

Infección por *Blastocystis* sp.: revisión de la literatura

Infection by *Blastocystis* sp.: literature review

DrC. Roberto Cañete Villafranca, Dr. Pablo Rodríguez Jiménez

Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Matanzas, Cuba.

RESUMEN

A pesar de haber sido descrito hace más de 100 años y ser el parásito intestinal mayormente identificado en todo el planeta, *Blastocystis* sp. mantiene muchas incógnitas en la comunidad científica en lo referente a su morfología, estructura genética, ciclo de vida, diagnóstico y tratamiento. Otro elemento clave en los estudios relacionados con este parásito es el hecho de no existir consenso en relación con su capacidad de producir enfermedad en el humano. Diferentes estudios sugieren que el parásito se transmite por vía fecal oral y existe suficiente evidencia acerca de su capacidad de transmisión directa de persona a persona.

Palabras clave: *Blastocystis*, epidemiología, diagnóstico, tratamiento.

ABSTRACT

Although it was described more than 100 years ago, and it is an intestinal parasite identified mostly around the planet, the *Blastocystis* sp. keeps having many unknown aspects for the scientific community mainly in its morphology, genetic structure, life cycle, diagnosis and treatment. Another important element of this parasite is the fact that there is no consensus in relation with its capacity of producing disease in the human being. Different researches suggest that it is transmitted by fecal-oral way and there is enough evidence on its capacity of direct person-to-person transmission.

Key words: *Blastocystis*, epidemiology, diagnosis, treatment.

INTRODUCCIÓN

Los microorganismos están ampliamente representados en el tracto digestivo de los humanos.⁽¹⁾ Algunas especies son beneficiosas, otras perjudiciales, pero todas tienen en común su gran habilidad para adaptarse a las condiciones ecológicas del entorno en que viven.^(1,2)

Dentro de esos microorganismos los parásitos son particularmente frecuentes. Las infecciones parasitarias son altamente prevalentes en todo el planeta, sin embargo, se conoce que son más comunes en poblaciones económicamente menos favorecidas que habitan en regiones tropicales y subtropicales.⁽³⁾

Blastocystis sp. es un agente infeccioso unicelular que afecta el aparato digestivo de los humanos y diferentes especies de animales que, a pesar de haber sido descubierto hace alrededor de 100 años y ser el parásito intestinal mayormente identificado en todo el planeta,^(3,4) mantiene muchas incógnitas en la comunidad científica referente a su morfología, estructura genética, ciclo de vida, diagnóstico y tratamiento.⁽⁵⁾

Diferentes autores, basados en los resultados de sus investigaciones, no tienen dudas acerca de la capacidad del parásito para producir enfermedad ni de la utilidad de las intervenciones medicamentosas que favorezcan la reducción del daño en el hospedero afectado y el riesgo de diseminación de la infección a escala comunitaria.⁽⁶⁻⁸⁾ Otros estudiosos del tema opinan lo contrario.^(9,10)

La tipificación y subtipificación molecular de *Blastocystis sp.* ha devenido herramienta útil en la caracterización de aislamientos procedentes, tanto de individuos sintomáticos como de individuos asintomáticos, y constituye la herramienta para dilucidar la posible existencia de zimodemos patógenos.⁽⁹⁾ Igualmente importantes son los estudios dirigidos a demostrar la existencia de lesiones en la mucosa del aparato digestivo por la acción de productos de excreción-secreción o producidas directamente por acción mecánica del parásito.^(10,11)

El presente trabajo pretende exponer las evidencias actuales relacionadas con esta parasitosis y, a su vez, servir como documento de consulta para estudiantes y profesionales de la salud pública. De igual forma, pudiera ser utilizado en los procesos de educación continuada que se ejecutan en las diferentes instituciones de salud cubanas y a escala internacional.

MÉTODOS

Estrategia de búsqueda

Se desarrolló una revisión bibliográfica con los términos: epidemiología, revisión sistemática, diagnóstico, tratamiento y clasificación taxonómica combinados con *Blastocystis sp.* Se hicieron búsquedas en las bases de datos electrónicas Medline y Scielo.

La búsqueda no quedó restringida por fecha, pero se prefirió los trabajos publicados en los últimos cinco años. Aquellos trabajos considerados referentes en el tema fueron incluidos independientemente de la fecha de su publicación.

Criterios de selección

Se consideraron todos los estudios primarios o revisiones bibliográficas en los que *Blastocystis sp.* fue el centro de atención. Se solicitó a dos parasitólogos cubanos con experiencia de más de 10 años en el manejo de la parasitosis y a dos expertos internacionales en el tema que evaluaron los trabajos identificados y seleccionaron los que consideraron más representativos y de mayor calidad.

El término *calidad* se midió de acuerdo al impacto de la revista en la que fueron publicados los trabajos, la calidad de los diseños de investigación, la pertinencia de los estudios y su continuidad en el tiempo, así como su capacidad real de responder a las lagunas que actualmente existen en relación con la parasitosis. Se incluyeron trabajos en cualquier idioma.

Recopilación y análisis de datos

Los datos fueron obtenidos y analizados de forma independiente por los autores y los cuatro expertos invitados. La información fue resumida utilizando el paquete de programas Microsoft Office, versión 2007, e intercambiada entre los colaboradores utilizando el correo electrónico.

DISCUSIÓN

Clasificación taxonómica, breve comentario de su evolución

Las primeras descripciones con imágenes posiblemente compatibles con el microorganismo, que posteriormente sería llamado *Blastocystis sp.* fueron expuestas por Brittan y Swayne durante la epidemia de cólera, en Londres durante 1849. Esos autores lo llamaron "cuerpos del cólera" o "células anulares" y lo consideraron como la causa de la epidemia.⁽⁹⁾

Posteriormente, Alexeieff, en 1911, lo llamó "*Blastocystis enterocola*", y en 1912, Brumpt presentó una breve descripción del microorganismo al que llamó "*Blastocystis hominis*", presentándolo como una levadura intestinal inocua importante por su posibilidad de ser confundida con *Entamoeba histolytica*. Esta última denominación ganó prestancia rápidamente, siendo reconocido este nombre en la literatura hasta fecha relativamente reciente.⁽⁹⁾

Un trabajo publicado por Zierdt,⁽¹¹⁾ en 1967, renovó el interés por el parásito al presentar evidencias que permitían clasificarlo como un protozoo, sin embargo, Silberman,⁽¹²⁾ utilizando secuencias del ARN ribosómico de *Blastocystis*, sugirió la ubicación del parásito dentro del reino cromista o stramenopila. En los últimos años, varios estudios fueron realizados basándose en el análisis genético de *Blastocystis sp.* y demostraron la existencia de diferentes subtipos, la mayor parte de ellos presentes tanto en humanos como en animales. Haciendo una compilación de la evidencia existente, un grupo de investigadores europeos uniformó la

nomenclatura a través de un documento de consenso que vio la luz en 2007, y es hoy universalmente aceptado.⁽¹³⁾

Epidemiología

La prevalencia de *Blastocystis sp.* es de aproximadamente el 5 % en países industrializados y puede superar el 76 % en países subdesarrollados, pero esos datos no son totalmente confiables debido a los diferentes métodos diagnósticos utilizados en cada estudio y, probablemente, a las diferencias en los diseños, así como las características propias de los sitios en los que se realizaron las investigaciones.^(2,9)

Daryani y su grupo de trabajo,⁽³⁾ en un estudio conducido en la República Islámica de Irán, evidenciaron que el 13 % de los niños estaban infectados por el parásito. Resultado muy superior fue notificado en Cuba (38,5 %), en 2007, en un estudio en el que se incluyeron niños aparentemente sanos asistentes a algún centro educacional del municipio San Juan y Martínez, Pinar del Río.⁽¹⁴⁾ En Austria, por el contrario, la prevalencia de *Blastocystis sp.* fue del 6 %, aunque en este caso lo que realmente llama la atención es que el parásito fue tres veces más prevalente que *Giardia duodenalis* en esa población.⁽¹⁵⁾

La transmisión del parásito puede ser directa (de persona a persona) o indirecta (a través de agua o alimentos contaminados). No se conoce el período de incubación de la parasitosis, ni la duración de la infección en caso de producirse,⁽¹⁶⁾ aunque sí existen notificaciones de brotes de gastroenteritis asociados con este microorganismo.⁽¹⁷⁾

Si bien los estudios no son totalmente concluyentes, *Blastocystis sp.* parece ser más frecuente en poblaciones económicamente menos favorecidas de regiones tropicales y subtropicales y entre individuos inmunocompetentes.⁽¹⁸⁾ A la luz de los conocimientos actuales, no se ha demostrado mayor frecuencia de la infección en relación con el color de la piel, el sexo o la edad.⁽¹⁹⁾

Elementos morfológicos

Blastocystis sp. muestra marcada variabilidad morfológica. Carece de pared celular, pero contiene mitocondria, aparato de Golgi y retículo endoplásmico liso y rugoso. Su reproducción es usualmente por fisión binaria y crece en cultivos bajo condiciones anaeróbicas.

Al menos seis estadios de vida le han sido descritos (granular, vacuolar, ameboide, quística y, en menor frecuencia, avacuolar y multivacuolar), con variaciones de tamaño que oscilan entre 2 a 40 μm .⁽²⁰⁾ Los estadios de vida del parásito encontrados en las muestras fecales depende de los diferentes medios diagnósticos utilizados, pero también del azar, pues cualquiera de las formas de vida puede ser identificada con el entrenamiento adecuado.

La forma quística de *Blastocystis* probablemente confiere resistencia en el medio externo como sucede con otros parásitos, aunque no ha sido confirmado experimentalmente.⁽⁹⁾

Ciclo de vida

La forma quística de *Blastocystis sp.* ha sido descrita en fecha relativamente reciente. Por analogía con otras especies parasitarias se cree que esta es la forma infectante del parásito y su forma de resistencia en el medio exterior.⁽²¹⁾ El quiste

puede sobrevivir en agua a temperatura ambiente hasta 19 días, pero es altamente sensible a las temperaturas extremas y a los desinfectantes de uso común.⁽²²⁾

Un estudio experimental en ratas demostró que los quistes de *Blastocystis sp.* podían sobrevivir hasta un mes a 25 °C y hasta 2 meses a 4 °C.⁽²³⁾ Las formas vacuolar y alveolar son muy sensibles a los cambios de temperatura, la exposición al aire o a los cambios osmóticos.

La transmisión del parásito entre animales y humanos —y viceversa— es posible, lo cual alerta sobre el potencial zoonótico de este microorganismo.⁽²⁴⁾

El ciclo de vida del parásito ha sido motivo de controversia a lo largo de los años, debido a las limitaciones científico-técnicas que en cada momento han existido. Considerando las evidencias actuales y la certeza de que *Blastocystis sp.* es un microorganismo que no solo afecta a humanos una nueva propuesta de ciclo de vida fue publicada por Tan en 2004.⁽²⁵⁾

En esa propuesta las formas multivacuolares y avacuolares no fueron consideradas. Esas formas de vida si habían sido incluidas en el ciclo propuesto por Stenzel y Boreham previamente.⁽²⁶⁾ Aunque estos últimos autores definieron que las formas vacuolares solo se veían en los cultivos.

Luego de la ingestión del quiste se produce el proceso de exquistación en el intestino delgado y se desarrolla la forma vacuolar. La transición de una a otra de las formas clásicamente descritas así como los factores que determinan la formación nuevamente del quiste no están completamente dilucidados en la actualidad. Se conoce que el parásito habita en el intestino grueso.⁽²⁵⁾

Manifestaciones clínicas

Existe gran debate respecto de si *Blastocystis sp.* es un comensal intestinal o un verdadero patógeno.⁽²⁰⁾ La mayor parte de los individuos infectados no presentan síntomas o signos, al menos al inicio del proceso. Lo habitual es que con el paso de los días el número de parásitos se multiplique (aumento de la carga parasitaria) y con ello aparece dolor y distensión abdominal, cólicos, disminución del apetito y a mediano plazo pérdida de peso. Son comunes los pujos y el tenesmo rectal y, en no pocos casos, se ha notificado urticaria aguda.^(6,27-30) Cuando existen síntomas o signos la entidad se designa como blastocistosis o enfermedad de Zierdt-Garavelli.

Los estudios endoscópicos y las biopsias realizados a individuos infectados han demostrado que no ocurre invasión de la mucosa del colon, y por ello muchos investigadores consideran que el parásito debe ser considerado no patógeno, sin embargo, existe abundante referencia documental que demuestra las alteraciones en la permeabilidad y las funciones celulares a nivel del intestino grueso inducidos por el parásito.^(25,28,29)

A los médicos de asistencia parece no quedarle ninguna duda de la relación del parásito con la aparición de síntomas y signos clínicos, a pesar de que muy pocos estudios caso control han sido publicados a escala global.^(31,32)

Diagnóstico

La identificación microscópica puede ser complicada por la variedad de formas con las que el organismo aparece en muestras fecales.⁽⁹⁾ El diagnóstico de laboratorio de *Blastocystis sp.* en nuestro medio se basa en la observación de muestras fecales al microscopio óptico con lugol parasitológico, eosina o solución salina.

La pericia del profesional del laboratorio, la calidad técnica del microscopio y los colorantes, así como la seriedad con que se enfrenta el proceso diagnóstico serían elementos clave en su correcta identificación. Otros procedimientos, altamente útiles para identificar helmintos (Willis-Malloy modificado), coccidios (Zielh Neelsen modificado) o protozoos (Ritchie) intestinales no son adecuados para el diagnóstico de *Blastocystis sp.*

Pueden ser útiles en el diagnóstico las tinciones permanentes con hematoxilina o tinción tricrómica y el cultivo de las heces en medios de cultivos específicos, pero esos métodos son engorrosos y se realizan generalmente en laboratorios de referencia. Las muestras obtenidas en el curso de procedimientos invasivos como las colonoscopias, son útiles aunque no deben indicarse de modo rutinario.

Los exámenes de detección de componente genómicos y antigénicos son los procedimientos más sensibles y específicos, pero no están disponibles para la mayoría de los laboratorios a escala internacional por su elevado coste y la necesidad de personal altamente especializado.⁽⁹⁾ Dentro de esos estudios la reacción en cadena de polimerasas (comúnmente llamado PCR) ha sido ampliamente utilizada por investigadores en laboratorios especializados. Así se ha logrado identificar diferentes subtipos del parásito y encontrar evidencias epidemiológicas que han permitido discernir entre aquellos subtipos que afectan tanto humanos como animales o aquellos que solo están presentes en animales o en humanos.^(20,33)

Tratamiento

La necesidad de tratamiento de individuos infectados por *Blastocystis sp.* es discutida en el contexto actual a partir de la controversia en relación con su potencial papel patógeno y la posibilidad de que la parasitosis pueda ser eficientemente controlada por el sistema inmune. De igual forma, los diferentes estudios sobre eficacia y seguridad de los medicamentos disponibles para su tratamiento han evidenciado resultados divergentes.⁽³⁴⁻³⁶⁾

A criterio de los autores los individuos infectados deben ser tratados pues, por un lado, se aliviarían las manifestaciones clínicas existentes, y por otro, se reduciría la posibilidad de transmisión a escala comunitaria. En casos asintomáticos la alternativa de tratar debe ser evaluada por el facultativo responsable.

Considerando la información disponible, se recomienda:

Medidas preventivas:

1. Lavado frecuente de las manos con abundante agua y jabón.
2. Hervir el agua de consumo.
3. Evitar llevar las manos u otros utensilios potencialmente contaminados a la boca.
4. Coccción adecuada de los alimentos.

En ocasiones la despreocupación de los familiares y aun de los propios individuos, es la causa fundamental de la diseminación de la parasitosis.

Tratamiento curativo

El tratamiento oportuno y adecuado de los casos es igualmente necesario. Metronidazol constituye el medicamento más utilizado. Se ha demostrado que con dosis de 500 mg cada 8 horas por 7 a 10 días en el caso de los adultos, y 30 mg/kg

de peso distribuidos cada 8 horas por ese mismo tiempo en niños, se alcanza la curación en más del 80 % de las ocasiones.

Como alternativas más eficaces se puede utilizar:

Nitazoxanida (tab. 500 mg): 1 tableta cada 12 horas en adultos, y 12,5 mg/kg de peso dos veces al día en niños. En ambos casos por 5 días.
Sulfaprim (tab. 480 mg): 2 tabletas cada 8 horas en adultos, y 30 mg/kg de peso distribuidos cada 12 horas en niños. En ambos casos por 10 días.

Pese a su distribución mundial, alta prevalencia y el elevado número de investigaciones a que ha sido objeto, *Blastocystis sp.* continúa siendo un enigma para los profesionales de la salud. Desde el punto de vista clínico, parece razonable brindar tratamiento a pacientes sintomáticos en los que se halla descartado otras causas del proceso patológico. En Cuba, los profesionales de los laboratorios están entrenados y cuentan con los recursos necesarios para identificar el parásito. Se cuenta igualmente con los medicamentos que han demostrado mayor eficacia en su tratamiento en caso de necesidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hamad I, Sokhna C, Raoult D, Bittar F. Molecular detection of eukaryotes in a single human stool sample from senegal. PLoS One. 2012;7(7):e40888. Citado en PubMed; PMID: 22808282.
2. Li LI Ms, Chye TT, Karmacharya BM, Kumar S. *Blastocystis sp.*: waterborne zoonotic organism, a possibility? Parasit Vectors. 2012 Jun;5(1):130. Citado en PubMed; PMID: 22741573.
3. Daryani A, Sharif M, Nasrolahei M, Khalilian A, Mohammadi A, Barzegar G. Epidemiological survey of the prevalence of intestinal parasites among schoolchildren in Sari, northern Iran. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2012;106(8):455-9. Citado en PubMed; PMID: 22703897.
4. Pipatsatitpong D, Rangsin R, Leelayoova S, Naaglor T, Mungthin M. Incidence and risk factors of *Blastocystis* infection in an orphanage in Bangkok, Thailand. Parasit Vectors. 2012; 5:37. Citado en PubMed; PMID: 22330427.
5. Brumpt E. *Blastocystis hominis sp.* et formes voisines. Bull Soc Pathol Exot. 1912; 5:725-30.
6. Stensvold CR, Christiansen DB, Olsen KE, Nielsen HV. *Blastocystis sp.* subtype 4 is common in Danish *Blastocystis*-positive patients presenting with acute diarrhea. Am J Trop Med Hyg. 2011; 84(6):883-5. Citado en PubMed; PMID: 21633023.
7. González-Moreno O, Domingo L, Teixidor J, Gracenea M. Prevalence and associated factors of intestinal parasitisation: a cross-sectional study among outpatients with gastrointestinal symptoms in Catalonia, Spain. Parasitol Res. 2011;108(1):87-93. Citado en PubMed; PMID: 20862495.

8. Souppart L, Moussa H, Cian A, Sanciu G, Poirier P, El Alaoui H, et al. Subtype analysis of *Blastocystis* isolates from symptomatic patients in Egypt. *Parasitol Res.* 2010;106(2):505-11. Citado en PubMed; PMID: 19953268.
9. Salinas JL, Vildozola González H. Infección por *Blastocystis*: a review. *Rev Gastroenterol Perú* [Internet]. 2007 [citado 11 Jun 2012]; 27(3):264-74. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292007000300007&script=sci_arttext.
10. Leder K, Hellard ME, Sinclair MI, Fairley CK, Wolfe R. No correlation between clinical symptoms and *Blastocystis hominis* in immunocompetent individuals. *J Gastroenterol Hepatol.* 2005; 20(9):1390-4. Citado en PubMed; PMID: 16105126.
11. Zierdt CH, Rude WS, Bull BS. Protozoan characteristics of *Blastocystis hominis*. *Am J Clin Pathol.* 1967;48:495.
12. Silberman JD, Sogin ML, Leipe DD, Clark CG. Human parasite finds taxonomic home. *Nature.* 1996; 380(6573):398. Citado en PubMed; PMID: 8602239.
13. Stensvold CR, Suresh GK, Tan KS, Thompson RC, Traub RJ, Viscogliosi E, et al. Terminology for *Blastocystis* subtypes: a consensus. *Trends Parasitol.* 2007;23(3):93-6. Citado en PubMed; PMID: 17241816.
14. Escobedo AA, Cañete R, Núñez FA. Intestinal protozoan and helminth infections in the Municipality San Juan y Martínez, Pinar del Río, Cuba. *Trop Doct.* 2007; 37(4):236-8. Citado en PubMed; PMID: 17988492.
15. Stensvold CR, Smith HV, Nagel R, Olsen K, Traub RJ. Eradication of *Blastocystis* carriage with antimicrobials: Reality or Delusion? *J Clin Gastroenterol.* 2010;44:85-90. Citado en PubMed; PMID: 19834337.
16. Vassalos CM, Spanakos G, Vassalou E, Papadopoulou C, Vakalis N. Differences in clinical significance and morphologic features of *Blastocystis sp.* subtype 3. *Am J Clin Pathol.* 2010; 133(2):251-8. Citado en PubMed; PMID: 20093234.
17. Karanis P, Kourenti C, Smith H. Waterborne transmission of protozoan parasites: a worldwide review of outbreaks and lessons learnt. *J Water Health.* 2007; 5(1):1-38. Citado en PubMed; PMID: 17402277.
18. Tian LG, Chen JX, Wang TP, Cheng GJ, Steinmann P, Wang FF, et al. Co-infection of HIV and intestinal parasites in rural area of China. *Parasit Vectors.* 2012;5:36. Citado en PubMed; PMID: 22330320.
19. Fathy FM. A study on *Blastocystis hominis* in food-handlers: diagnosis and potential pathogenicity. *J Egypt Soc Parasitol.* 2011;41(2):433-53. Citado en PubMed; PMID: 21980782.
20. Stensvold CR, Nielsen HV, Mølbak K, Smith HV. Pursuing the clinical significance of *Blastocystis*-diagnostic limitations. *Trends Parasitol.* 2009; 25(1):23-9. Citado en PubMed; PMID: 19013108.
21. Stenzel DJ, Boreham PFL. A cyst-like stage of *Blastocystis hominis*. *Int J Parasitol.* 1991;21(5):613-5. Citado en PubMed; PMID: 1743860.

22. Moe KT, Singh M, Howe J, Ho LC, Tan SW, Ng GC, et al. Observations on the ultrastructure and viability of the cystic stage of *Blastocystis hominis* from human feces. *Parasitol Res.* 1996;82(5):439-44. Citado en PubMed; PMID: 8738284.
23. Yoshikawa H, Yoshida K, Nakajima A, Yamanari K, Iwatani S, Kimata I. Fecal-oral transmission of the cyst form of *Blastocystis hominis* in rats. *Parasitol Res.* 2004; 94(6):391-6. Citado en PubMed; PMID: 15480786.
24. Yoshikawa H, Wu Z, Pandey K, Pandey BD, Sherchand JB, Yanagi T, et al. Molecular characterization of *Blastocystis* isolates from children and rhesus monkeys in Kathmandu, Nepal. *Vet Parasitol.* 2009;160(3-4):295-300. Citado en PubMed; PMID: 19136214.
25. Tan KS. *Blastocystis* in humans and animals: new insights using modern methodologies. *Vet Parasitol.* 2004; 126(1-2):121-44. Citado en PubMed; PMID: 15567582.
26. Stenzel DJ, Boreham PFL. *Blastocystis hominis* revisited. *Clin Microbiol Rev.* 1996;9(4):563-84. Citado en PubMed; PMID: 8894352.
27. Ramírez-Miranda ME, Jiménez-González DE, Rodríguez-Campa ME, González-Angulo A, Hernández-Castellanos R, Sara Arroyo-Escalante A, et al. Irritable Bowel Syndrome: Frequency and phylogenetic relationship of *Blastocystis sp.* from Mexican patients. *Rev Gastroenterol Mex.* 2011; 76(4):309-15. Citado en PubMed; PMID: 22188955.
28. Hussein EM, Hussein AM, Eida MM, Atwa MM. Pathophysiological variability of different genotypes of human *Blastocystis hominis* Egyptian isolates in experimentally infected rats. *Parasitol Res.* 2008;102(5):853-60. Citado en PubMed; PMID: 18193282.
29. Vogelberg C, Stensvold CR, Monecke S, Ditzzen A, Stopsack K, Heinrich-Gräfe U, et al. *Blastocystis sp.* subtype 2 detection during recurrence of gastrointestinal and urticarial symptoms. *Parasitol Int.* 2010;59(3):469-71. Citado en PubMed; PMID: 20363362.
30. Dogruman-AI F, Kustimur S, Yoshikawa H, Tuncer C, Simsek Z, Tanyuksel M, et al. *Blastocystis* subtypes in irritable bowel syndrome and inflammatory bowel disease in Ankara, Turkey. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2009; 104(5):724-7. Citado en PubMed; PMID:
31. Zuel-Fakkar NM, Abdel Hameed DM, Hassanin OM. Study of *Blastocystis hominis* isolates in urticaria: a case-control study. *Clin Exp Dermatol.* 2011; 36(8):908- 10. Citado en PubMed; PMID: 19820833.
32. Rostami Nejad M, Nazemalhosseini Mojarad E, Dabiri H, Nochi Z, Pourhoseingholi MA, Sahebekhtiari N, et al. A case-control study of *Blastocystis hominis* among Iranian population. *East Afr J Public Health.* 2010; 7(1):101-4. Citado en PubMed; PMID: 21413584.
33. Yoshikawa H, Morimoto K, Wu Z, Singh M, Hashimoto T. Problems in speciation in the genus *Blastocystis*. *Trends Parasitol.* 2004;20(6):251-5. Citado en PubMed; PMID: 15147669.

34. Dunn LA, Tan KS, Vanelle P, Juspin T, Crozet MD, Terme T, et al. Development of metronidazole-resistant lines of *Blastocystis sp.* Parasitol Res. 2012; 111(1):441-50. Citado en PubMed; PMID: 22362365.

35. Vogelberg C, Stensvold CR, Monecke S, Ditzen A, Stopsack K, Heinrich-Gräfe U, et al. *Blastocystis sp.* subtype 2 detection during recurrence of gastrointestinal and urticarial symptoms. Parasitol Int. 2010;59(3):469-71. Citado en PubMed; PMID: 20363362.

36. Stensvold CR, Arendrup MC, Nielsen HV, Bada A, Thorsen S. Symptomatic infection with *Blastocystis sp.* subtype 8 successfully treated with trimethoprim-sulfamethoxazole. Ann Trop Med Parasitol. 2008; 102(3):271-4. Citado en PubMed; PMID: 18348782.

Recibido: 12 de Julio de 2012.

Aprobado: 16 de Agosto de 2012.

Roberto Cañete Villafranca. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Calle Milanés esquina a Buena Vista. Matanzas, Cuba. CP. 40100. Correo electrónico: parasitología.mtz@infomed.sld.cu.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Cañete Villafranca R, Rodríguez Jiménez P. Infección por *Blastocystis sp.*: revisión de la literatura. Rev Méd Electrón [Internet]. 2012 Sep-Oct [citado: fecha de acceso]; 34(5). Disponible en:

<http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol5%202012/tema05.htm>