ARTÍCULO ORIGINAL

*Transición parasitaria a **Blastocystis hominis** en niños de la zona centro del estado de Guerrero, México*

ELVIA RODRÍGUEZ*, BRENDA MATEOS*, JULIO C. GONZÁLEZ*, YURI M. AGUILAR*, ELSA ALARCÓN*, ANIK A. MENDOZA*, MARISOL MIER*, MARIO A. MORA* y ROSAMARIA R. BERNAL**

PARASITIC TRANSITION TO *Blastocystis hominis* IN CHILDREN FROM CENTER ZONE OF GUERRERO STATE, MEXICO

***Blastocystis hominis** is an enteric emergent organism found in human its prevalence has been increasing in the last years. The frequency in Mexico is from 4.0% to 62%, without reports in the Guerrero state. The aim of this study was to inform the parasitic transition to **B. hominis** in the Central Zone of Guerrero state. The population in this study were three communities of Guerrero state: Chilpancingo, Petaquilla and Tixtla in a total of 1,138 preschools and schools children of both sexes. Three parasitological tests were used for detection of the parasite in stool specimens: microscopy of direct smears, concentration and flotation technique and serum-solution saline culture. Global prevalence of parasites was of 38% and **B. hominis** was the principal parasite with 61% on the positive tests. The 90% were only **B. hominis** and 10% with others parasites. A total of 58% of the children healthy with **B. hominis** declared have gastrointestinal symptoms. The association of **B. hominis** with abdominal pain and drinking taste water had significant difference. We propose a parasitic transition to **B. hominis** as principal human parasite, this can be the result of man-made intervention in the intestinal parasitosis control.*

Key words: ***Blastocystis hominis**, epidemiology, prevalence, survey, intestinal parasites.*

INTRODUCCIÓN

El parasitismo intestinal, está determinado por el acceso de los individuos a servicios sanitarios (drenaje, agua potable, sanitarios), recursos materiales (vivienda, urbanización), nivel socio-económico (ingresos, educación, escolaridad); así como, los hábitos higiénicos personales y de grupo (disposición de excretas, lavado de manos, lavado de frutas y verduras). La distribución de las parasitosis intestinales, la conocemos a través de la publicación de estudios de prevalencia e incidencia en las diferentes poblaciones del país,

los resultados varían de acuerdo a la región geográfica, los métodos empleados y la edad de la población seleccionada. En la población infantil las parasitosis intestinales tienen altos índices de morbilidad y mortalidad demostrada por la repercusión en el crecimiento y desarrollo¹, lo cual se mejora después de administrar un tratamiento antiparasitario². Durante décadas está publicado en nuestro medio la permanencia de protozoarios intestinales como *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*/E. *dispar* y de helmintos como *Hymenolepis nana*, *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides*, los cuales están presentes

* Laboratorio de Investigación en Parasitología Unidad Académica Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Guerrero.

** Unidad de Investigación de Infectología en el Hospital Infantil de México Federico Gómez.

en condiciones endémicas en casi todas las regiones del país. El primer lugar en frecuencia de parásitos en niños, siempre estuvo disputado por *G. lamblia*³⁻¹¹, en la mayoría de los reportes no se investigaba la presencia de *Blastocystis hominis* o se mencionaba como comensal del tubo digestivo¹².

Actualmente, se observa una transición parasitaria y el primer lugar en frecuencia entre todas las especies que parasitan el tracto intestinal del hombre lo ocupa *B. hominis*¹³⁻¹⁷. Las publicaciones del Sistema Unico de Información del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud en México, que se rige por el Código Internacional de Enfermedades, informan semanalmente sobre los casos de parasitosis intestinales; en esta publicación se ubica a *B. hominis* dentro de las “otras infecciones intestinales debidas a protozoarios” (IIDP- A07, A07.2, A07.9). El reporte en el país acumulado del 2006, notifica 124, 457 casos de IIDP para ambos sexos, sin mencionar su prevalencia en el estado de Guerrero¹⁸.

En niños mexicanos la mayor frecuencia de infección por protozoarios está encabezada por *B. hominis* especie cuya patología es controvertida; lo mismo lo encontramos en niños sanos que en paciente con manifestaciones gastrointestinales como diarrea, dolor y distensión abdominal¹³. El objetivo del estudio fue dar a conocer la transición parasitaria a *B. hominis*, en niños preescolares y escolares de tres localidades de la Región Centro del Estado de Guerrero y establecer la asociación con variables clínicas y socio-económicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Poblaciones de Estudio: El estado de Guerrero se ubica en la zona sur-oeste de la República Mexicana dentro de la Zona Tropical, esta entidad montañosa es cruzada por la Sierra Madre del Sur, limitada al norte por los estados de México, Morelos y Puebla, al sur-oeste por el Océano Pacífico y Michoacán y al este por Oaxaca. Con una extensión territorial de 63.794 km². Cuenta con dos tipos de clima, tropical lluvioso y templado lluvioso, con temperatura promedio de 18°C (8°C en la Sierra y 30°C en la Costa). El número de habitantes es de 3.116.453. El estado de Guerrero está dividido en siete regiones: Costa Chica, Costa Grande, Acapulco,

Tierra Caliente, Norte, La Montaña y Centro¹⁹ (Figura 1). El presente estudio se realizó en escuelas de educación preescolar y primaria de tres localidades de la Región Centro del estado, una localidad urbana en la Ciudad de Chilpancingo de los Bravo y dos localidades suburbanas, una en Petaquilla, Municipio de Chilpancingo y otra en el Municipio de Tixtla de Guerrero. Cabe mencionar que la zona urbana de la Ciudad de Chilpancingo cuenta con pavimentación, luz eléctrica, drenaje, agua potable, casas de ladrillo y cemento. En la comunidad suburbana de Petaquillas y Tixtla se cuenta con pavimentación en las calles principales, todas las viviendas tienen luz eléctrica, carece de una red de drenaje subterráneo y existe el suministro de agua potable en la mitad de la población.

Tamaño de la Muestra: En la población infantil con una frecuencia esperada de 23% y error permitido del 5%, en un muestreo polietápico (conglomerado y aleatorio simple); se calcularon 532 niños en el primer grupo de escuelas de colonias periféricas de Chilpancingo de los Bravo, 253 niños en las escuelas de la localidad de Petaquillas en Chilpancingo de los Bravo y 353 en niños del municipio de Tixtla de Guerrero. El total de los niños estudiados fue 1.138, entre ellos, 545 preescolares (3 a 6 años) y 593 escolares (> 6 a 12 años).

Laboratorio: Se recolectó una muestra única de heces en un envase desechable de boca ancha con tapadera, no contaminado con orina ni tierra. Identificado con los datos demográficos del niño. Las muestras se transportaron y conservaron a

Figura 1. Mapa de la República Mexicana indicando las tres áreas de estudio en la Zona Centro del Estado de Guerrero.

4 °C hasta su procesamiento (Laboratorio de Parasitología, Universidad Autónoma de Guerrero (UAG). Se llevaron a cabo tres técnicas copro-parasitológicas (CPS): Examen directo, CPS de concentración por flotación de Faust (modificado por la National Committee for Clinical Laboratory Standard²⁰ (NCCLS) y cultivo en medio de suero-salino de Barret²¹. La identificación de las formas vacuolares o de cuerpo central de *B. hominis* fueron realizadas con criterios morfométricos de la NCCLS y apoyadas en tinciones con lugol y tinta China²².

Estudio clínico: Todos los niños seleccionados en este estudio eran aparentemente sanos y fueron sometidos a un interrogatorio sobre la presencia de signos y síntomas clínicos gastrointestinales como: consistencia de las heces, diarrea, dolor abdominal, distensión abdominal, náusea y vómito en los últimos 10 días.

Encuesta socio-económica e higiénica: A todos los niños se les aplicó una encuesta con la finalidad de obtener información sobre el tipo de consumo de agua (garrafón, llave, pozo), tipo de tratamiento al agua (embotellada, clorada, hervida), lavado de verduras (agua de la llave, agua y jabón, agua y cloro) disposición de excretas (sanitario, letrina, suelo) y otros hábitos

presentes en estos grupos etarios (comer tierra y alimentos sucios, falta de higiene).

Análisis Estadístico: Para las variables cualitativas se obtuvieron razones y proporciones. En las variables cuantitativas se estimó promedio y desviación estándar. La asociación entre positividad a *B. hominis* y variables clínicas y socio-económicas se calculó por razón de momios (*odds ratio*) (OR), con intervalos de confianza del 95%. Las diferencias significativas se calcularon con Chi cuadrada (χ^2). El análisis de datos se realizó en el programa Stata V 8.2.

Consideraciones Éticas y de Bioseguridad: Los integrantes de las tres localidades recibieron información general acerca de los beneficios en la población al participar en el estudio, todos expresaron su consentimiento informado verbal. Las muestras de heces fueron recolectadas en envases desechables, transportadas y conservadas a 4 °C hasta su procesamiento. En la UAG, después de realizar las diferentes técnicas, las muestras fueron eliminadas en bolsa roja para Residuos Peligrosos Biológico-Infeccioso (RPBI).

RESULTADOS

El total de la población estudiada en las tres

Tabla 1. Datos demográficos de 1.138 niños preescolares y escolares de tres localidades de la Zona Centro del Estado de Guerrero

Localidad	Población				Total	Sexo			
	Presc	%	Esc	%		Fem	%	Mas	%
Tixtla de Guerrero	107	30	246	70	353	173	49	180	51
Cdad Chilpancingo	221	42	311	58	532	279	52	253	48
Petaquillas, Chilp.	217	86	36	14	253	127	50	126	50
Total	545	48	593	52	1.138	579	51	559	49

Presc. Preescolares Fem. Femenino

Esc. Escolares Mas. Masculino

Tabla 2. Frecuencia de *Blastocystis hominis* en 1.138 Pruebas de Laboratorio*

Localidad	Muestra de heces		Resultado CPS			Positivos a <i>B. hominis</i>	
		Pos	%	Neg	%		
Tixtla de Guerrero	353	139	39	214	61%	94/139	68%
Cdad Chilpancingo	532	202	38	330	62%	119/202	59%
Petaquillas, Chilp.	253	90	36	163	64%	49/90	54%
Total	1.138	431	38	707	62%	262/431	61%

* CPS Directo, CPS Concentración por flotación, Cultivo suero-solución salina

localidades fue de 1,138 niños, en un rango de edad de tres a 12 años. La población muestreada estuvo dividida en 545 (48%) niños preescolares y 593 (52%) niños escolares. En un total de 579 (51%) del sexo femenino y 559 (49%) del sexo masculino, sin diferencia significativa. Al analizar los resultados por población encontramos: de los 353 niños de Tixtla de Guerrero, 107 (30%) eran preescolares y 246 (70%) escolares; 173 del sexo femenino y 180 masculinos. De los 532 niños de las escuelas de la periferia de la Ciudad de Chilpancingo, 221 (42%) eran preescolares y 311 (58%) escolares; 279 del sexo femenino y 253 masculinos. De los 253 niños de Petaquillas, 217 (86%) eran preescolares y 36 (14%) escolares; 127 del sexo femenino y 126 masculinos (Tabla 1).

De las 1.138 muestras de heces procesadas se detectó a 431 (38%) niños parasitados. Seis casos (0,005%) con *E. histolytica/E. dispar*; 88 casos (0,07%) con *G. lamblia*; 13 (0,01%) con *H. nana*; 14 (0,01%) con *A. lumbricoides*; 44 (0,03%) con *Entamoeba coli*; cuatro 0,003% con *Endolimax nana* y 262 (23%) con *B. hominis*. En Tixtla las muestras de heces positivas fueron 139 (39%) y con *B. hominis* fueron 94 (27%). En la Ciudad de Chilpancingo las muestras de heces positivas fueron 202 (38%) y las positivas a *B. hominis* fueron 119 (22%). En Petaquillas las muestras de heces positivas fueron 90 (36%) y las positivas a *B. hominis* 49 (19%), sin diferencia significativa entre las poblaciones. Los resultados de las tres localidades muestran que

Tabla 3. *Blastocystis hominis* como parásito único o asociado a otras especies

Localidad	<i>B. hominis</i>	blastocystosis			
		única		mixta	
Tixtla de Guerrero	94	75	80%	19	20%
Cdad Chilpancingo	119	112	94%	7	6%
Petaquillas, Chilp.	49	48	98%	1	2%
Total	262	235	90%	27	10%

Tabla 4. Síntomas gastrointestinales de 262 casos de niños preescolares y escolares con *Blastocystis hominis* de tres localidades de la Zona Centro del Estado de Guerrero

Localidad	(+) <i>B. hominis</i>	Síntomas			
		SI		NO	
Tixtla de Guerrero	94	46	49%	48	51%
Cdad Chilpancingo	119	82	69%	37	31%
Petaquillas, Chilp.	49	24	49%	25	51%
Total	262	152	58%	110	42%

B. hominis ocupó el primer lugar en frecuencia con 61% de los CPS positivos, seguido por *G. lamblia* con el 20% (Tabla 2). La presencia de *B. hominis* como parásito único fue en 235/262 casos (90%) y 27 casos estaban asociados con otro parásito, estos resultados con diferencia significativa. Como parasitosis única la blastocystosis se detectó en 75 casos en Tixtla, 112 casos en la Ciudad de Chilpancingo y 48

Tabla 5. Síntomas gastrointestinales asociados a *Blastocystis hominis* en 262 casos de prescolares y escolares de la Zona Centro de Guerrero

Variable	OR 1	OR 2	OR 3	IC95% 1	IC95% 2	IC95% 3	P 1	P 2	P 3
Diarrea									
No	1,0	1,0	1,0						
Si	2,95	0,07	1,45	1,55 -5,60	0,04 - 0,12	0,47 - 4,5	0,0001	0,0001	0,52
Dolor abdominal									
No	1,0	1,0	1,0						
Si	1,98	1,69	1,16	1,21 - 3,21	1,12 - 2,55	0,50 - 2,68	0,005	0,011	0,72
Distensión abdominal									
No	1,0	1,0	1,0						
Si	2,14	0,92	0,70	1,02 - 4,52	0,31 - 2,70	0,0 - 4,6	0,043	0,88	0,74

1 Tixtla de Guerrero; 2 Cdad Chilpancingo de los Bravo; 3 Petaquillas, Chilpancingo

OR - Odd Ratio

IC95% Intervalos de confianza

Valor de p

casos en Petaquilla (Tabla 3). Los parásitos con los que se presentó asociación fueron *G. lamblia*, *E. histolytica*/*E. dispar*, *A. lumbricoides* e *H. nana*. Todos los niños positivos a *B. hominis* (262) eran aparentemente sanos, al interrogatorio 152 (58%) declararon tener algún síntoma gastrointestinal (diarrea, dolor abdominal y distensión abdominal) y 110 (42%) lo negaron, sin diferencia significativa (Tabla 4). Ningún niño declaró presentar náusea y/o vómito. La consistencia de las heces fue en su mayoría formada y blanda. La asociación de *B. hominis* y dolor abdominal presentó diferencia significativa (Tabla 5). Sólo el beber agua de la llave tuvo diferencia significativa (Tabla 6). La mayoría de los padres refirieron que los niños adquirirían los parásitos por falta de higiene.

DISCUSIÓN

A pesar que *B. hominis* fue descrito en la primera década del siglo XX, la ubicación taxonómica, el ciclo de vida, el mecanismo de transmisión y el papel como patógeno para el hombre es todavía incierto. *B. hominis* ya no está ubicado como una levadura, pero tampoco pertenece al Reino Protista y al Sub-reino

Protozoa, actualmente basado en la taxonomía molecular ha sido considerado como un Stremenopila en el Reino Chromista, Subreino Chromobiata²³ ratificado por estudios de ssrRNA²⁴.

Durante décadas en la población infantil el parásito que ocupaba el primer lugar en frecuencia era *G. lamblia*, este protozooario también estuvo sujeto a discusión acerca de su patogenicidad, hasta que finalmente fue considerado como un verdadero patógeno para el hombre³, lo mismo está ocurriendo con *B. hominis*. A partir de los estudios de Zierdt en 1991²⁵ en donde se sugiere un papel patógeno en el tubo digestivo, se ha cobrado interés en la identificación y estudio de este parásito, debido a que en la actualidad existe incremento en la prevalencia y muchos reportes de asociación con cuadro agudo abdominal¹²⁶⁻²⁸. Numerosos trabajos discuten acerca del verdadero papel patógeno de *B. hominis*, al estimar la relación entre el crecimiento en los niños y la presencia del parásito los resultados comprueban que existe una asociación significativa entre peso y talla baja en niños con blastocystosis²⁹. *B. hominis* fue el patógeno intestinal más frecuente en los niños de la Región Centro de Guerrero, identificado en el 61% de los exámenes CPS

Tabla 6. Asociación de 262 niños preescolares y escolares con *Blastocystis hominis* y variables socio-económicas de tres localidades de la Zona Centro del Estado de Guerrero

Variable	OR 1	OR 2	OR 3	IC95% 1	IC95% 2	IC95% 3	p 1	p 2	p 3
<i>Consumo de agua</i>									
Garrafón	1,00	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-
Llave	1,84	2,70	0,05	0,95 - 3,49	1,38 - 5,17	0,0 - 0,62	0,04	,0009	,0008
Pozo	1,02	20,31	0,23	0,01 - 12,96	2,21 - 963,2	0,0 - 18,93	0,98	,0001	0,27
<i>Tratamiento agua</i>									
Directo	1,00	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-
Cloran	1,90	4,06	4,23	0,40 - 8,13	1,04 - 15,92	0,29 - 59,32	0,30	0,05	0,122
Hierven	1,62	6,79	2,11	0,60 - 4,05	1,28 - 44,24	0,03 - 41,31	0,25	0,002	0,534
<i>Excretas</i>									
Sanitario	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-
Letrina	1,88	0,73	0,76	0,84 - 4,03	0,41 - 1,28	0,12 - 8,30	0,07	0,25	0,753
Suelo	12,36	1,50	0,22	1,18 - 611,5	0,48 - 4,50	0,01 - 3,25	0,00	0,41	0,113
<i>Lavado de verdura</i>									
Agua y cloro	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-
Agua directa	1,66	1,22	0,42	0,90 - 3,04	0,73 - 2,01	0,16 - 1,09	0,07	0,40	0,04
Agua y jabón	1,43	1,12	0,66	0,74 - 2,77	0,62 - 1,96	0,26 - 1,57	0,22	0,67	0,31

1 Tixtla de Guerrero; 2 Cdad Chilpancingo de los Bravo; 3 Petaquillas, Chilpancingo.

OR - Odd Ratio

IC95% Intervalos de confianza

Valor de p

positivos. Sin diferencia significativa en cuanto a sexo y edad. Cuando se analiza en forma global la presencia o ausencia de datos clínicos, no hay diferencia significativa. Pero, al analizar en forma individual los síntomas se encuentra una asociación significativa con diarrea y dolor abdominal.

En 1987, *B. hominis* ocupaba el cuarto lugar dentro de las protozoosis^{30,31}, actualmente la prevalencia en países desarrollados es de 1.6 a 16%, mientras que en los países en vías de desarrollo es de 27% a 60% y ocupa el primer lugar en frecuencia dentro de las parasitosis intestinales^{17, 32-34}.

De acuerdo a la distribución global que divide al país en ocho regiones con base en características demográficas, económicas, sociales y de salud, el estado de Guerrero corresponde a la Región 4 de nivel de desarrollo bajo y ocupa el tercer lugar en pobreza¹⁹. Los últimos informes del 2002 de FunSalud en México colocan a los protozoarios y helmintos de transmisión fecal-oral dentro de las primeras 20 causas de enfermedad. *B. hominis* se localiza dentro de las infecciones intestinales debidas a protozoarios (IIDP), la mayor prevalencia está en niños menores de cuatro años con tasas de morbilidad en 1995 de menos de 300/100.000 habitantes para IIDP (incluye *B. hominis*), que se incrementaron a 500/100.000 en 1998 y se mantuvieron muy uniformes al año 2000; éstos autores, llaman la atención hacia la disminución de *G. lamblia* en la Región 4; sin embargo, las IIDP han tenido un incremento de 63 casos a 120 casos/100.00 habitantes y estos reportes les permiten concluir que estas parasitosis no han sido revaloradas en los últimos años³⁵.

La disponibilidad de agua es factor determinante en el desarrollo social y económico de un pueblo, la ubicación cercana de mantos acuíferos favorece el crecimiento de una población, actualmente el hombre dispone de agua potable entubada que llega a su casa, además de otras fuentes como la adquisición de agua embotellada. Sin embargo, el tratamiento que el agua recibe en una comunidad antes de su consumo es primordial para la salud de sus habitantes, beber agua no tratada es considerado generalmente como factor de riesgo para adquirir infecciones gastrointestinales. En este estudio la mayoría de la población consumía agua embotellada, por lo cual sólo existe una asociación

significativa cuando se ingiere agua de la llave sin tratamiento; diferente a lo publicado en niños marginados de Lima, Perú³⁶, soldados tailandeses³⁷ e individuos chinos³⁸ en donde el consumo de agua no hervida estuvo asociado significativamente con la infección de *B. hominis* y la presentación de síntomas gastrointestinales.

Contrario a lo que se piensa en relación al exceso de publicaciones sobre prevalencia de las parasitosis en la República Mexicana, estamos muy lejos de conocer la verdadera distribución de los parásitos intestinales; el número de publicaciones actuales que se refieren a la frecuencia y distribución de parásitos en nuestro medio son reducidos. Tay que realizó una recopilación de doce años (1981-1992) de publicaciones sobre prevalencias de parásitos intestinales en toda la República, comenta que existen escasos trabajos dirigidos a determinar la frecuencia de protozoosis y helmintosis intestinales en humanos, en nuestro país, reconoce prevalencias de 0,05% a 49% para helmintos y 22% a 39% para protozoarios, no menciona reportes del estado de Guerrero y coloca en primer lugar a la cryptosporidiosis (39%), seguido de amibiasis (31%) y giardiasis (22%), sin mencionar a *B. hominis*; el autor considera que los datos son incompletos y poco fidedignos³⁹. En las décadas anteriores a los 90's la presencia de *B. hominis* no era reportada, posteriormente encontramos en nuestro medio publicaciones con baja prevalencia^{5,12,13,40}. A partir del año 2000, se menciona *B. hominis* en numerosas publicaciones^{10,15,17,41,42}; y ocupa el primer lugar dentro de las protozoosis intestinales. En México la presencia de *B. hominis* no ha sido investigada de una manera sistemática y no existen datos disponibles de su frecuencia, de tal manera que la epidemiología está mal estudiada y la prevalencia subestimada. Los principales problemas son: la selección de técnicas CPS, la difícil identificación del parásito y el concepto arraigado de que se trata de un organismo no patógeno.

En este estudio se colectó una sola muestra de heces por niño, lo cuál daría un porcentaje de positividad cercano al 60%³; pero, se emplearon tres técnicas CPS que aumentan la probabilidad de encontrar parásitos y una de ellas es el cultivo en medio suero-salino de Barret²¹ que es muy específico para *B. hominis*. Zierdt describe en 1991²⁵ al dolor abdominal como el principal

síntoma asociado a la blastocystosis, Barahona³⁶ en niños peruanos también opina que el dolor abdominal es el síntoma número uno, nuestros resultados muestran que en el grupo estudiado de 262 niños, en donde 152 declararon cursar con síntomas gastrointestinales, 139 niños presentaron dolor abdominal con un valor significativo.

El concepto de transición epidemiológica definido por Omran en 1971⁴³ propone a éste como un proceso de cambio que explica la dinámica de las condiciones de salud en poblaciones humanas, en la cuál las enfermedades infecciosas decrecen y van siendo sustituidas por padecimientos no transmisibles. Identifica tres eras secuenciales: primera, pestilencias y hambruna; segunda, disminución de las pandemias y tercera etapa como la edad de las enfermedades degenerativas y las producidas por el hombre, cuando la mortalidad ha descendido y se aproxima la estabilidad. Lerner introdujo en 1973 el término de transición de la Salud⁴⁴ que incluía las concepciones y las conductas sociales como determinantes de las condiciones de salud. Con referencia a la publicación de los trabajos de Omran⁴³ y de Lerner⁴⁴, surgieron en México innumerables investigaciones sobre la transición de la Salud que influyeron de forma importante en los diagnósticos de la situación en salud y en las decisiones de la política en salud⁴⁵. Si consideramos que la transición es un proceso de cambio que sigue un patrón a largo plazo; entonces planteamos la hipótesis de que existe una transición parasitaria de *E. histolytica*/*E. dispar*; *G. lamblia* y helmintosis a *B. hominis* que lo coloca como el número uno de los parásitos del hombre. En los últimos 10 años, dos cambios importantes han sucedido en el control de las enfermedades parasitarias intestinales: uno la resistencia de los protozoarios a 5-nitroimidazol⁴⁶ y otro el programa de administración de tratamiento antiparasitario dos veces al año a los niños menores de 12 años⁴⁷. En la administración masiva de antiparasitarios se emplea un fármaco derivado benzoimidazólico que en dosis única tiene excelente acción anti-helmíntica que originó importante disminución de las helmintosis en la población infantil⁴⁸. La acción contra protozoarios como *G. lamblia* está demostrada en la destrucción de las proteínas del citoesqueleto que inhibe la polimerización de microtúbulos del disco adhesivo; pero, requiere de administración

por cinco días, para evitar un régimen subóptimo y resistencia⁴⁹. ¿Esto facilitará el desarrollo de *B. hominis* cuando no existe competencia? Recordemos que el nicho es la posición de un organismo dentro de un hábitat, que se puede transitar de un *nicho realizado* donde las especies están bien adaptadas y tienen un buen desarrollo a un *nicho vacante* cuando éste no está ocupado⁵⁰. Este concepto puede estar apoyado con nuestros resultados en la población infantil de la zona centro de Guerrero, en donde la mayor frecuencia estuvo en muestras de heces positivas a *B. hominis* como parasitosis única, sin asociación con otros parásitos. Es posible especular que la intervención del hombre para el control de las enfermedades parasitarias intestinales, cuyos indicadores fueron dos helmintosis: ascariosis y tricocefalosis, haya provocado una transición parasitaria a *B. hominis* y lo coloque en primer lugar entre los parásitos intestinales.

La parasitología médica no ha permanecido estática, sino que se ha visto modificada con la aparición de nuevos organismos patógenos, protozoarios y helmintos emergentes que modifican las condiciones epidemiológicas de las infecciones parasitarias. Las parasitosis se encuentran en constante transición, la introducción de mejoras en los servicios sanitarios, la movilización de individuos, los cambios en los hábitos higiénico-dietético y las relaciones zoonóticas con especies no humanas, favorecen la presencia de otros organismos como nuevos patógenos para el hombre. En esta transición parasitaria tenemos que considerar las adaptaciones que deben realizarse en los servicios de salud; los médicos clínicos deben incluir a la blastocystosis dentro de las patologías del tubo digestivo, los laboratorios de diagnóstico deben enfatizar en las técnicas para la identificación de *B. hominis* y las autoridades deben incluirla dentro de los programas de control. Corremos el riesgo de que la blastocystosis deje de ser un problema individual de salud para convertirse en un problema de salud pública.

RESUMEN

Blastocystis hominis es un organismo emergente cuya prevalencia se ha incrementado en los últimos años. La frecuencia en México va de 4,0% a 62%, sin reportes previos en el estado de Guerrero. La población estudiada fueron tres

localidades del estado de Guerrero: Chilpancingo, Petaquilla y Tixtla en un total de 1.138 niños preescolares y escolares, de ambos sexos. Mediante tres técnicas coproparasitológicas (CPS): examen directo, concentración por flotación de Faust y cultivo de Barret, se detectaron un total de 38% de niños parasitados y *B. hominis* ocupó el primer lugar con el 61% de los CPS positivos. El 90% de los casos fueron parasitosis única. El 58% de los niños aparentemente sanos y con *B. hominis* declararon tener algún síntoma gastrointestinal. La asociación de *B. hominis* con dolor abdominal y beber agua de la llave tuvo diferencia significativa. Proponemos una transición parasitaria a *B. hominis* como principal parásito del hombre, como resultado de las medidas de control para las parasitosis intestinales.

REFERENCIAS

- 1.- QUIHUI C L, VALENCIA M E, CROPTON D W T, et al. Prevalence and intensity of intestinal parasitic infections in relation to nutritional status in Mexican schoolchildren. *Tran R Soc Trop Med Hyg* 2004; 98: 653-9.
- 2.- HADJU V, STEPHENSON L S, MOHAMMED H O, et al. Improvements of growth, appetite, and physical activity in helminth-infected schoolboys 6 months after single dose of albendazole. *Asia Pacific J Clin Nutr* 1998; 7: 170-6.
- 3.- BERNAL R R. *Giardia lamblia*. En: Diagnóstico de laboratorio de infecciones gastrointestinales. Giono S, Escobar GA, Valdespino GJL (Eds) INDRE-SS México. 1994: 465-75.
- 4.- TAY J, GUTIÉRREZ Q M, ALVAREZ T, et al. Frecuencia de las parasitosis intestinales en cuatro escuelas de Morelia, Michoacán. *Rev Fac Med UNAM* 1996; 39: 41-4.
- 5.- ROMERO C R, ROBERT G L, MUÑOZ G M R, GEYNE C A. Nitazoxanide for the treatment of intestinal protozoan and helminthic infections in Mexico. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1997; 91: 701-3.
- 6.- MARTÍNEZ-PÉREZ A, JUSTINIANI C N. Incidencia de parasitosis intestinales en pacientes pediátricos hematológicos de 1 a 15 años de edad. *Rev Alergia Mex* 1999; 46: 26-9.
- 7.- SÁNCHEZ-VEGA J T, TAY Z J, ROBERT G L, et al. Frecuencia de parasitosis en asentamientos humanos irregulares. *Rev Fac Med UNAM* 2000; 43: 80-3.
- 8.- RODRÍGUEZ G L M, HERNÁNDEZ J E J, RODRÍGUEZ G R. Parasitosis intestinal en niños seleccionados en una consulta ambulatoria de un hospital. *Rev Mex de Pediatría* 2000; 67: 117-22.
- 9.- DÁVILA G C, VÁSQUEZ C, TRUJILLO E, HUERTA M. Nitazoxanide compared with quinifamide and mebendazole in the treatment of helminthic infections and intestinal protozoa in children. *Am J Trop Med Hyg* 2002; 66: 251-4.
- 10.- DÍAZ E, MONDRAGÓN J, RAMÍREZ E, BERNAL R. Epidemiology and control of intestinal parasites with nitazoxanide in children in Mexico. *Am J Trop Med Hyg* 2003; 68: 384-5.
- 11.- MORALES E E M, SÁNCHEZ P H J, GARCÍA G M M, et al. Intestinal parasites in children, in highly deprived areas in the border region of Chiapas, Mexico. *Salud Pública Mex* 2003; 45: 379-88.
- 12.- FLISSERA, REYNOSO O, AMBROSIO J. Identificación y tratamiento de parasitosis intestinales en la población de Coapeche, Veracruz. *Rev Fac Med* 2002; 45: 14-6.
- 13.- BERNAL R R, HERNÁNDEZ S G, RAMÍREZ H E, et al. Protozoos emergentes: comparación de tres métodos de identificación. *Rev Mex Patol Clin* 1998; 45: 193-9.
- 14.- LARROSA H A, RUIZ P M, AGUILAR B S. Utilidad del estudio de las heces para el diagnóstico y manejo de lactantes y preescolares con diarrea aguda. *Salud Pública Mex* 2002; 44: 328-34.
- 15.- SÁNCHEZ R G L. Frecuencia de parasitosis en una población de la Huasteca Potosina. *Bioquímica* 2003; 28: 118-9.
- 16.- ESCOBEDO L G, HOMES N, VON ALT K, ESCOBEDO M A. Intestinal parasites in children from three west Texas border communities. *J School Health* 2004; 74: 411-3.
- 17.- GALVAN-RAMÍREZ M L, MADRIZ-ELISONDO M L, BERNAL-REDONDO R. Biodiversidad parasitaria entre indígenas y mestizos adultos de San Pedro Itzican, Jalisco, México. *Salud Pública Mex* 2007; 49: 321-2.
- 18.- SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA. Epidemiología. Sistema Único de Información 2006; 23, Semana 49: 12.
- 19.- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI) Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. México D.F. 2001.
- 20.- NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARD (NCCLS) Procedures for the recovery and identification of parasites from the intestinal tract. Approved guideline. Pennsylvania. 1997; 8-25.
- 21.- BARRET H P. A method for the cultivation of *Blastocystis*. *Ann Trop Med Parasitol* 1921; 15: 113.
- 22.- CERPA L R. Tinta China modificada para la detección de formas encapsuladas de *Blastocystis hominis*. *Rev Mex Patol Clin* 1999; 46: 184-6.
- 23.- CAVALIER-SMITH T. A revised six-kingdom system of life. *Bol Rev* 1998; 73: 203-66.
- 24.- ARISUE N, HASHIMOTO T, YOSHIKAWA H. Sequence heterogeneity of the small subunit ribosomal RNA genes among *Blastocystis* isolates. *Parasitology* 2003; 126: 1-9.
- 25.- ZIERDT H C. *Blastocystis hominis* - Past and Future. *Clin Microbiol Rev* 1991; 4: 61-79.
- 26.- SINNIH B, RAJESWARI B. *Blastocystis hominis* infection, a cause of human diarrhea. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1994; 25: 490-5.
- 27.- BANGYOSOVA B V, PANAYOTOVA M, CHAKA-ROVA B. *Blastocystosis*: Pathogenesis, clinical course, diagnostics and treatment.

- Trakia J Sciences 2008; 6: 94-7.
- 28.- ANDIRAN N, ACIKGOZ ZC, TURKAY S, ANDIRAN F. *Blastocystis hominis* - an emerging and imitating cause of acute abdomen in children. J Pediatric Surgery 2006; 41: 1489-91.
- 29.- ERTUG S, KARAKAS S, OKYA Y, et al. The effect of *Blastocystis hominis* on the growth status of children. Med Sci Monit 2007; 13: CR40-43.
- 30.- KAPPUS K K, JUNANEK D D, ROBERT J M. Results of testing parasites by state diagnostic laboratories, United States, 1987. MMWR CDC Surveill Summ 1991; 40: 25-45.
- 31.- O'GORMAN M A, ORENSTEIN S R, PROUJANSKY R, WADOWSKY R M. Prevalence and characteristics of *Blastocystis hominis* infection in children. Clin Pediatr 1993; 32: 91-6.
- 32.- DEVERAR, BLANCO Y, REQUENA I, VELÁSQUEZ V. Diagnóstico de *Blastocystis hominis*: bajo rendimiento de los métodos de concentración formol-éter y sedimentación espontánea. Rev Biomed 2006; 17: 231-3.
- 33.- TRAVIEZO V L E, TRIOLO M M, AGOBIAN G. Predominio de *Blastocystis hominis* sobre otros enteroparásitos en pacientes del municipio Palavecino estado Lara, Venezuela. Rev Cubana Med Trop 2006; 58: 10-5.
- 34.- STENSVOOLD C R, SURESH G K, TAN S W K, et al. Terminology for *Blastocystis* subtypes - a consensus. Trends in Parasitology 2007; 23: 93-6.
- 35.- XIMÉNEZ G C. Las parasitosis intestinales en México. En: Cuadernos FunSalud Fundación Mexicana para la Salud 2002; 36: 27-30.
- 36.- BARAHONA L, MAGUIÑA C, NÁQUIRA C, et al. Sintomatología y factores epidemiológicos asociados al parasitismo por *Blastocystis hominis*. Parasitol Latinoam 2002; 57: 96-102.
- 37.- TAAMASRI P, MUNGTHIN M, RANGSIN R, et al. Transmission of intestinal *blastocystosis* related to the quality of drinking water. Southeast Asian J Trop Med Pub Health 2000; 31: 112-7.
- 38.- LI L H, ZHOU X N, DU Z W, et al. Molecular epidemiology of human *Blastocystis* in a village in Yunnan province, China. Parasitol Int 2007; 56: 281-6.
- 39.- TAY J, RUIZ A, SCHENONE H, et al. Frecuencia de las protozoosis intestinales en la República Mexicana. Bol Chil Parasitol 1994; 49: 9-15.
- 40.- ALVAREZ Ch R, SIQUEIROS D L, DE LA CRUZ O C. Frecuencia de *Blastocystis hominis* en niños atendidos en el Instituto Nacional de Pediatría. Rev Mex Patol Clin 1995; 42: 26-30.
- 41.- VELARDE D R T, MENDOZA R M A. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en menores de 12 años de una población mexicana urbana. Rev Cubana Pediatr 2006; 78: 33-9.
- 42.- CRUZ L V, PLANCARTE C A, MORÁN A C, et al. *Blastocystis hominis* among food vendors in Xochimilco markets. Rev Latinoam Microbiol 2003; 45: 12-5.
- 43.- OMRAN A R. The epidemiology transition: A theory of the epidemiology of population change. Milbank Memorial Fund Quarterly 1971; 49: 509-38.
- 44.- LERNER M. Modernization and Health: A model of the health transition. Annual Meeting of American Public Health Association 1973. San Francisco, Cal, USA.
- 45.- FRENK J. Transiciones: vidas, instituciones, ideas. Salud Pública Méx 1997; 39: 144-50.
- 46.- SAMARAWICKENANA A, BROWN D M, UPCROFT J A, et al. Involvement of superoxide dismutase and pyruvate: ferredoxin oxidoreductase in mechanisms of metronidazole resistance in *Entamoeba histolytica*. J Antimicrob Chemother 1997; 40: 833-40.
- 47.- VALDESPINO G J L, GARCÍA G M L. Tratamiento simultáneo contra helmintos intestinales. En: Epidemiología de las HelminCIAS Intestinales en México. Bases para su Control. Velasco CO, Escobar GA, Valdespino GJL (Eds) INDRE-SS México. 1994: 103-12.
- 48.- VALDESPINO G J L, GARCÍA M L, DEL RÍO A, et al. Evaluación de la quimioterapia masiva contra geohelmintos en niños. México 1993-1995. Encuentro Nacional de Investigadores SS. 2003. Veracruz, México.
- 49.- ARGUELLO G R, ORTEGA P G. Giardiasis En: Aprendizaje de la Parasitología basado en Problemas. Flisser & Pérez-Tamayo (Eds) 2006 Capítulo 40 pág. 381-91.
- 50.- CRUZ R A, CAMARGO C B. Glosario de Términos en Parasitología y Ciencias Afines. Plaza y Valdez editores. 2001: 163.

Agradecimientos. A la Dra. Adela Ruiz Hernández de la Facultad de Medicina, UNAM y a la QFB Laura G. Martínez Méndez del Laboratorio de Parasitología del HIMFG por su colaboración en la revisión en el artículo.

Correspondencia a:

Dra Rosamaría Bernal Redondo

Unidad de Investigación de Infectología en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. Dr. Márquez 162 Col. Doctores C.P. 06720 México D.F. 5228-99-17 ext 1136 Fax 5761-80-01

E-mail: bernalhim@yahoo.com.mx