

Rev Biomed 1999; 10:199-208.

Infeción por Blastocystis hominis en pacientes pediátricos hospitalizados.

Artículo Original

Ixora Requena-Certad¹, Rodolfo Devera^{1,2}, Yurisan Agreda¹, Yayrú Córdova¹, Hector Castillo³ y Virma Velásquez³.

¹Depto. de Parasitología y Microbiología, Escuela de Medicina, Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, Ciudad Bolívar, Venezuela. ²Depto. de Medicina Tropical, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil. ³Hospital Universitario "Ruíz y Páez". Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela.

RESUMEN.

Introducción. *Blastocystis hominis* es un protozooario polimórfico causante de la blastocistosis, una parasitosis intestinal de reciente aceptación; sin embargo de *B. hominis* todavía persisten muchas controversias e incógnitas. En la población pediátrica la blastocistosis ha comenzado a ser estudiada con mayor atención, sin embargo, en Venezuela la información aún es limitada.

Objetivo. Determinar la prevalencia y relevancia clínica de la infección por *B. hominis* en una muestra de niños hospitalizados por diversas causas en el Hospital Universitario "Ruíz y Páez" de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela.

Material y métodos. Entre enero y mayo de 1998 fueron evaluados coproparasitológicamente 115 niños de uno y otro sexo, menores de 12 años, hospitalizados en los servicios de pediatría del Hospital Universitario "Ruíz y Páez". Una mues-

tra fecal obtenida por evacuación espontánea fue analizada mediante examen directo en solución salina 0,85% y lugol y los métodos de concentración de Faust y Willis. Los niños parasitados con *B. hominis* fueron evaluados clínicamente.

Resultados. El 62,6% (72/115) estaba infectado por algún parásito y/o comensal. Se determinó una prevalencia de 13% (15/115) para *B. hominis*. La infección no tuvo predilección por edad ($\chi^2=6,96$ g.l.= 5) ni sexo ($p > 0,05$). El protozooario estuvo asociado en 53,3% de los casos y como parásito único en 46,7%. *Giardia lamblia* fue el parásito más frecuentemente asociado. El 66,7% de los casos estaba sintomático y 33,3% no presentaba sintomatología. Fatiga, dolor abdominal y cefalea fueron los hallazgos clínicos más frecuentes.

Conclusiones. La prevalencia de *B. hominis* en el grupo estudiado fue relativamente elevada, sin

Solicitud de sobretiros: Rodolfo Devera. Departamento de Medicina Tropical, Instituto Oswaldo Cruz, Av. Brasil 4365, Manginhos, Rio de Janeiro, Brasil. CEP 21045-900. Telfax: (00-55-21) 280-3740. E-mail: rdevera@gene.dbbm.fiocruz.br

Recibido el 8/Junio/1999. Aceptado para publicación el 5/Oct./1999.

Este artículo esta disponible en <http://www.uady.mx/~biomedic/rb991042.pdf>

Vol. 10/No. 4/Octubre-Diciembre, 1999

I Requena-Certad, R Devera, Y Agreda, Y Córdova, H Castillo, V Velásquez.

embargo, otros estudios utilizando grupos controles, son necesarios para determinar la verdadera relevancia clínica de este controversial parásito intestinal. (*Rev Biomed 1999; 10:199-208*)

Palabras clave: *Blastocystis hominis*, parasitosis intestinal, *Giardia lamblia*.

SUMMARY.

***Blastocystis hominis* infection in hospitalized pediatric patients.**

Introduction. *Blastocystis hominis* is a polymorphic protozoan that causes blastocystosis, a recently recognized intestinal parasitosis, however many controversial points and unknown factors concerning *B. hominis* still exist. Blastocystosis has started to be studied with greater interest in the pediatric population, but available information is still limited in Venezuela.

Objective. To determine the prevalence and clinical relevance of *B. hominis* infection in a sample of children admitted to the "Ruíz y Páez" University Hospital in Ciudad Bolívar, Venezuela.

Material and methods. A fecal parasitology study was carried out from January to May 1998 on 115 children of both sexes aged under 12 years old and admitted to the pediatric services of the "Ruíz y Páez" University Hospital. A fecal sample obtained by spontaneous evacuation was analyzed by direct examination in 0.85% saline solution and lugol and by the concentration methods of Faust and Willis. The children parasitized with *B. hominis* were submitted to clinical evaluation.

Results. Infection with some parasite and/or commensal was present in 62.6% of the sample (72/115). The prevalence of *B. hominis* was 13% (15/115). The infection did not show age ($\chi^2=6,96$ f.g. = 5) or sex ($p > 0.05$) preference. The protozoan was present in association with other microorganisms in 53.3% of cases and as the only parasite in 46.7%. *Giardia lamblia* was the parasite most frequently present in association. Symptoms were present in 66.7% of cases and

absent in 33.3%. Fatigue, abdominal pain and headache were the most frequent clinical findings.

Conclusion. The prevalence of *B. hominis* infection in the group under study was relatively high, however, further studies using control groups are necessary to determine the actual clinical importance of this controversial intestinal parasite. (*Rev Biomed 1999; 10:199-208*)

Key words: *Blastocystis hominis*, intestinal parasite, *Giardia lamblia*.

INTRODUCCIÓN.

Blastocystis hominis es un protozoario polimórfico reconocido actualmente como causante de enfermedad intestinal humana y del cual aún persisten muchas controversias e incógnitas. La enfermedad, conocida como blastocistosis o enfermedad de Zierdt-Garavelli, es una parasitosis intestinal de prevalencia creciente (1-4).

Se considera que la primera descripción adecuada de *B. hominis* la realizó Alexeieff en 1911 quien lo denominó *Blastocystis enterocola*. Un año después Brumpt crea la especie *hominis*, considerándolo una levadura comensal (3,5). En 1967 Zierdt y col. demuestran que se trata de un protozoario y sugieren un posible papel patogénico (1).

B. hominis es agrupado con los sarcodinos, en el suborden Blastocystina (5), sin embargo, su ubicación taxonómica ha sido controversial y todavía permanece incierta (4). Recientemente, Silberman y col. realizaron análisis filogenético del RNA ribosomal del microorganismo, concluyendo que debe ser incluido con los Stramenopiles, un complejo grupo que incluye las algas marrones, diatomeas y otros protistas uni y multicelulares (6).

El protozoario presenta cuatro formas principales en su ciclo vital: vacuolar, granular, ameboide y el quiste de descripción reciente (3,4,7). La forma vacuolar es observada hasta en el 98% de los casos en heces frescas y constituye

la principal fase diagnóstica. Diversos autores han demostrado que el examen directo de heces es un método práctico, barato y bastante eficiente para diagnosticar los estadios evolutivos de *B. hominis* (8-10), con excepción del quiste que requiere de técnicas especiales (11). El modo de transmisión y ciclo de vida son todavía discutidos, sin embargo se acepta que el mecanismo de transmisión es pasivo mediante la ingestión de agua y/o alimentos contaminados con heces donde hay formas infectantes del parásito (4,5,12).

En 1976 Phillips y Zierdt aportan evidencias del potencial patógeno utilizando animales de experimentación (13). Luego McClure y col. demuestran patogenicidad en primates no humanos (14) y más recientemente fueron demostrados efectos patogénicos en ratones BALB/c (15) y en cultivo de células (16).

B. hominis sería el responsable de las manifestaciones clínicas cuando se encuentra en gran cantidad y no hay otros patógenos intestinales presentes (2,5).

Hasta finales de la década de los años ochenta *B. hominis* no era reportado rutinariamente en los resultados de los exámenes coproparasitológicos, pues sólo representaba un problema de diagnóstico diferencial apareciendo generalmente en la sección de artefactos de muchos libros (17-19). Pero esa tendencia ha cambiado en los últimos años, debido a la abundante evidencia de patogenicidad sugerida por diversos estudios a escala mundial, siendo considerado hoy día como un nuevo patógeno intestinal (2,12,18,20-22). Sin embargo, otros autores dudan de su patogenicidad considerándolo un comensal intestinal (23-25). El mayor problema ha sido la falta de estudios utilizando grupos controles, ya que hasta el presente sólo seis de estos estudios han sido publicados (22-27) y apenas dos han logrado demostrar una asociación fuerte con enfermedad intestinal (22,27). También se ha sugerido que podrían existir varios grupos o un complejo de especies de *B. hominis* lo que explicaría las diferencias en la prevalencia y patogenicidad

Blastocystis hominis en pacientes pediátricos.

observada en diferentes áreas geográficas (27-28).

En la población pediátrica, la enfermedad ha comenzado a ser estudiada con mayor atención, pero aún falta muchos aspectos por determinar (19,21,22,29-31).

En Venezuela es limitada la información que se tiene sobre los aspectos clínicos y epidemiológicos de la blastocistosis pediátrica (32,33). En el estado Bolívar es sólo recientemente que se han publicado los primeros estudios sobre prevalencia de la infección en grupos de niños aparentemente sanos en edad escolar y pre-escolar (34,35). La presente investigación tuvo por objetivo determinar la prevalencia y relevancia clínica de la infección por *B. hominis* en una muestra de niños hospitalizados por diversas causas en los servicios de pediatría del Hospital Universitario "Ruíz y Páez" de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El estudio se realizó en pacientes menores de 12 años, de uno y otro sexo, hospitalizados en los servicios de Pediatría del Hospital Universitario "Ruíz y Páez" de Ciudad Bolívar en el Estado Bolívar, Venezuela. Previo al estudio se obtuvo el consentimiento de padres y representantes. Igualmente se solicitó la colaboración del personal médico y de enfermería de dichos servicios.

Entre los meses de enero y mayo de 1998 se informó a los padres y representantes de los pacientes acerca del estudio, solicitándose su colaboración. Fueron tomados los datos de identificación de todos aquéllos que aceptaron participar voluntariamente. Además se investigó el uso de drogas antiparasitarias, excluyéndose a todos aquellos pacientes que las recibieron un mes antes o durante el estudio.

Se entregaron envases recolectores a cada padre y/o representante explicándose además, la forma y condiciones para la recolección de las muestras de heces. Aunque se planificó tomar un total de tres muestras seriadas por paciente, en

I Requena-Certad, R Devera, Y Agreda, Y Córdova, H Castillo, V Velásquez.

todos los casos eso no fue posible de hacer por lo que en definitiva sólo fue colectada una muestra de heces, obtenida por evacuación espontánea en horas de la mañana.

Todas las muestras fueron sometidas a un examen macro y microscópico. Este último se realizó con objetivos de 10 y 40x. Se utilizó la técnica de examen directo con solución salina 0,85% y coloración temporal con lugol. Además, se aplicaron los métodos de concentración de Faust y Willis. En el primero fue sustituida el agua de chorro por solución fisiológica para evitar la destrucción de las formas vegetativas de *B. hominis* que pudiesen estar presentes (36).

En aquellas muestras donde se identificó *B. hominis* se realizó su cuantificación, determinándose el promedio de células del microorganismo por cada 10 campos microscópicos seleccionados aleatoriamente y observados con objetivo de 40X (2).

Todos los casos donde se identificó *B. hominis* fueron evaluados clínicamente en busca de sintomatología, tratando de diferenciarla de las manifestaciones producidas por su enfermedad de base. Los diagnósticos y tratamientos recibidos fueron tomados de las historias clínicas.

La prevalencia fue calculada según Morales y Pino (37). En el análisis estadístico de los resultados fueron utilizadas frecuencias relativas (%). Para estudiar la relación entre infección por *B. hominis* y la edad de los pacientes se aplicó la prueba Chi-cuadrada (χ^2) (37).

RESULTADOS.

De todos los niños hospitalizados en los servicios de pediatría del Hospital Universitario "Ruíz y Páez" durante el periodo estudiado, un total de 115 fueron evaluados, 52 (45,2%) del sexo femenino y 63 (54,8%) del masculino. El 62,6% (72/115) estaba parasitado por algún protozooario y/o helminto. Un total

de 15 niños (13,0%) presentaba en sus heces formas evolutivas de *B. hominis*, siendo éste el segundo enteroparásito mas frecuente, apenas superado por *Giardia lamblia*. El resto de las prevalencias de los protozoarios y helmintos intestinales diagnosticados se presentan en el cuadro 1.

De los niños parasitados con *B. hominis*, 8 (53,3%) eran mujeres y 7 (46,7%) eran varones ($p > 0,05$). Todos los grupos étnicos fueron afectados y no hubo predilección por ninguno de ellos ($\chi^2 = 6,96$ g.l. = 5). (cuadro 2).

En 7 casos (46,7%) *B. hominis* se diagnosticó como parásito único y asociado en 8 (53,3%). De estos últimos, 7 estaban biparasitados y uno tetraparasitado. El principal parásito asociado fue *G. lamblia* en 4 casos (40,0%) y entre los comensales, *Entamoeba coli* con 3 casos (30,0%). Solo en 2 niños *B. hominis* se diagnosticó en asociación con helmintos.

Al estudiar el número de células de *B. hominis* presentes en las heces se observa que 86,7% (13/15) tenía menos de 5 células por campos de 400X y 13,3% (2/15) en número mayor a 5 células (cuadro 3).

Cuadro 1
Prevalencia de protozoarios y helmintos
intestinales en 115 pacientes pediátricos.
Hospital Universitario Ruíz y Páez. Ciudad
Bolívar, Venezuela. 1998.

Especies	No.	%
<i>Giardia lamblia</i>	27	23,5
<i>Blastocystis hominis</i>	15	13,0
<i>Trichuris trichiura</i>	12	10,4
<i>Ascaris lumbricoides</i>	10	8,7
<i>Entamoeba coli</i>	8	7,0
<i>Strongyloides stercoralis</i>	7	6,1
Anquilostomideos	1	0,9
<i>Chilomastix mesnili</i>	1	0,9
<i>Iodamoeba butschlii</i>	1	0,9
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	1	0,9

Blastocystis hominis en pacientes pediátricos.

Cuadro 2
Pacientes pediátricos parasitados con *B. hominis*, según edad y sexo.
Hospital Universitario "Ruíz y Páez". Ciudad Bolívar, Venezuela. 1998.

Grupo etéreo (años)	Sexo								
	Femenino				Masculino			Total	
	Total	Parasitados		Total	Parasitados		Evaluados	Parasitados	
evaluados	No.	%	evaluados	No.	%		No.	%	
0-2	30	4	13,3	33	0	0	63	4	6,3
3-4	6	0	0	10	3	30	16	3	18,8
5-6	4	1	25	5	2	40	9	3	33,3
7-8	6	2	33,3	4	0	0	10	2	20
9-10	5	0	0	6	2	33,3	11	2	18,2
11-12	1	1	100	5	0	0	6	1	16,7
Total	52	8	15,4	63	7	11,1	115	15	13

$$\chi^2 = 6,96 \quad \text{g.l.} = 5 \quad p > 0,05$$

El estudio de las manifestaciones clínicas se realizó en 9 niños: 7 con infección única y 2 que tenían asociaciones con la amiba comensal *E. coli*. El 66,7% (6/9) estaba sintomático y 33,3% (3/9) no presentaba sintomatología. Las manifestaciones encontradas en orden de frecuencia fueron: fatiga (30,8%),

dolor abdominal (23,1%), cefalea (15,4%), flatulencia (15,4%), fiebre (7,7%) y diarrea aguda (7,7%). Al relacionar el número de *Blastocystis* en las heces y presencia de sintomatología se determinó que de esos 9 pacientes, 88,8% (8/9) presentaba menos de 5 células de *B. hominis* por campo de 40X en las heces, es-

Cuadro 3.
Pacientes pediátricos según número de *B. hominis* presentes en heces.
Hospital Universitario "Ruíz y Páez". Ciudad Bolívar, Venezuela. 1998.

Células por Campos de 40X*	<i>Blastocystis hominis</i>					
	Solo		Asociado		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Menos de 5	6	40,0	7	47,6	13	86,6
Más de 5	1	6,67	1	6,7	2	13,4
Total	7	46,7	8	53,3	15	100,0

* Promedio de células de *Blastocystis hominis* por cada 10 campos.

I Requena-Certad, R Devera, Y Agreda, Y Córdova, H Castillo, V Velásquez.

tando el 55,6% (5/9) sintomáticos. Apenas un niño tenía más de 5 células por campo de 40X y también estaba sintomático. Sólo fueron observadas formas vacuolares de *B. hominis*, en las heces de los 15 niños parasitados, siendo en el 66,7% de los casos la forma vacuolar pequeña y en 33,3% la vacuolar grande. En ambos grupos el 66,7% de los niños tenía síntomas.

Los diagnósticos de ingreso de los 15 niños con *B. hominis* se presentan en el cuadro 4. Es de hacer notar que ninguno de los pacientes fue hospitalizado con sospecha de alguna parasitosis intestinal.

DISCUSIÓN.

B. hominis es un protozoario polimórfico de ubicación taxonómica discutida. La infección presenta cifras de prevalencia muy variables de una región a otra y de un grupo para otro (4).

En el presente estudio, realizado en 115 pacientes pediátricos hospitalizados, el 62,6% de los casos estaba parasitado por especies de protozoarios y/o helmintos. Este hallazgo coincide con los resultados observados en este mismo hospital en pacientes adultos, donde el 52% de los estudiados estaba parasitado (38). Hallazgos similares también han sido señalados en hospitales de Chile, donde el 66,6% de los pacientes, tanto adultos como pediátricos, estaba parasitado (39). De los parásitos diagnosticados cabe resaltar los 7 casos de strongyloidiasis y también el hallazgo de un caso de infección por *E. histolytica*, este último protozoario es infrecuentemente diagnosticado en Ciudad Bolívar (40).

La prevalencia de infección por *B. hominis* en el grupo estudiado fue de 13,0%. Esta es una prevalencia similar al 10,2% señalado para la población general en Venezuela (20). En el ámbito mundial, en niños se han señalado prevalencias que oscilan entre 1,1% en Malasia, hasta 82,1% en comunidades rurales de Chile (4,31,41). En ambiente hospitalario los estudios de prevalencia

Cuadro 4.
Pacientes pediátricos parasitados con *B. hominis* según diagnóstico de ingreso.
Hospital Universitario “Ruíz y Páez”. Ciudad Bolívar, Venezuela. 1998.

Diagnóstico de ingreso	No.	%
Neumonía	7	46,7
Fractura	2	13,3
Infección urinaria	2	13,3
Miocitis	2	13,3
Insuficiencia renal	1	6,7
Celulitis	1	6,7
Total	15	100,0

son más escasos, habiendo algunos con pacientes ambulatorios y otros pocos con pacientes hospitalizados. Así, Mercado y Arias en Santiago, Chile, determinaron una tasa de prevalencia de 30,4% en pacientes ambulatorios (17). En Venezuela, en estudio reciente realizado en pacientes adultos hospitalizados se determinó una elevada prevalencia de 42% para el protozoario siendo además, el parásito más prevalente en la muestra estudiada (38). Michelli en el Hospital “Pedro Rafael Figallo” de Rio Caribe en el estado Sucre al oriente de Venezuela estudió pacientes con y sin síntomas gastrointestinales determinando una prevalencia para *B. hominis* de 20,2% constituyendo el segundo parásito en frecuencia (42).

Beltrán en Lima, Perú, señaló una prevalencia de 4,2% en tres hospitales, considerando tanto pacientes ambulatorios como hospitalizados (43). En Chile, se determinó una prevalencia de 35,8% en pacientes sintomáticos de todas las edades en el Hospital General de Temuco (39). En un hospital de Estados Unidos se encontró una prevalencia de 3,0% incluyendo pacientes entre 4 y 60 años (44). Martín-Sánchez y col. en un Hospital de Salamanca, España, encontraron 3,2% entre pacientes internados y ambulatorios de todas las edades (30).

Blastocystis hominis en pacientes pediátricos.

Cuando se consideran solamente pacientes pediátricos las tasas de prevalencias reportadas son bastante bajas. En una comunidad de Malasia Siniah y Rajeswari determinaron una prevalencia de 4,4% en niños menores de 14 años internados por diarrea (31); y en un hospital de Kuwait, Zaki y col. encontraron también una baja tasa de prevalencia de 2% en niños menores de 13 años también admitidos en su mayoría por diarrea (29). En todos estos estudios las prevalencias fueron inferiores a la encontrada en la presente investigación y consideraron principalmente pacientes con diarrea. Nuestro estudio incluyó pacientes hospitalizados por todas las causas, y sin embargo, se determinó una elevada prevalencia para *B. hominis* de 13%.

La infección tiende a ser más frecuente en el género femenino (4,43). En el presente estudio, esto no fue observado sustentando la opinión de los autores que señalan que la infección no tiene predilección por un género en particular (35). Cuando se estudia la infección de acuerdo a los grupos etáreos se observa que ningún grupo fue particularmente afectado.

En el grupo de pacientes con infección mixta, *B. hominis* se asoció principalmente a otros protozoarios, siendo la asociación más frecuente con *G. lamblia*, la cual ha sido documentada por otros autores (12,20-22,30,33-35). Posiblemente ambos protozoarios estén compartiendo algunas características epidemiológicas comunes y probablemente hasta un sinergismo en su acción patogénica.

Las infecciones intensas no fueron frecuentes ya que 66,7% de los parasitados tenía menos de 5 células del microorganismo por campos de 400X. Este hallazgo ha sido reportado previamente (18,35) contrastando con otros reportes que muestran un gran número de infecciones intensas (22). La baja carga parasitaria también podría explicar la baja frecuencia de diarrea en el grupo evaluado.

Atendiendo a los criterios de patogenicidad sugeridos por Sheehan y col. (2) apenas un niño

de los 15 parasitados cumple con dichos criterios. Es por ello que sugerimos que las infecciones leves no excluyen la presencia de manifestaciones clínicas, como lo demuestra el 66,7% de niños sintomáticos encontrados en el presente estudio aun en ausencia de elevadas cargas parasitarias.

No fue encontrada diferencias entre presencia de sintomatología y la morfología de *B. hominis*, coincidiendo con las observaciones de Doyle y col. (45) y contrastando con aquellas realizadas por Devera y col. en niños pre-escolares (35).

Los casos de infección por *B. hominis* se presentaron en pacientes con enfermedades de evolución aguda lo cual es contrario a las observaciones realizadas por otros autores que sostiene que la infección es más frecuente en pacientes con enfermedades crónicas y debilitantes (3,4). Ello podría sugerir que por lo menos en estos 15 niños hospitalizados parasitados con *B. hominis* la posible inmunosupresión producida por estas enfermedades no fue el principal factor para el desarrollo de la infección. Factores como la edad y el poco desarrollo de hábitos higiénicos parecieran tener mayor importancia, máximo si se considera que todos los pacientes proceden de los estratos socio-económicos bajos. Torres y col. observaron que la infección es más frecuente en individuos con viviendas insalubres, sin servicios básicos y de comunidades sin saneamiento ambiental básico (12). Por otro lado, no se realizaron estudios detallados del nivel nutricional de los pacientes lo cual puede ser otro factor a considerar, pues la prevalencia de *B. hominis* generalmente depende de múltiples factores (12).

Se debe destacar que ninguno de los niños fue hospitalizado por síntomas atribuibles a una parasitosis intestinal, siendo el diagnóstico de *B. hominis* un hallazgo incidental. Sin embargo, cuando evaluados pudo verificarse la presencia de síntomas atribuibles a la blastocistosis, pero que también pueden ser debidos a su enfermedad de base. Es el caso por ejemplo de la cefalea y fatiga que aunque descritas en blastocistosis tam-

I Requena-Certad, R Devera, Y Agreda, Y Córdova, H Castillo, V Velásquez.

bién pueden formar parte del cuadro clínico de la neumonía. Cuando son considerados síntomas más específicos de índole gastrointestinal (2,5,20,21,29,30), sólo 2 pacientes presentaban dolor abdominal y apenas uno tenía diarrea. Es de resaltar los 3 casos sin manifestaciones clínicas que pueden corresponder a portadores asintomáticos (45) o infecciones por cepas de patogenicidad reducida (28). Muchas de estas sugerencias son apenas hipótesis que requieren de otros estudios para su verificación.

En conclusión se determinó una relativa alta prevalencia de infección por *B. hominis* en pacientes pediátricos hospitalizados. Sin embargo, se requirieron de futuros estudios utilizando muestras mayores y grupos controles para determinar la verdadera relevancia clínica de este controversial parásito intestinal.

REFERENCIAS.

- 1.- Zierdt CH, Rude WS, Bull BS. Protozoan characteristics of *Blastocystis hominis*. Am J Clin Pathol 1967; 48:495-501.
- 2.- Sheehan DJ, Raucher BG, Mckitrick JC. Association of *Blastocystis hominis* with signs and symptoms of human disease. J Clin Microbiol 1986; 24:548-50.
- 3.- Zierdt CH. *Blastocystis hominis*-Past and future. Clin Microbiol Rev 1991; 4:61-79.
- 4.- Boreham PFL, Stenzel DJ. Blastocystis in humans and animals: Morphology, Biology, and Epizootology. Adv Parasitol 1993; 32: 1-70.
- 5.- Zierdt CH. *Blastocystis hominis*, a long-misunderstood intestinal parasite. Parasitol Today 1988; 4:15-7.
- 6.- Silberman JD, Sogin ML, Leipe DD, Graham-Clark C. Human parasite finds taxonomic home. Nature 1996; 380:398.
- 7.- Stenzel DJ, Boreham PFL. A cyst-like stage of *Blastocystis hominis*. Inter J Parasitol 1991; 21: 613-5.
- 8.- Pérez de Suárez E, Guzmán de Rondón C. La morfología del *Blastocystis hominis* en las heces y evaluación de métodos parasitológicos. GEN 1994; 226-31.
- 9.- Devera RA, Niebla-Punos G, Nastasi JA, Velásquez VJ., González-Meneses R. Prevalencia de infección por *Blastocystis hominis* en niños del Estado Bolívar: valor del examen directo de heces en el diagnóstico. En: Memorias de las XIV Jornadas Científicas, Tecnológicas y Educativas de Guayana; Noviembre 12-14; Ciudad Bolívar, Venezuela; 1998. p. 28-9.
- 10.- Pires de Mato C, Amato Neto V, Braz LMA, Carignani FL, Villela MSH, Pinto THL, et al. *Blastocystis hominis*. Diagnóstico por exame direto e por coloração com tionina. Rev Soc Bras Med Trop 1998; 31 (sup1):188.
- 11.- Zaman V. The diagnosis of *Blastocystis hominis*. J Infec 1996; 33: 15-6.
- 12.-Torres P, Miranda JC, Flores L, Riquelme J, Franjona R, Perez J, et al. Blastocistosis y otras infecciones por protozoos intestinales en comunidades humanas ribereñas de la cuenca del Río Valdivia, Chile. Rev Inst Med Trop São Paulo 1992; 34:557-64.
- 13.- Phillips BP, Zierdt CH. *Blastocystis hominis*: pathogenic potencial in human patients and in gnotobiotics. Exp Parasitol 1976; 39:358-64.
- 14.- McClure HM, Strobert EA, Healy GR. *Blastocystis hominis* in a Pig-tailed Macaque: a potential enteric pathogen for nonhuman primates. Lab Anim Sci 1980; 30:890-4.
- 15.- Moe KT, Singh M, Howe J, Ho LC, Tan SW, Chen XQ, et al. Experimental *Blastocystis hominis* infection in laboratory mice. Parasitol Res 1997; 83:319-25.
- 16.- Walderich B, Bernauer S, Renner M, Knobloch J, Buchard GD. Cytopathic effects of *Blastocystis hominis* on Chinese hamster ovary (CHO) and adenocarcinoma HT29 cell cultures. Trop Med Inter Health 1998; 3:385-90.
- 17.- Mercado R, Arias B. *Blastocystis hominis*: Frecuencia de infección en pacientes ambulatorios del sector norte de Santiago, Chile. Bol Chil Parasitol 1991; 46: 30-2.

Rev Biomed 1999; 10:145-151.

- 18.- Ponce de León P, Svetaz MJ, Zdero M. Importancia del diagnóstico de *Blastocystis hominis* en el examen parasitológico de heces. Rev Latamer Microbiol 1991; 33:159-64.
- 19.- Guimaraes S, Sogayar MIL. *Blastocystis hominis*: Occurrence in children and staff members of municipal day-care centers from Botucatu, São Paulo State, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1993; 88:427-9.
- 20.- Castrillo de Tirado A, Gonzalez MAJ, Tirado EE. Frecuencia de infección por *Blastocystis hominis*: un año de estudio. GEN 1990; 44:217-20.
- 21.- O'Gorman MA, Orenstein SR, Proujansky R, Wadowsky R, Putnam PE, Kocoshis SA. Prevalence and characteristics of *Blastocystis hominis* infection in children. Clin Pediatric 1993; 32:91-6.
- 22.- Nimri L. Evidence of an epidemic of *Blastocystis hominis* infections in preschool children in northern Jordan. J Clin Microbiol 1993; 31: 2706-8.
- 23.- Kukoschke Kg, Muller HE. Varying incidence of *Blastocystis hominis* in cultures from faeces of patients with diarrhoea and from healthy persons. Zbl Bakt 1992; 277: 112-8.
- 24.- Udkow MP, Markell EK. *Blastocystis hominis*: prevalence in asymptomatic versus symptomatic hosts. J Infec Dis 1993; 168:242-4.
- 25.- Shlim DR, Hoge CW, Rajah R, Rabold JG, Echeverria P. Is *Blastocystis hominis* a cause of diarrhea in travelers? A prospective controlled study in Nepal. Clin Infec Dis 1995; 21: 97-101.
- 26.- Reinthaler FF, Mascher F, Klem G, Sixl W. A survey of gastrointestinal parasites in Ogun State, southwest Nigeria. Ann Trop Med Parasitol 1988; 82: 181-4.
- 27.- Jelinek T, Peyerl G, Loscher T, von Sonnenburg F, Nothdurft HD. The role of *Blastocystis hominis* as a potential intestinal pathogen in travellers. J Infec 1997; 35: 63-6.
- 28.- Devera R. *Blastocystis hominis*: o enigma continua. Rev Soc Bras Med Trop 1998; 31: 491-2.
- 29.- Zaki MAA, Daoud AS, Pugh RNH, Al-Ali F, Al-Mutairi G, Al-Saleh Q. Clinical report of *Blastocystis hominis* infection in children. J Trop Med Hyg 1991; 94:118-22.
- 30.- Martín-Sánchez AM, Canut-Blasco A, Rodríguez-Hernández J, Montes-Martínez I, García-Rodríguez JA. Epidemiology and clinical significance of *Blastocystis hominis* in different population groups in Salamanca (Spain). Eur J Epidemiol 1992; 8:553-9.
- 31.- Sinniah B, Rajeswari B. *Blastocystis hominis* infection, a cause of human diarrhea. Southeast Asian. J Trop Med Public Health 1994; 25: 490-3.
- 32.- Beauchamp S, Flores T, Tarazona S. *Blastocystis hominis*: prevalencia en alumnos de una escuela básica. Maracaibo, Edo. Zulia, Venezuela. Kasmera 1995; 23: 43-67.
- 33.- Lozada M, López V, Pacheco M, Bermúdez S, Ladera E. *Blastocystis hominis* en la población escolar de la Escuela Básica Nacional "Los Magallanes". Barrio Los Magallanes, Municipio San Diego. Estado Carabobo. Acta Cient Venezol 1995; 46 (suppl 1): 162-3.
- 34.- Devera RA, Niebla-Punos G, Velásquez VJ, Nastasi JA, González-Meneses R. Prevalencia de infección por *Blastocystis hominis* en escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. Bol Chil Parasitol 1997; 52:77-81.
- 35.- Devera R, Velásquez V, Vásquez, M. Blastocistosis en pre-escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. Cad Saude Publica 1998; 18: 401-7.
- 36.- Melvin DM, Brooke M.M. Métodos de laboratorio para diagnóstico de parasitosis intestinales. 1ª ed. México: Nueva Editorial Interamericana, S.A.; 1971. p. 198.
- 37.- Morales G, Pino LA. Parasitología cuantitativa. 1ª ed. Caracas: Fondo Editorial Acta Científica Venezolana; 1987. p 132.
- 38.- Azacón B, Jiménez M. Frecuencia de *Blastocystis hominis* en pacientes hospitalizados. Hospital Universitario "Ruíz y Páez". Ciudad Bolívar. 1996-1997. Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Estado Bolívar, Venezuela 1997:52.
- 39.- Biolley MA, Oberg C. Blastocistosis en pacientes asintomáticos en el Hospital Regional de Temuco, Chile. Bol Chil Parasitol 1993; 48: 25-7.
- 40.- Devera R. Ausencia de *Entamoeba histolytica/Entamoeba* dispar en Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. Rev Biomed 1998; 9:199-201.

Blastocystis hominis en pacientes pediátricos.

I Requena-Certad, R Devera, Y Agreda, Y Córdova, H Castillo, V Velásquez.

41.- Mercado R, Guarda ME, Guerra H, Lobos M, Ferrada C, Aias B, *et al.* Protozoos y helmintos intestinales: frecuencia de infección, estado nutricional y manifestaciones digestivas en niños de hogares de menores y una sala de cuna de Santiago, Chile. Bol Chil Parasitol 1988; 43: 41-6.

42.- Michelli VE. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en pacientes con y sin síntomas gastrointestinales del Hospital "Pedro Rafael Figallo", Río Caribe, Estado Sucre. Tesis de grado. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela; 1995. p. 64.

43.- Beltrán M. *Blastocystis hominis* en los hospitales de Lima. En: Memorias del IX Congreso Latinoamericano de Parasitología; Noviembre 12-18; Caracas, Venezuela; 1989. p. 218.

44.- Waghorn DJ, Hancock P. Clinical significance of *Blastocystis hominis*. Lancet 1991; 337:609.

45.- Doyle PW, Helgason MM, Mathias RG, Proctor EM. Epidemiology and pathogenicity of *Blastocystis hominis*. J Clin Microbiol 1990; 28:116-21.