

PREVALENCIA DE *Blastocystis hominis* EN HABITANTES DE RÍO CARIBE, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

PREVALENCE OF *Blastocystis hominis* IN THE POPULATION OF RÍO CARIBE, SUCRE STATE, VENEZUELA

ELVIA MICHELLI¹ Y MARCOS DE DONATO²

¹Laboratorio de Bacteriología, Departamento de Bioanálisis, Escuela de Ciencias.

²Laboratorio de Genética Molecular, Departamento de Biomedicina, IIBCA Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela..

RESUMEN

Se ha relacionado la presencia de *Blastocystis hominis* con cuadros clínicos tanto en pacientes inmunosuprimidos o en estado de desnutrición severa, como en inmunocompetentes, pero su papel patogénico en enfermedades gastrointestinales no está bien establecido. Para este estudio se seleccionaron 100 pacientes, 50 con síntomas de infección gastrointestinal y 50 asintomáticos; con edades comprendidas entre 0 y 75 años. Se realizó un análisis coproparasitológico en muestras seriadas por montaje directo con solución salina al 0,85 % y lugol. Se utilizaron además, el método de concentración de Ritchie y la técnica de coloración de Zielh Neelsen. El 75 % de las muestras presentó uno o más parásitos, siendo los más prevalentes *Ascaris lumbricoides* (36 %), *B. hominis* (32 %) y *Trichuris trichiura* (26 %). La prueba ANOVA mostró que el grupo de 6 a 15 años fue el más afectado, seguido por el de 0 a 5 años, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad para cada especie parasitaria ($F= 9,99$; $p<0,05$). De los 32 pacientes que presentaron *B. hominis* en sus muestras fecales, 22 presentaban síntomas clínicos y sólo en 12 pacientes *B. hominis* se reportó como parásito único, de los cuales 5 eran asintomáticos. Los síntomas más resaltantes fueron diarrea, dolor abdominal, flatulencia y vómitos, pero éstos no fueron determinantes para asignarles responsabilidad etiológica a *B. hominis*, debido a la presencia simultánea de otros parásitos. Por otra parte, un elevado conteo celular del parásito en pacientes sintomáticos, y la ausencia de otros enteroparásitos, pudiera adjudicarle un rol patológico a *B. hominis*.

PALABRAS CLAVE: Parasitosis intestinal, blastocistosis, síntomas clínicos

ABSTRACT

The presence of *Blastocystis hominis* has been related with clinical features in immunosuppressed patients or in patients in a severe malnutrition state, but its pathogenic role in gastrointestinal diseases has not been clearly established. For this study, we selected 100 patients of all ages up to 75, 50 of them exhibiting symptoms of gastrointestinal infection, and 50 of them with no symptoms. We carried out a coproparasitological analysis on serial samples through direct setting in 0.85% saline solution and Lugol. We also used Ritchie's concentration method and the Zielh Neelsen staining technique. 75% of the samples showed one or more parasite species: the most frequent were *Ascaris lumbricoides* (36%), *B. hominis* (32%) and *Trichuris trichiura* (26%). The ANOVA test showed that the 6 to 15 year-old age group was the most affected, followed by the infant to 5 year-old age group, and significant differences were found among the age groups for each parasite species ($F=9.99$; $p<0.05$). Of the 32 patients who showed *B. hominis* in their samples, 22 exhibited clinical symptoms. Only in 12 patients was *B. hominis* recorded as the sole parasite, and 5 of these exhibited no symptoms. The most common symptoms were diarrhea, abdominal pain, flatulence, and vomiting, but the presence of these symptoms was not sufficient for the diagnosis of *B. hominis*, due to the presence of other parasites in most patients. On the other hand, a high number of this parasite in patients with no symptoms, and the absence of other enteroparasites, could attribute a pathological role to *B. hominis*.

KEY WORDS: Intestinal parasitosis, blastocystosis, clinical symptoms.

INTRODUCCIÓN

Blastocystis hominis es un organismo de ubicación taxonómica controversial, identificado inicialmente por Brumpt, (1912; citado por Zierdt, 1991), como una levadura

no patógena de la región cecal y colon del hombre. Posteriormente, algunos estudios revelaron características morfológicas y fisiológicas que permitieron ubicarlo dentro de los protozoarios. Y finalmente, se evidenció su ubicación filogenética, usando secuencias genéticas ribosomales de ARN, en el taxón Heterokonta o Stramenopiles (Silberman *et al.*, 1996).

Recibido: Enero 2001. Aprobado: Julio 2001.
Versión final: Julio 2001

B. hominis, parásito con heterogeneidad morfológica, presenta cuatro formas evolutivas: el trofozoito del parásito, representado por las formas vacuolar, granular y ameboide y el estadio quístico (Zierdt, 1991; Boreham & Stenzel, 1993; Singh *et al.*, 1995). El ciclo biológico no se conoce con exactitud, sin embargo se ha propuesto un modelo que involucra todas estas formas, resaltando la presencia de dos tipos de quiste, uno de pared gruesa o fibrosa y otro de pared delgada, que serían responsables de transmisión del parásito (Singh *et al.* 1995; Zaman *et al.*, 1997). En general, se ha relacionado la presencia de *B. hominis* con cuadros clínicos importantes en pacientes inmunosuprimidos o en estado de desnutrición severa, atribuyéndosele un carácter patógeno oportunista (Nimri, 1993; Carrascosa *et al.*, 1996; Brites *et al.*, 1997). No obstante, su papel etiológico en enfermedades gastrointestinales no está claramente establecido, pues otros autores expresan puntos de vista diferentes al respecto (Jones, 1997; Helland *et al.*, 2000).

El diagnóstico de *B. hominis* en el laboratorio clínico está comúnmente basado en identificar la forma vacuolar, por ser ésta la más frecuentemente observada en las heces de los pacientes. Por otra parte, se ha sugerido la aplicación del criterio empírico que relaciona la presencia de 5 o más células del parásito observadas por campos de 400X, con la aparición de síntomas clínicos severos, en ausencia de otro patógeno intestinal (Sheehan *et al.*, 1986).

Debido a que las enfermedades diarreicas representan uno de los problemas principales de salud pública en Venezuela, particularmente en las zonas rurales, y a que el rol de *B. hominis* como parásito causante de enfermedades gastrointestinales es incierto, se realizó este estudio a fin de determinar la relación entre infección por *B. hominis* y la presencia de síntomas gastrointestinales así como la posible asociación con otros parásitos intestinales.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona seleccionada para el estudio está ubicada en la Península de Paria, Municipio Autónomo Arismendi, estado Sucre; a orillas del mar, aproximadamente a 6 mts. sobre el nivel del mar, entre una cadena montañosa prolongación del Sistema de la Costa, con características de población semirural. En ella se encuentran principalmente viviendas típicas coloniales, y los habitantes del área cuentan con centros dispensadores de salud, unidades educativas dirigidas a todos los niveles de instrucción, servicios públicos básicos y vías de acceso asfaltadas.

Los pacientes fueron seleccionados de un grupo de residentes de Río Caribe que asistieron al laboratorio clínico del hospital "Pedro Rafael Figallo", remitidos de la consulta externa, durante los meses marzo y abril de 1995. De los 100 pacientes estudiados, 50 mostraban síntomas de infección gastrointestinal y 50 eran asintomáticos; así mismo, 46 pertenecían al sexo masculino y 54 al femenino, con un rango de edades que fluctuaba entre 0 y 75 años (edad promedio de 19 años). No se incluyeron en esta investigación los pacientes que recibieron tratamiento antiparasitario en los últimos tres meses previos al estudio. A los pacientes seleccionados se les aplicó una encuesta clínica, a través de la cual se obtuvo información acerca de las afecciones gastrointestinales agudas y crónicas sufridas por los pacientes en los últimos seis meses, así como de los signos y síntomas clínicos que sufrieron en el momento de la enfermedad. Mediante la encuesta también se investigó la presencia de enfermedades que pudieran comprometer su sistema inmunológico.

Las muestras fecales se obtuvieron por participación voluntaria de los pacientes y sus representantes examinándose 3 muestras por cada uno, al primer, tercer y quinto día, recolectadas según indicaciones dadas previamente a las personas. Una porción de heces fue conservada con formalina al 10%, para la investigación posterior de coccidios (*Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis* e *Isospora belli*).

Se efectuó un análisis coproparasitológico por montaje directo con solución salina al 0,85% y lugol (Botero y Restrepo, 1992). La determinación del número de células de *B. hominis* se realizó calculando el promedio de células observadas en 10 campos microscópicos seleccionados al azar, a una magnificación de 400X. Los pacientes se agruparon según el número de células, en los siguientes grupos: A, de 0 a 4 células por campo, B, de 5 a 9 células por campo y C, más de 10 células por campo (Sheehan *et al.*, 1986). Además, se usó el método de concentración de Ritchie modificado (Chester *et al.*, 1992) en las muestras donde no se encontró al microorganismo, para verificar su negatividad.

Adicionalmente, se utilizó la coloración de Zielh Neelsen modificada (Krupp, 1986) para la búsqueda de *C. parvum*, *C. cayetanensis* e *I. belli*.

Para el análisis de los resultados se aplicaron las pruebas de Chi-Cuadrado (χ^2), Análisis de Varianza de dos vías y la prueba de análisis a posteriori LSD, todas a un nivel de confiabilidad $p < 0,05$; además, se aplicó estadística de tipo descriptiva para la expresión de los resultados en tablas de prevalencia (Morales y Pino, 1987).

RESULTADOS

En el grupo estudiado se encontró un total de 10 especies parasitarias y 4 especies consideradas comensales (*Chilomastix mesnili*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana* y *Trichomonas hominis*). El 75% de las muestras presentó 1 o más especies, siendo los parásitos más prevalentes *Ascaris lumbricoides*, *Blastocystis hominis*, *Trichuris trichiura* y *Giardia lamblia*. Otros parásitos encontrados fueron *Strongyloides stercoralis*, *Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica*, *ancylostomideos*, *Balantidium coli* e *Hymenolepis nana* (Fig. 1).

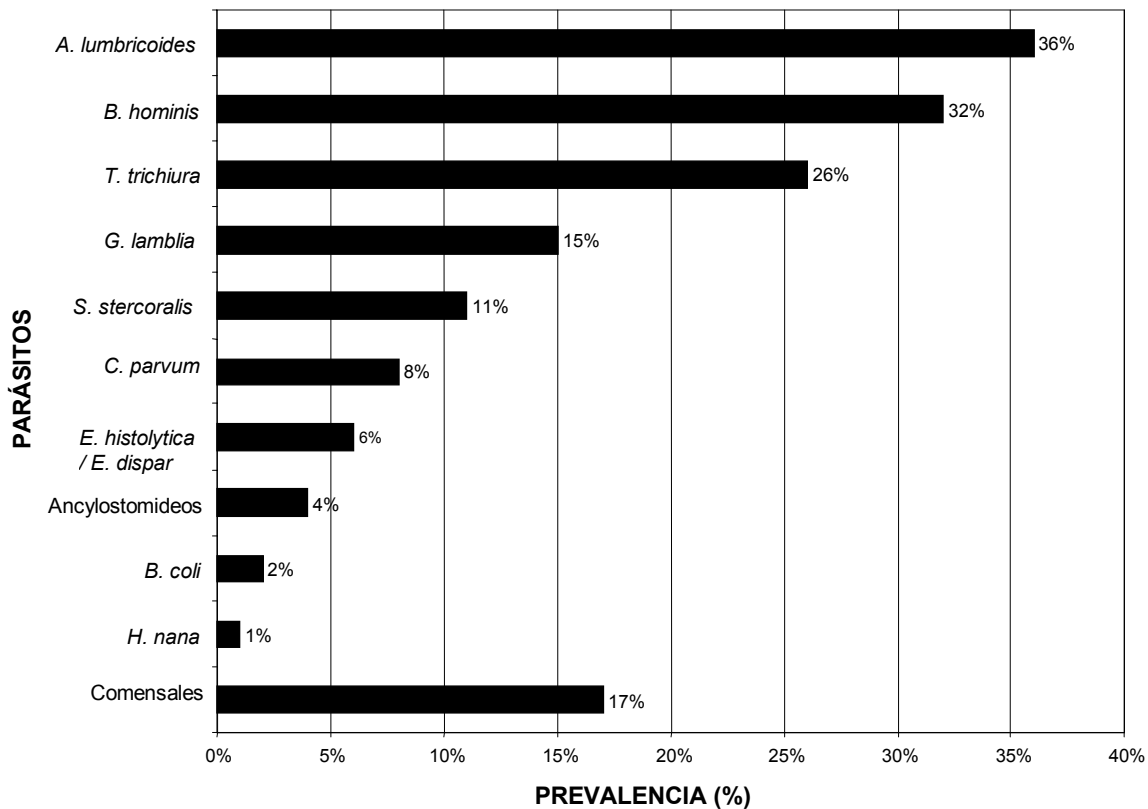
La distribución de parasitosis por grupos de edades en las especies más prevalentes mostró un mismo patrón, en el cual el grupo de 6 a 15 años fue el más afectado por los diferentes parásitos, seguido por el de 16 a 40 años, mientras que en los dos grupos restantes se observaron niveles de parasitosis menores (Fig. 2), encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad para cada especie ($F = 9,99; p < 0,05$). La prueba *a*

posteriori reveló la formación de tres grupos homogéneos: el primero, con el promedio más bajo, formado por los pacientes mayores de 40 años; el segundo, que abarca los pacientes de 0 a 5 años y de 16 a 40 años, y el mayor promedio de parasitosis correspondió al grupo de 6 a 15 años.

Por otra parte, el patrón seguido por *C. parvum* fue diferente a los observados para las otras especies, encontrándose casi exclusivamente en el grupo de 0 a 5 años. Además, los organismos comensales mostraron una mayor prevalencia en el grupo de 16 a 40 años.

En general, los helmintos más prevalentes fueron *A. lumbricoides* y *T. trichiura*, estando comúnmente asociados. En cuanto a los protozoarios, los de mayor prevalencia fueron *B. hominis* y *G. lamblia* (Fig. 3).

La prevalencia de las especies parasitarias más frecuentes presentaron diferencias estadísticamente significativas ($F=4,23;p<0,05$) distribuyéndose en tres grupos ho-



COMENSALES: *Chilomastix mesnili*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana* y *Trichomona hominis*.

Fig. 1: Prevalencia de distintos tipos de enteroparásitos en 100 pacientes de Río Caribe, Estado Sucre.

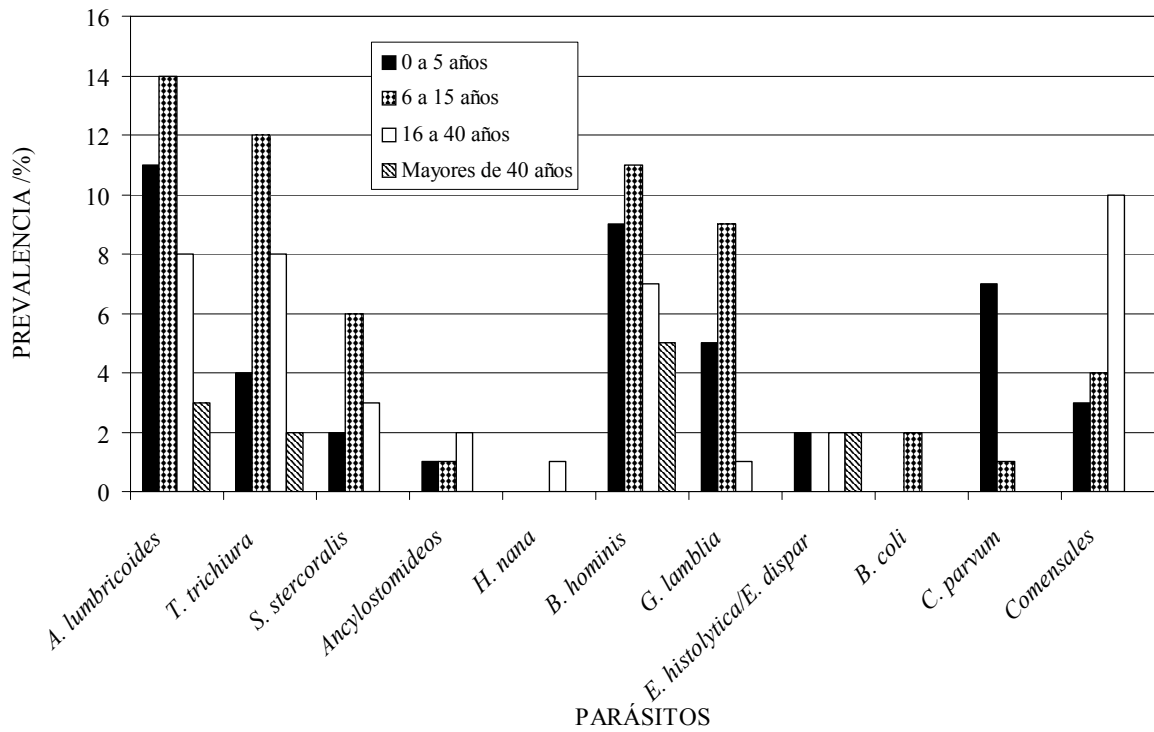


Fig. 2: Prevalencia de los enteroparásitos encontrados en las muestras fecales, en relación con la edad de los pacientes estudiados.

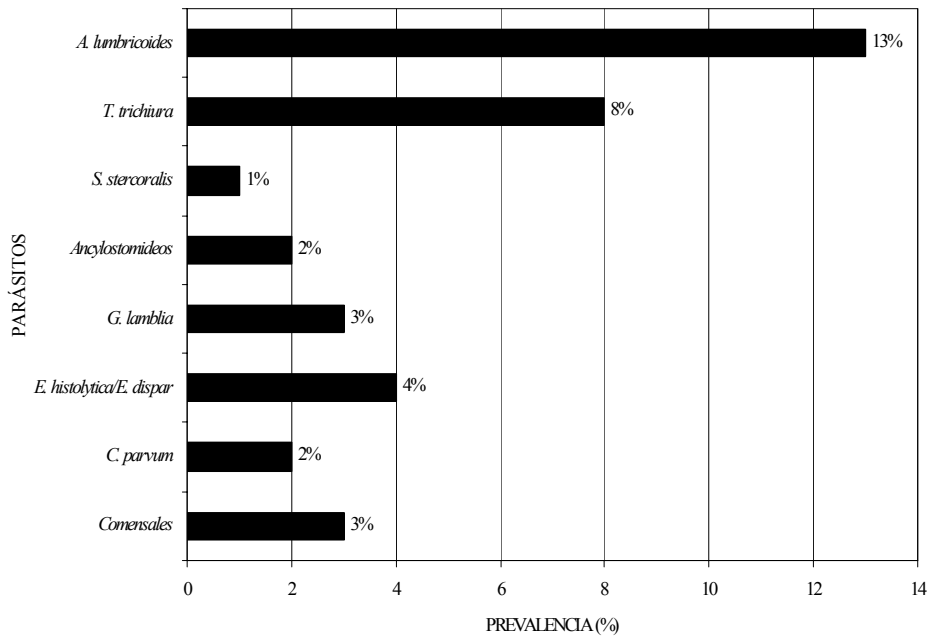


Fig. 3: Prevalencia de parásitos asociados en 20 pacientes donde se encontro *B. hominis*.

mogéneos: un primer grupo con mayor prevalencia para *S. stercoralis*, *G. lamblia* y los organismos comensales; un segundo grupo con *G. lamblia*, comensales y *T. trichiura*, y un tercer grupo con *T. trichiura*, *B. hominis* y *A. lumbricoides*, el cual presentó la mayor prevalencia.

No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2 = 1,00$; $p > 0,05$) en el sexo de los pacientes infectados por *B. hominis*, de los cuales, 19 eran de sexo femenino y 13 de sexo masculino; por esta razón, se consideran un grupo único para el resto de los análisis.

Los pacientes que presentaron *B. hominis* en sus muestras fecales se dividieron en dos grupos: 22 (68,75%) expresaron síntomas clínicos y 10 (31,25%) fueron asintomáticos. Se encontró que en 12 pacientes *B. hominis* fue el único parásito presente, de éstos 5 (41,67%) eran sintomáticos y 7 (58,33%) asintomáticos. Por otra parte, de los 20 pacientes con infección mixta, 3 (15%) eran asintomáticos y 17 (85%) sintomáticos.

Los síntomas clínicos comúnmente referidos por los pacientes no mostraron una diferencia estadísticamente significativa ($\chi^2 = 7,749$; $p < 0,05$), al compararse los pacientes que presentaron *B. hominis* acompañado por otros enteroparásitos y aquellos donde *B. hominis* se reportó solo. La distribución de los pacientes asintomáticos positivos para *B. hominis*, dependiendo del número de células del parásito observadas por lámina, y en ausencia de otros enteroparásitos, fue de 6 pacientes en el grupo A (0-4 cxc) y 1 en el B (5-9 cxc). La ubicación de los pacientes sintomáticos fue de 1 en el grupo A y 4 en el B. En esta clasificación no se incluyeron pacientes en el grupo C (más de 10 cxc) debido a que en los dos casos hallados para éste, *B. hominis* estuvo acompañado por otros parásitos intestinales.

Las manifestaciones clínicas más resaltantes fueron diarrea, dolor abdominal, flatulencia y vómitos, tanto en los pacientes con *B. hominis* como parásito único como en aquellos con *B. hominis* asociado a otros parásitos. En los 5 pacientes sintomáticos en quienes *B. hominis* se encontró solo, 3 mostraron 4 o más síntomas clínicos (diarrea, cólico abdominal, flatulencia, borborismo, vómitos, debilidad y somnolencia); los otros 2 pacientes reportaron tres y dos síntomas clínicos cada uno.

DISCUSIÓN

El diagnóstico de 75 personas parasitadas en la comunidad estudiada indica que los habitantes de la región están comúnmente expuestos a contaminación fecal y, por lo tanto, a un elevado riesgo de infección con microorganismos

patógenos y comensales. Este hallazgo no se correlaciona con la presencia de servicios como sistemas de acueducto, aguas negras y aseo urbano, para todas las áreas de la comunidad estudiada. Sin embargo, la marcada deficiencia en la calidad del agua de consumo humano, así como fallas en el tratamiento de aguas servidas, podrían ser factores determinantes que sirvan como vehículos de transmisión para la mayoría de las especies parasitarias diagnosticadas.

La prevalencia de *Blastocystis hominis* obtenida en este estudio es consistente con la reportada por otros investigadores en Venezuela (Beauchamp *et al.*, 1995; Devera *et al.*, 1998; Rivero-Rodríguez *et al.*, 2000); sin embargo, cabe resaltar que la prevalencia de este microorganismo ha mostrado ser variable en estudios realizados en diferentes regiones y países (Udkow & Markell, 1993; Carbajal *et al.*, 1997). Se ha propuesto que esta variabilidad podría depender de múltiples factores de acuerdo a la naturaleza del estudio, procedencia de los individuos y características geográficas y climatológicas de la zona (Cirioni *et al.*, 1999; Riera *et al.*, 1999 b).

Al estudiar el comportamiento de las diferentes especies parasitarias con respecto a la edad, se pudo observar que los pacientes de 6 a 15 años presentaron la mayor prevalencia de parásitos. Este hecho pudiera estar relacionado con los hábitos higiénicos, tal como el denominado "manos sucias" por Julvez *et al.* (1998). Se ha señalado que los pequeños en estas edades tienden a consumir alimentos fuera del hogar, con poco valor nutritivo y generalmente preparados sin la higiene necesaria y que comúnmente están expuestos a contaminación por insectos y polvo, lo que aumenta la transmisión de enteroparásitos (Ixta-Rodríguez *et al.*, 1993).

Otros reportes han señalado que los niños son más susceptibles a ser infectados por *B. hominis* que los adultos (Ponce de León *et al.*, 1991). Además, es de resaltar que el rango de infección tiende a decrecer con el aumento de la edad en individuos sintomáticos, mientras que en los asintomáticos la infección tiende a aumentar con la edad. Esto lleva a suponer que el paciente puede desarrollar inmunidad después de un primer contacto con el parásito, volviéndose luego portador asintomático (Nimri & Batchoun, 1994; Riera *et al.*, 1999 a).

El patrón seguido por *Cryptosporidium parvum*, caracterizado por su mayor prevalencia en pacientes de 0 a 5 años, es consistente con lo reportado por Zu & Guerrant (1993) quienes encontraron que las infecciones por *C. parvum* generalmente son autolimitantes en adultos sanos, pero tienden a ser severas y hasta fatales en pacientes malnutridos, inmunocomprometidos y en menores de 5

años. También señalaron que la vía de transmisión común de la cryptosporidiosis es la fecal-oral, estando los niños pequeños más expuestos a esta infección.

Por el contrario, los organismos comensales se ubicaron mayormente en el grupo etario de 16 a 40 años. El hecho podría deberse a que las infecciones producidas por estas especies están asociadas usualmente a cuadros asintomáticos, lo que favorece su largo estadio en el hospedero.

En los pacientes que presentaron *B. hominis* como infección mixta se observó que los síntomas clínicos más frecuentes fueron diarrea, dolor abdominal, flatulencia y vómitos. Otros estudios han reportado, además de los síntomas nombrados, anorexia, cólicos, contispación, náuseas y laxitud asociados con blastocistosis (Nimri & Batchoun, 1994; Carrascosa et al., 1996; Carbajal et al., 1997; Devera et al., 1997). Es necesario señalar que cuando *B. hominis* se encontró asociado (Fig. 3), las otras especies parasitarias eran patógenas, capaces de producir cuadros clínicos gastrointestinales similares entre sí, por lo tanto, no se puede afirmar que los síntomas reportados por los pacientes multiparasitados hallan sido producidos por *B. hominis*.

El hecho de que el número de pacientes asintomáticos superara al de sintomáticos sugiere un posible estado portador asintomático para *B. hominis*, lo cual no descarta un rol patogénico bajo determinadas condiciones como por ejemplo, inmunosupresión y alteración de la flora intestinal, entre otros. Otras investigaciones han señalado también un carácter autolimitante de las blastocistosis en pacientes inmunocompetentes, ya que muchos casos sufren remisión sin necesidad de tratamiento, pudiendo adquirir protección inmunitaria desarrollada después de un primer o segundo contacto con el microorganismo (Nimri & Batchoun, 1994; Riera et al., 1999 a).

No obstante, Cirioni et al. (1999) catalogan a *B. hominis* como un parásito potencialmente patógeno en pacientes con inmunosupresión severa, relacionan su presencia con síntomas gastrointestinales característicos, y sugieren así que esta condición especial sería un factor importante en el rol patogénico de *B. hominis*. Por otro lado, el hecho de que las manifestaciones clínicas de la infección por *B. hominis* sean similares a las presentadas por pacientes con síndromes de colon irritable, podría involucrarlo como agente desencadenante de esta enfermedad (Hussain et al., 1997; Glacometti et al., 1999).

La clasificación de los pacientes de acuerdo al conteo de células de *B. hominis* mostró que la mayoría de los pacientes sintomáticos, en ausencia de otros parásitos en sus muestras fecales, se ubicaron en el grupo B (5-9 cxc).

Este resultado coincide con los expresados en otras investigaciones que llevan a suponer la presencia de *B. hominis* en un elevado número, en muestras provenientes de sujetos sintomáticos, como evidencia suficiente de patogenicidad, y que el número de células está relacionado con la frecuencia y severidad de los síntomas (Nimri & Batchoun, 1994; Carbajal et al., 1997). El comportamiento de *B. hominis* en el grupo C (más de 10 cxc) podría ser atribuido a un carácter patógeno oportunista, pues se encontró en los dos casos acompañado por otros enteroparásitos comúnmente relacionados con eventos patológicos gastrointestinales. De acuerdo con nuestros hallazgos podemos señalar que, hasta el presente, la asignación de patogenicidad para *B. hominis* depende de un diagnóstico de exclusión, si estamos frente a un paciente sintomático sin otros enteropatógenos u otras causas orgánicas o funcionales, entonces podría sugerirse que este microorganismo es el agente etiológico del cuadro clínico.

CONCLUSIONES

Se encontró una prevalencia para *Blastocystis hominis* de 32%, siendo el grupo etario más afectado el de 6 a 15 años, sin mostrar preferencia por sexo. Las manifestaciones clínicas presentadas por los pacientes multiparasitados positivos para este microorganismo no fueron determinantes, por sí solas, para llegar al diagnóstico etiológico, dado que la mayoría de los enteroparásitos observados en las muestras analizadas son capaces de producir cuadros clínicos similares. El realizar un conteo celular del parásito en muestras fecales de pacientes sintomáticos y en ausencia de otros enteroparásitos, pudiera adjudicarle un posible rol patológico a *B. hominis* como patógeno oportunista.

De acuerdo con los hallazgos, se sugiere continuar estudios sobre *B. hominis* incorporando una población mayor y otras técnicas que permitan el diagnóstico de otros enteropatógenos, así como técnicas para mejorar el diagnóstico de *B. hominis* (cultivos y coloraciones permanentes). Además, se debe incluir otras variables poblacionales como nivel socioeconómico, escolaridad, estado nutricional, estado inmunológico y componentes genéticos, que proporcionen información importante acerca de la epidemiología y la patogenicidad de la blastocistosis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEAUCHAMP, S.; FLORES, T. & TARZON, S. 1995. *Blastocystis hominis*: prevalencia en alumnos de una escuela básica. Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. *Kasmera*. 23(1):43-67.

- BOREHAM, P. & STENZEL, D. 1993. Blastocystis in humans and animals: morphology, biology and epizootology. *Adv. Parasitol.* 33:1-70.
- BOTERO, D. & RESTREPO, M. 1992. Parasitosis humanas. 2^o Edición. Corporación de Investigaciones Biológicas. Medellín, Colombia. 340 pp.
- Brites, C.; BARBERINO, G.; BASTOS, M.; SAMPAIO, M. & SILVA, N. 1997. *Blastocystis hominis* as a potential cause of diarrhea in AIDS patients: a report of six cases in Bahia, Brazil. *BJID.* 1:91-94.
- CARBAJAL, J.; VILLA, J.; LANUZA, M.; ESTEBAN, J.; MUÑOZ, C. & BORRAS, R. 1997. Significancia clínica de la infección por *Blastocystis hominis* infection: epidemiology study. *Med. Clin.* 26(108):608-612.
- CARRASCOSA, M.; MARTÍNEZ, J. & PÉREZ-CASTILLÓN, J. 1996. Hemorrhagic proctosigmoiditis and *Blastocystis hominis* infection. *Ann. Int. Med.* 124(2):278-279.
- CHESTER, P.; CLIFTON, R. & WAYNE, E. 1992. Parasitology clinic. 2^o Edición. Editores Salvat. México. 801-802 pp.
- CIRIONI, O.; GLACOMETTI, A.; DRENAGGI, D.; ANCARANI, F. & SCALISE, G. 1999. Prevalence and clinical relevance of *Blastocystis hominis* in diverse patients cohorts. *Eur. J. Epidemiol.* 15(4):389-393.
- DEVERA, R.; NIEBLA, G.; VELÁSQUEZ, V.; NASTASU, J. & GONZÁLEZ, R. 1997. Prevalencia de infección por *Blastocystis hominis* en escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. *Bol. Chil. Parasitol.* 52:77-81.
- DEVERA, R.; VELÁSQUEZ, V. & VÁSQUEZ, M. 1988. Blastocistosis en pre-escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. *Cad Saude Publica.* 18:401-407.
- GLACOMETTI, A.; CIRIONI, O.; FLORENTINI, A.; FORTUNA, M. & SCALISE, G. 1999. Irritable bowel syndrome in patients with *Blastocystis hominis* infection. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 18(6):436-439.
- HELLAND, M.; SINCLAIR, M.; HOGG, G. & FAIRLEY, C. 2000. Prevalence of enteric pathogens among community based asymptomatic individuals. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 15(3):290-293.
- HUSSAIN, R.; JAFERI, W.; ZUBERI, S.; BAQAI, R.; ABRAR, N.; AHMED, A. & ZAMÁN, V. 1997. Significantly increased IgG 2 subclass antibody levels to *Blastocystis hominis* in patients with irritable bowel syndrome. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 56:301-306.
- IXTA-RODRÍGUEZ, O.; LUGO, G.; RODRÍGUEZ, G. & BARRIOS, M. 1993. Frecuencia de parásitos intestinales y bacterias productoras de diarreas en niños de un hospital de zona. *Rev. Lat. Amer. Microbiol.* 35:137-142.
- JONES, T. 1997. Blastocystis hominis more than 70 years of debate regarding pathogenicity. *BJID.* 1:102-104.
- JULVEZ, J.; BADÉ, M.; LAMOTTE, M.; CAMPAGNE, G.; GARBA, A.; GRAGNIC, G.; BUI, A.; KEHREN, S.; CLUZEL, F. & CHIPPAUX, J. 1998. Intestinal parasitic diseases in an environment in Sahel. A study in a district of Niamey, Niger. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 91(5):424-427.
- KRUPP, M. 1986. Manual de diagnóstico clínico y de laboratorio. Editorial El Manual Moderno, S.A. 8^o Edición. México. 792 pp.
- MORALES, G. & PINO, L. 1987. Parasitología cuantitativa. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas. 1921 pp.
- NIMRI, L. 1993. Evidence of *Blastocystis hominis* infections in preschool children in Northern Jordan. *J. Clin. Microbiol.* 31(10):2706-2708.
- NIMRI, L. & BATCHOUN, R. 1994. Intestinal colonization of symptomatic school children with *Blastocystis hominis*. *J. Clin. Microbiol.* 32(11):2865-2866.
- PONCE DE LEON, P.; SVETAZ, M. & MCKITTRICK, J. 1991. Importancia del diagnóstico de *Blastocystis hominis* en el examen parasitológico de heces. *Rev. Lat-amer. Microbiol.* 33(1):159-164.
- RIERA, L.; HERIZE, N.; TRAVIEZO, L.; BULLONES, X.; PERDOMO, R. & BONFANTE, R. 1999 a. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de la Comunidad Educativa Cecilio Zubilaga Perera. Municipio Iribarren, estado Lara. XLIX Convención anual. AsoVAC, Caracas. Acta Cient. Venez. Libro de resúmenes. Vol. 50, sup. 2:332.
- RIERA, L.; HERIZE, N.; TRAVIEZO, L.; CÁRDENAS, E.; PERDOMO, R. & BONFANTE, R. 1999 b. Frecuencia de parasitosis intestinal en pacientes que asisten a la sección de Parasitología Médica de la UCLA, Barquisimeto, estado Lara. XLIX Convención anual. AsoVAC, Caracas. Acta Cient. Venez. Libro de resúmenes. Vol. 50, sup. 2:332.

- RIVERO-RODRÍGUEZ, Z.; CHOURIO-LOZANO, G.; DÍAZ, I.; CHENG, R. & RUCSON, G. 2000. Enteroparásitos en escolares de una institución pública del municipio Maracaibo, Venezuela. *Invest. Clin.* 41(1):37-57.
- SHEEHAN, D.; RAUCHER, B. & MCKITRICK, J. 1986. Association of *Blastocystis hominis* with signs and symptoms of human disease. *J. Clin. Microbiol.* 24:548-550.
- SILBERMAN, J.; SOGIN, M.; LEIPE, D. & GRAHAM, C. 1996. Human parasite finds taxonomic home. *Nature.* 380:398.
- Singh, M.; Suresh, K.; HO, L.; NG, C. & YAP, E. 1995. Elucidation of the life cycle of the intestinal protozoan *Blastocystis hominis*. *Parasitol. Res.* 81:446-450.
- UDKOW, M. & MARKELL, E. 1993. *Blastocystis hominis*: prevalence in asymptomatic versus symptomatic host. *J. Infec. Dis.* 168(2):242-244.
- ZAMAN, V.; HOWE, J. & NG, M. 1997. Variation in the cyst morphology of *Blastocystis hominis*. *Parasitol. Res.* 83:306-308.
- ZIERDT, C. 1991. *Blastocystis hominis*: Past and future. *Clin. Microbiol. Rev.* 4:61-79.
- ZU, S. & GUERRANT. 1993. Cryptosporidiosis. *J. Trop. Ped.* 39:132-135.