  es igual a  $m/N$ . Para expresar esta definición en forma compacta se escribe

$$P(E) = m/n$$

En los primeros años de la década de 1950, L.J. Savage dio un gran impulso a lo que se conoce como probabilidad “personalista” o subjetiva. Este enfoque sostiene que la probabilidad mide la confianza que un individuo tiene en la certeza de una proposición particular (Daniel, 1999).

En general, los parámetros clínicamente relevantes de la frecuencia o probabilidad de acontecimientos son fracciones: el numerador es el número de pacientes que experimentan el resultado (casos) y el denominador es el número de individuos en quienes el resultado podría haber ocurrido. Naturalmente, dichas fracciones son porcentajes, pero según la utilización común se hace referencia a éstas como «tasas» (Fletcher, 1998).

Los clínicos se encuentran con dos medidas o parámetros de frecuencia: Prevalencia e Incidencia. La prevalencia es la fracción (porcentaje) de un grupo de individuos que presentan un proceso clínico o resultado en un momento determinado de tiempo. Una incidencia es la fracción o porcentaje de un grupo inicialmente libre del proceso (es decir, individuos sin la enfermedad o el resultado) que lo desarrolla a lo largo de un determinado período de tiempo. La población de un estudio de incidencia, a la que se hace referencia como cohorte, éste término se utiliza para describir a un grupo de individuos que tienen algo en común cuando son reclutados por primera vez. Los que simboliza un *estudio de cohorte* (Fletcher, 1998).

Para dar sentido a una tasa de prevalencia o incidencia, el primer paso incluye una definición cuidadosa del numerador y el denominador. Hasta ahora, el término general caso se ha utilizado para indicar a un individuo que tiene la enfermedad o manifiesta un resultado relevante, y la prevalencia e incidencia hacen referencia a la frecuencia de los casos entre grupos de población. Tradicionalmente, el grupo incluido en el denominador de una tasa se denomina población o, más concretamente, *población en riesgo*, donde *en riesgo* significa susceptible a la enfermedad o resultado contabilizado en el numerador. El denominador de una tasa debe incluir la población pertinente a la pregunta que se plantea o una muestra representativa de ésta. Rara vez es posible estudiar a todos los individuos que han desarrollado o pueden desarrollar el proceso en cuestión. Habitualmente se obtiene una muestra, de modo que el número estudiado sea de tamaño manejable. En general, existen dos medios para obtener una muestra representativa. En una *muestra aleatoria*, cada individuo de la población tiene una probabilidad idéntica de ser seleccionado. El término más general de *muestra probabilística* se utiliza si cada individuo tienen una probabilidad conocida de ser seleccionado (Fletcher, 1998).

## RESULTADOS

Fueron evaluados 369 pacientes para observar la incidencia de *Blastocistis hominis* por medio de un examen coproparasitológico en directo durante el período de 6 meses (Enero a Junio del 2000), resultando 163 pacientes (44.17%) con enteroparásitos y/o comensales (Cuadro 13).

CUADRO 13

INCIDENCIA DE OTROS PROTOZOARIOS Y/O COMENSALES EN 163  
PACIENTES INFECTADOS

ESPECIE	No. PACIENTES	PORCIENTO (%)
<i>Entamoeba histolytica</i>	73	44.78
<i>Entamoeba coli</i>	37	22.70
<i>Giardia lamblia</i>	25	15.34
<b><i>Blastocistis hominis</i></b>	<b>15</b>	<b>9.20</b>
<i>Endolimax nana</i>	11	6.75
<i>Hymenolepis nana</i>	2	1.23

De los 163 pacientes con enteroparásitos y/o comensales, solo 15 casos (9.20%) presento *Blastocistis hominis*. Dentro de estos 15 solo uno presento más de cinco células por campo microscópico (0.61%%), y 3 de ellos (1.84%) lo presentaron como único en la muestra, los cuales se consideran infectados por éste.

La asociación más frecuente corresponde al *Blastocystis hominis*/*Entamoeba histolytica* (6.74 %). La frecuencia global de infecciones mixtas fue de 11.64 % (Cuadro 14).

CUADRO 14

ASOCIACIÓN DE *BLASTOCYSTIS HOMINIS* A OTROS PARÁSITOS Y/O  
COMENSALES EN 163 PACIENTES INFECTADOS

ASOCIACIÓN	No. DE PACIENTES	(%)
<i>Blastocystis hominis</i> / <i>Entamoeba histolytica</i>	11	6.74
<i>Blastocystis hominis</i> / <i>Entamoeba hystolytica</i> / <i>Entamoeba coli</i>	4	2.45
<i>Blastocystis hominis</i>	3	1.84
<i>Blastocystis hominis</i> / <i>Giardia lamblia</i>	1	0.61

## DISCUSIÓN

***Blastocystis hominis*** es un protozooario polimórfico de ubicación taxonómica discutida, que se asocia actualmente con patología intestinal humana, existiendo la tendencia no sólo de señalarlo sino de cuantificarlo en las heces (Sheehan y col, 1986; Castrillo de Tirado y col, 1990; Ponce de León y col, 1991; Boreham y Stenzel, 1993).

Algunos creen en su patogenicidad, otros lo consideran un organismo comensal, y sin embargo otros consideran su patogenicidad como incierta, sugiriendo la necesidad de estudios de la prevalencia o incidencia del organismo en personas asintomáticas (Udkow y Markell, 1993).

El conocimiento de *Blastocystis hominis*, se deduce absolutamente de: reportes, algunos no dados al público; de exámenes coproparasitológicos realizados en personas sintomáticas y asintomáticas (Russo y col, 1988; Miller y Minshew, 1988; Zuckerman, 1990).

En el presente estudio, realizado en 369 pacientes de un laboratorio de la ciudad de Santiago de Querétaro, Qro., de los cuales 163 casos resultaron con enteroparasitos y/o comensales hablando de un 44.17% de pacientes parasitados, estos datos coinciden con otros reportes observados en un Hospital de Chile y de Venezuela "Ruíz y Páez" (Devera, 1998), parasitados el 66 % de los pacientes tanto adultos como pediátricos (Biolley y Oberg, 1993) y 48% resultaron con enteroparasitos y/o comensales (Devera, 1998) respectivamente; y otro reporte realizado en el Valle de Solís, Edo. de México reportándose de los 107 pacientes el 57% parasitados (Vázquez y col, 1999). Pero es contrario a otros reporte realizado en 3 hospitales de Perú, donde sólo el 14.3% estaban parasitados (Beltrán, 1989).

La incidencia general de *Blastocystis hominis* en Venezuela es del 10.4%, mientras que la prevalencia observada en el Hospital Universitario "Ruíz y Páez" de Venezuela es de 42% (Devera, 1998). En Lima, Perú, (Beltrán, 1989) señaló un 4.2% en tres hospitales, considerando tanto pacientes ambulatorios como hospitalizados. En Chile, (Biolley y Oberg, 1993) determinaron una prevalencia de 35.8 % en pacientes sintomáticos de todas las edades en el Hospital General de Temuco. En un hospital de Estados Unidos se encontró una prevalencia de 3.0% incluyendo pacientes entre 4 y 60 años (Waghorn y Hancock, 1991). En Valle de Solís, Edo. de México de los 57% que presentaron algún tipo de parásitos intestinales: *Blastocystis hominis* tuvo el 27.1%(18.7% solo y 8.4% en combinación con *Giardia lamblia* y *Endolimax nana*), en nuestros resultados obtuvimos un 9.2 % *Blastocystis hominis* y solo 1.84% como parásito único.

Tanto Sheehan y col, y Pikula; reportan al *Blastocystis hominis* que se encuentra principalmente asociada a otros parásitos y/o comensales (Sheehan y col, 1986; Pikula, 1987) en el presente estudio se encontró mayor frecuencia de asociación de éste con *Entamoeba histolytica* (6.74%). No hay ciertamente, evidencia competitiva entre *Blastocystis hominis* y otro parásitos, y sugieren un sinergismo (RWA y col, unpublsh).

En un estudio realizado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos donde se busco la asociación del *Blastocystis hominis* a otras parasitosis encontraron un alto porcentaje (25.5% de una población total de 2000 pacientes obtuvieron 510 casos de asociación) concluyendo que dificulta la interpretación clínica de la infección (Martínez, 1995), se encontró a éste parásito de interés en un 6.74%, 2.45% y 0.61% en combinación con *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli* y *Giardia lamblia*, respectivamente, como se muestra en la cuadro 14.

Anteriormente se menciona que la asociación de síntomas con los números de *Blastocystis hominis* desaparece cuando este número se reduce o elimina el

organismo. Otra posibilidad es que ciertas especies o etapas del ciclo de *Blastocystis hominis* son responsables de la patogenicidad en el hombre (Zaki y col, 1992).

Para algunos autores, no hay evidencia suficiente para considerarse patógeno, otros indican que al encontrarse más de cinco cuerpos de *Blastocystis hominis* en el campo microscópico (40x) o la ausencia de otros parásitos con éste es patógeno, su sintomatología es independiente de la cantidad de *Blastocystis hominis*.

A pesar de no conocer exactamente el mecanismo patogénico de *Blastocystis hominis*, consideramos que el estado inmune y en especial el microambiente intestinal del huésped juegan un papel muy importante. Estos factores pueden ser alterados por enfermedades crónico-debilitantes y/o inmunosupresiva, convirtiendo a estos pacientes en un grupo de potencial riesgo (García y col, 1984; Garavelli y col, 1991; Zierdt, 1991).

La prevalencia de protozoarios, así como las manifestaciones clínicas producidas, han sido estudiadas en pacientes inmunosuprimidos, incluyendo portadores de HIV obteniéndose resultados diversos. A pesar de ello, la infección parece tener una mayor frecuencia en este grupo de pacientes o por lo menos el cuadro clínico es más severo, comportándose como una infección oportunista (Garavelli y col, 1988; Libre y col, 1989; Boreham y Stenzel, 1993; Morgan y col, 1996).

Se ha señalado que a mayor número de *Blastocystis hominis* en el intestino, mayor frecuencia y severidad de los síntomas, obtuvimos una sola muestra (0.61%) con más de cinco células por campo microscópico (40x) pero sin ninguna sintomatología (Phillips y Zierdt, 1976; Sheehan y col, 1986; Pérez y col, 1996).

Estos resultados permiten sugerir que los pacientes que presentan enfermedades que conducen a la depresión del sistema inmunológico pudieran ser más susceptibles de presentar la infección por *Blastocystis hominis*, requiriéndose de otros estudios controlados que consideren otras variables para su comprobación.

El desconocimiento existente acerca de este protozoo del cual cada día se suman evidencias de su posible rol patogénico. Un estudio de control de calidad de coproparasitológico, mostró que *Blastocystis hominis* es el parásito intestinal con mayores dificultades diagnósticas, ocurriendo falsos negativos hasta en el 61.0% de los casos (Nuñez y col, 1997).

Dentro de los diferentes estudios buscados el porcentaje de diagnóstico de *Blastocystis hominis* por reportes, es de un número de exámenes parasitológicos del orden de 8 a 41 % en una población. Su importancia esta lejos de ser negligente (es decir, sin dejar de ser importante), del cual hay un interés de encontrarlo solo o en asociación con otros parásitos (Dei-Cas y col, 1981; García y col, 1984; Markell y Udkow, 1986; Rousset, 1991; Senay MacPherson, 1990).

Por lo tanto, de los 163 casos con parásitos intestinales: 9.20% tenía *Blastocystis hominis*, el 1.84% como único y el 6.74%, 2.45% y el 0.61% en combinación con *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli* y *Giardia lamblia*, respectivamente. Y el 0.61% mostró más de cinco células del parásito por campo microscópico (40x).

## CONCLUSIÓN

La patogenicidad de *Blastocystis hominis*, pareciera estar fundamentalmente asociada a factores tales como número de parásitos, inmunosupresión y relación con otras infecciones parasitarias (Atías y Lorca, 1991).

Hay muy pocos estudios sobre casos de *Blastocystis hominis* en comunidades, el prevenir estudiando este parásito y compararlos con otros parásitos intestinales los cuales son abundantes en las comunidades (Ashford y Atkinson, 1991).

Con los datos recopilados en este estudio solo se encontró un estudio realizado en Valle de Solís, Estado de México; mostrando con esto que en México hay escasa información de este parásito.

En la mayoría de los reportes encontrados se considera un parásito oportunista ya que muestran que la inmunidad juega un papel muy importante en esto debido a que la mayoría de los pacientes presentan un estado inmunocomprometido, para otros como en el caso de pacientes provenientes de un Hospital de Venezuela lo consideran patógeno ya que no eran personas inmunosuprimidas y mostraban sintomatología. Por lo cual, para ellos la blastocistosis es una enfermedad que pasa inadvertida y el individuo permanece como portador asintomático.

La pregunta es simple, ¿Comensal o Patógeno?, dentro de una población normal, estimamos que se considera comensal del tubo digestivo no encontrando asociación a una posible enfermedad parasitaria, pero hay una gran asociación con otras morfologías siendo la más predominante la *Entamoeba histolytica* lo cual considero de importancia ya que en todos los estudios presentan una alta asociación entre estos dos parásitos, lo cual sugiere un sinergismo.

Sin olvidar que las condiciones geográficas y climáticas juegan un papel muy importante para la diseminación de ciertas parasitosis.

Los resultados muestran un 9.20% de la presencia de éste parásito y el 1.84% (3 casos) como único, aunque estos casos no cursaban con un cuadro diarreico en ese momento, no por este hecho debemos de descartar la búsqueda del *Blastocystis hominis* como posible patógeno, ya que las muestras son de personas escogidas de forma aleatoria.

Por lo tanto, se concluye que la incidencia de *Blastocystis hominis* no debe de pasar inadvertida, ya que el número de casos encontrados se considera relevante y se necesitan más estudios en este campo para detectar el predominio verdadero y la importancia clínica de *Blastocystis hominis* para con esto determinar su prevalencia y su importancia en el Estado de Querétaro.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Ashford RW, Atkinson EA. Epidemiology of *Blastocystis hominis* infection in Papua New Guinea: Age-prevalence and associations with other parasites. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 1991, 86, 2:129-136.
- Atías A, Lorca M. Otros parásitos y comensales del tubo digestivo. 3ª. Edición. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. Santiago, Chile 1991:219-225.
- Ayadi A. *Blastocystis hominis*: à la recherche d'une maladie, un organisme incompris. En: *La Presse Médicale*, 24 Octubre 1992, 21, 35:1677-1679.
- Babb R, Wagener S. *Blastocystis hominis*, a potential intestinal pathogen. *West J Med* 1989, 151: 518-519.
- Beltrán M. *Blastocystis hominis* en los hospitales de Lima. En: IX Congreso Latinoamericano de Parasitología. Caracas, Resúmenes, 1989:218.
- Bernal RR, Hernández, SG, Ramírez HE. Protozoos emergentes. Comparación de tres métodos de identificación. *Rev. Mex Patol Clin* 1998, 45 (4):193-199.
- Biolley MA, Oberg C. *Blastocystis hominis* en pacientes sintomáticos del Hospital Regional de Temuco, Chile. *Bol. Chil. Parasitol* 1993, 48:25-27.
- Boheram PF, Stenzel DJ. *Blastocystis* in humans and animals: Morphology, biology and epizootology. *Adv. Parasitol* 1993, 32:1-70.
- Castrillo de Tirado A, Gonzalez AJ, Tirado E. Frecuencia de infección por *Blastocystis hominis* un año de estudio. *GEN* 1990, 44:217-220.
- Centers for Disease Control. Cryptosporidiosis: Assessment of chemotherapy of males with acquired immune deficiency syndrome (AIDS). *MMWR* 1982, 31:589-592.
- Cheng SCW, Sanderson CR, Waters TE, Goodwin CS. *Campylobacter pylori* in patients with gastric carcinoma. *Med J Aust* 1987:147: 202.
- Daniel WW. Algunos conceptos básicos de probabilística. En: *Bioestadística, Base para el análisis de la ciencias de la salud*. Editorial Limusa. México 1999, 1:70-71.
- Dei-Cas E, Abdellatifi M, Poirriez J, Deblock S. Que faut-il penser de *Blastocystis hominis* ? *LARC Med* 1981, 3:61-62.

- Devera R, Birmania A, Jiménez M. *Blastocystis hominis* en pacientes del Hospital Universitario "Ruíz y Páez" de Ciudad Bolívar, Venezuela. Bol. Chil. Parasitol 1998, 53:65-70.
- Devera R, Velásquez V, Vásquez M, Conceicao MJ. Aspectos Clínicos de la infección por *Blastocystis hominis* en niños de pre-escolares del estado de Bolívar, Venezuela. XVI Congreso Latinoamericano de parasitología. Acapulco, Guerrero. 11 al 16 de Octubre de 1999:85.
- Dirección General de Epidemiología. Boletín semanal de epidemiología, SSA, México 1990-1992:<http://www.ssa.gob.mx>.
- Doyle P, Helgason M, Mathias R, Proctor E. Epidemiology and pathogenicity of *Blastocystis hominis*. J. clin. Microbiol 1990, 28:116-121.
- Dunn LA, Boreham PF, Stenzel DJ. Ultraestructural variation of *Blastocystis hominis* stocks in culture. Int. J. Parasitol 1989, 19:43-56.
- Fletcher R, Fletcher S, Wagner E. Frecuencia. En: Epidemiología Clínica. MASSON Williams and Wilkins España, S.A. Barcelona, España; 1998, 3:79, 82-83, 85-86.
- Fletcher R, Fletcher S, Wagner E. Riesgo. En: Epidemiología Clínica. MASSON Williams and Wilkins España, S.A. Barcelona, España; 1998, 5:104-105.
- Garavelli PL, Libanore M. Rev Infect Dis 1990, 12:158.
- Garavelli PL, Scaglione L, Bicocchi R, Libanore M. Pathogenesis of *Blastocystosis*. Lancet 1991, 338: 57.
- Garavelli P, Scaglione L, Orsi P. *Blastocystis hominis* in inmunodeficiency diseases. Rev Infect Dis 1988, 12:158.
- Garavelli PL, Scaplione L, Bicocchi R, Libanore M. Pathogenicity of *Blastocystis hominis*. Infect 1991, 19:185.
- García LS, Bruckner DA, Clancy MN. Clinical relevance of *Blastocystis homnis*. Lancet 1984, i:1233-1234.
- Hernández SG, Ramírez HE, Gámez AA, Martínez ML, Bernal RR. Evolución en la prevalencia de parasitosis intestinal en un hospital de tercer nivel, por tres décadas consecutivas. XVI Congreso Latinoamericano de parasitología. Acapulco, Guerrero. 11 al 16 de Octubre de 1999:81.

[Http://ams.cu.edu.tr/July1999Vol8No2/hominis.htm](http://ams.cu.edu.tr/July1999Vol8No2/hominis.htm). El predominio de *Blastocystis hominis* en los pacientes inmunosuprimidos.

[Http://www.dbbm.fiacruz.br/www-mem/923/3134.html](http://www.dbbm.fiacruz.br/www-mem/923/3134.html). *Blastocystis hominis* infection in Cuban AIDS Patients. Memorias del Instituto Oswaldo Cruz.

Hullans S, Guang ZL, Mathan y col. Etiology of acute diarrhoea among children in developing countries: A multicentre study in five countries Bull WHO 1991, 89:542.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, EUM. México 2000:<http://www.inegi.gob.mx>.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Dirección General de Estadística e Informática, SSA, 1999:<http://www.ssa.gob.mx>.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Dirección General de Estadística e Informática, Dirección General de Epidemiología, SSA. 1990-1997:[http://www.ssa.gob.mx/conava/hoja/compone/diarreas/s\\_ed.htm](http://www.ssa.gob.mx/conava/hoja/compone/diarreas/s_ed.htm).

Kain KC, Noble M, Freeman HJ, Barteluk RL. Epidemiology and clinical features associated with *Blastocystis hominis*. Diagn. Microbiol. Infect. Dis. 1987, 8:235-244.

Kotler D. Organ-specific manifestations of HIV infections I. Gastrointestinal diseases AIDS 7, 1993 (Sup. 1):5211.

Kumate J, Isibasi A. Pediatric diarrheal disease: A global perspective, Ped infect Dis 1986, 5:S21.

Lankhanpal S, Cohen S, Fleischmann R. Reactive arthritis from *Blastocystis hominis*. Arthritis Rheum 1991, 34:251-253.

Laughon BE, Dinckman DA, Vernan A y col. Prevalence of enteric pathogens in homosexual men with and without AIDS. Gastroenterology 1988, 94:984.

Levine MM, Lososky G, Henington D y col. Pediatric diarrhea: The challenge of prevention. Ped infect Dis 1986, 5:S29.

Llibre J, Tor J, Manterola J, Carbonel C, Foz M. *Blastocystis hominis* chronic diarrhea in AIDS patients. Lancet 1989, I:221.

Markell EK, Udkow MP. *Blastocystis hominis*: pathogen of fellow traveler? Am. J. Trop. Med. Hyg. 1986, 35:1023-1026.

Martínez R, Acosta L, Zerpa R. *Blastocystis hominis* asociado a otras parasitosis en pacientes del Instituto de Salud del Niño 1995. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Inst\_delInvest\_Ciencias Biológicas Antonio Raimondi\_U\_N\_M\_S\_M.htm.

Melhorn H. *Blastocystis hominis*, Brumpt 1912: Are the different stages or species. Parasitol Res 1988, 74:393-395.

Miller RA, Minshew BH. *Blastocystis hominis*: an organism in search of a disease. Rev. Infect Dis 1988, 162:930-938.

Morgan D, Withworth J, Eotu H, Omoding N, Moore N. Gastrointestinal parasite infections. Lancet 1996, 348:965-966.

Mota HF, Tapía CR, Welti C y col. Manejo de la enfermedad diarreica en el hogar en algunas regiones de México. En: SSA/UNICEF/OPS: Manejo efectivo de diarreas agudas en niños y cólera. SSA/UNICEF/OPS, México, 1993:<http://www.ssa.gob.mx>.

Nimri LF. Evidence of epidemic of *Blastocystis hominis* infections in preschool children in northern Jordan. J Clin Microbial 1993, 31:2706-2708.

Nuñez FA, Ginorio DE, Finlay CM. Control de calidad del diagnóstico coproparasitológico en la provincia de Ciudad de la Habana, Cuba. Cad. Saúde Publ 1997, 13:67-72.

Pérez. CJB, Richany JLM, Seara EJT, Serjeant SMC. *Blastocystis hominis*: su clínica relacionada con la morfología y la cantidad de parásitos en las heces. Acta Cient. Venezol 1996, 47 (sup. 1):225.

Phillips B, Zierdt CH. *Blastocystis hominis*: Pathogenic potential in human patients and in gnotobiotics. Exp. Parasitol 1976, 39:358-364.

Pikula ZP. *Blastocystis hominis* and human disease. Jorunal of Clinical Microbiology 1987, 25:1581.

Ponce de León P, Svetaz MJ, Zdero M. Importancia del diagnóstico de *Blastocystis hominis* en el examen parasitológico de heces. Rev. Lat-amer. Microbiol 1991, 33: 159-164.

- Quadri SM, Al-Okaili GA, Al-Dayel F. Clinical significance of *Blastocystis hominis*. J. Clin. Microbiol 1989, 27:2407-2409.
- Romero R. Ecología del parasitismo, relaciones huésped-parásito. En: Microbiología y parasitología medica. Méndez Editores, México, 1993:3.11-3.26.
- Romero R. Generalidades sobre parasitología. En: Bases Etiológicas de las enfermedades infecciosas: Microbiología y parasitología humana. Editorial Medico Panamericana, México, 1993:192-193.
- Romero R. Historia e importancia de las enfermedades parasitarias. En: Microbiología y parasitología medica. Méndez Editores, México, 1993:3.1-3.10.
- Rousset JJ. *Blastocystis hominis*: Un parasite animal ou vegetal? Pathogene ou non? Technique et Biologie 1991, 2:63-67.
- Russo AR, Stone SL, Taplin ME, Snapper HJ, Doern GV. Presumptive evidence for *Blastocystis hominis* as a cause of colitis. Arch Intern Med 1988, 148:1064.
- RWA, Craig PS, Openheimer SJ. Unpublish.
- Sapunar J. Algunas consideraciones sobre *Blastocystis hominis*. Parasitol. Al Día, 1990, 14:83-85.
- Scaglione L, Ansladi E, Troielli F, Garavelli PL. *Blastocystis hominis* infection in patients with diabetes mellitus: clinical case history. Recenti Prog. Med. 1990, 81:482-485.
- Senay H, Mac Pherson D. *Blastocystis hominis*: epidemiology and natural history. J. Infect. Dis. 1990, 162:987-990.
- Sheehan D, Raucher B, McKittrick J. Association of *Blastocystis hominis* with signs and symptoms of human disease. J. Clin. Microbiol 1986, 24:548-550.
- Singh M, Suresh K, Ho LC, Ng GC, Yap EK. Elucidation of the life cycle of the intestinal protozoon *Blastocystis hominis*. Parasitol Res 1995, 81:446-450.
- Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica. Información preliminar. Procesó: DGE. Hasta la semana 5 del 2001:<http://www.ssa.gob.mx>.
- Smith PD, Lance G, Gill VJ. Intestinal infections in patients with the acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). Ann Intern Med 1988, 108:328.

- SSA. Encuesta de morbilidad, mortalidad y tratamiento de diarreas en 1985 (EMMTD ) SSA, México, 1988:<http://www.ssa.gob.mx>.
- SSA. Encuesta sobre práctica y prevalencia de la terapia de rehidratación oral en 1987. (EPTRO) SSA, México, 1988:<http://www.ssa.gob.mx>.
- SSA. Encuesta Nacional de Salud, SSA, México, 1989:<http://www.ssa.gob.mx>.
- Stenzel DJ, Boreham PF. *Blastocystis hominis* revisited. Clin Microbiol Rev 1996, 9:563-584.
- Sun T, Katz S, Tanenbaum B, Schenone C. Questionable clinical significance of *Blastocystis hominis* infection. Am J Gastroenterol 1989, 84:1543-1547
- Tay J. Introducción a la Parasitología. En: Parasitología Médica. Méndez Editores, México, 1996, 1:3,5.
- Tay y col. Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina. UNAM, 1992.
- Udkow M, Markell E. *Blastocystis hominis*: Prevalence in asymptomatic versus symptomatic hosts. J. Infect Dis 1993, 168:242-244.
- Vanatta J, Adamson D, Mullican K. *Blastocystis hominis*: Infection presenting as recurrent diarrhea. Ann. Intern. Med 1985, 102:495-496.
- Vázquez S, Vázquez I, Valencia S, Vázquez O. Identificación de *Blastocystis hominis* en pacientes pediátricos con diarrea aguda en el Valle de Solís. XVI Congreso Latinoamericano de parasitología. Acapulco, Guerrero. 11 al 16 de Octubre de 1999:87.
- Velasco O. Agentes parasitarios causante de diarrea En. Diagnóstico de laboratorio de infecciones gastrointestinales. INDRE, SSA, México, 1993:413-415, 417, 419.
- Velasco O, Aguirre T. Otros protozoarios causantes de diarrea. En: Diagnóstico de laboratorio de infecciones gastrointestinales. INDRE, SSA, México, 1993:483-484.
- Waghonr DJ, Hancock P. Clinical significance of *Blastocystis hominis*. Lancet 1991, 337:609.
- Zaki M, Daoud AS, Pugh RN, Alali F, Al-Mutairi G, Al-Seh Q. Clinical report of *Blastocystis hominis* infection in children. Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 1991, 94:118-122.

Zavala E. Definición y clasificación de las técnicas parasitológicas más usuales en el diagnóstico de parasitosis intestinales. En: Manual de Parasitología. UAQ, México, 1995:54.

Zavala E. Método directo en fresco. En: Manual de Parasitología. UAQ, México, 1995:62.

Zierdt CH. *Blastocystis hominis*: Past and Future. Clin. Microbiol. Rev 1991, 4:1-70, 61-79.

Zuckerman MJ, Ho H, Hooper L, Anderson B, Polly SM. Frequency of recovery of *Blastocystis hominis* in clinical practice. J. Clin Gastroenterol 1990, 12:525-532.