

Panorama. Cuba y Salud 2019;14(2): 29-33

Versión electrónica ISSN: 1991-2684, RNPS: 2136
Versión impresa ISSN: 1995-6797, RNPS: 0560

Recibido: 19 de diciembre de 2018

Aprobado: 21 de mayo de 2019

(Artículo original)

Blastocystis spp. y otros enteropatógenos en pacientes pediátricos atendidos en el hospital “Juan Manuel Márquez”

Blastocystis spp. and other enteropathogens in pediatric patients treated at the hospital “Juan Manuel Márquez”

YAMILÉ ALEAGA SANTIESTEBAN¹, INGRID DOMENECH CAÑETE², ZHAILY GONZÁLEZ RODRÍGUEZ³,
ALICIA MARTÍNEZ IZQUIERDO⁴, ISABEL FLORENTINA MARTÍNEZ MOTAS².

¹Departamento Diagnóstico de Microbiología, Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”, La Habana, Cuba. ²Escuela Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba. ³Centro de Investigación, Diagnóstico y Referencia. Departamento de Parasitología, Instituto de Medicina tropical Pedro Kourí, La Habana, Cuba. ⁴Laboratorio de Microbiología, Hospital Pediátrico “Juan Manuel Márquez”, La Habana, Cuba.

Cómo citar este artículo:

Aleaga Santiesteban Y, Domenech Cañete I, González Rodríguez Z, Martínez Izquierdo A, Martínez Motas IF. *Blastocystis spp. y otros enteropatógenos en pacientes pediátricos atendidos en el hospital “Juan Manuel Márquez”*. Rev Panorama. Cuba y Salud [Internet]. 2019 [citado]; 14(2):29-33. Disponible en: <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/rpan/article/view/>

RESUMEN

Objetivo: determinar la prevalencia de *Blastocystis spp.* y su asociación con otros patógenos intestinales (parásitos, bacterias, virus) en una población infantil.

Materiales y Métodos: se realizó un estudio de tipo descriptivo y de corte transversal, a 421 niños que acudieron a consultas externas del Hospital Pediátrico “Juan Manuel Márquez”. En cada caso se realizó el estudio a través de los métodos de frotis directo simple, técnica de Willis y Malloy modificada y Técnica de Sedimentación Espontánea en Tubo (TSET). En los casos que presentaron diarreas se realizó coprocultivo y Test de rotavirus (en menores de cinco años) para descartar la coinfección con otros agentes biológicos.

Resultados: *Blastocystis spp.* tuvo una prevalencia de 24,7%. En el 61,5% de los casos infectados por *Blastocystis* no se halló infección por otros agentes biológicos. La mayoría de los casos sintomáticos estuvieron asociados con parásitos. La presencia de un número menor o igual a 10 células del parásito en 10 campos se asoció con los casos sintomáticos y el hallazgo de más de 10 células se relacionó con los asintomáticos.

Conclusiones: existen varias publicaciones realizadas sobre *Blastocystis spp.* a escala mundial, pero en Cuba hay pocas investigaciones acerca de este parásito circunscrita a poblaciones específicas: niños, inmudeprimidos y animales, entre otras. Por lo que este tema debe continuarse y profundizarse por la connotación que ha adquirido este parásito en los debates científicos actuales, tanto en el ámbito nacional como internacional.

Palabras clave: *Blastocystis spp.*; enteropatógenos; niño.

ABSTRACT

Objective: to determine the prevalence of *Blastocystis spp.* and its possible association with other intestinal pathogens (parasites, bacteria, viruses) in a population of children.

Materials and Methods: a descriptive and cross-sectional study was carried out on 421 children who attended outpatient consultations at the “Juan Manuel Márquez” Pediatric Hospital. In each case, the study was carried out using simple direct smear methods, modified Willis and Malloy technique and Spontaneous Tube Sedimentation Technique (TSET). In cases that presented diarrhea, co-culture and Rotavirus test (in children under five years) were performed to rule out coinfection with other biological agents.

Results: *Blastocystis spp.* it had a prevalence of 24,7%. In 61,5% of cases infected by *Blastocystis* no infection was found by other biological agents. Most symptomatic cases were associated with parasites. The presence of a number less than or equal to 10 parasite cells in 10 fields was associated with symptomatic cases and the finding of more than 10 cells was related to asymptomatic ones.

Conclusions: there are several publications made on *Blastocystis spp.* worldwide, but in Cuba there is little research about this parasite circumscribed to specific populations: children, immunodepressed and animals, among others. Therefore, this topic must be continued and deepened by the connotation that this parasite has acquired in the current scientific debates, both nationally and internationally.

Keywords: *Blastocystis spp.*, Enteropathogens, child.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones parasitarias, bacterianas y virales agudas del tracto gastrointestinal representan una causa importante de morbilidad y mortalidad a escala mundial. Estas se encuentran entre las enfermedades infecciosas más frecuentes, superadas solo por las infecciones del tracto respiratorio.⁽¹⁾ El intestino del hombre es un medio de cultivo ideal para el desarrollo de microorganismos, muchos de ellos forman parte de la microbiota normal; sin embargo, en algunas oportunidades se presentan cuadros clínicos similares entre sí, con tratamientos diferentes para cada caso.⁽²⁾

Las parasitosis intestinales son producidas por tres grupos de organismos, los cromistas, los protozoarios y los helmintos. Los cromistas o estramenopiles son un grupo complejo de microorganismos eucariotas anaerobios que formaban parte de los protozoarios, pero basados en estudios de microscopía electrónica y biología molecular se colocan en un grupo aparte.⁽³⁾ De ellos, solo *Blastocystis* spp. causa infección intestinal en los humanos y constituye uno de los parásitos intestinales más comunes a pesar de que todavía se desconocen aspectos de su biología y patogenicidad.⁽⁴⁾

Blastocystis spp. es un microorganismo unicelular, anaerobio, con una marcada heterogeneidad genética y variabilidad morfológica.⁽⁵⁾ Este parásito es el agente causal de la blastocistosis, también llamada enfermedad de *Zierdt-Garavelli*, una infección cosmopolita descrita en el humano y otros vertebrados, cuya prevalencia aumenta en los últimos años.⁽⁶⁾ En la mayoría de los estudios realizados en Cuba y en el mundo sobre parasitismo intestinal, *Blastocystis* spp. ocupa el primer lugar dentro de los agentes infecciosos más frecuentes.^(7,8,9,10) No obstante, a pesar de los estudios realizados no está definida su prevalencia actual en diferentes grupos poblacionales.

El objetivo del presente trabajo es determinar la prevalencia de *Blastocystis* spp. y su asociación con otros patógenos intestinales (parásitos, bacterias, virus) en una población de niños que acudieron a la consulta del Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez" (HPJMM). Su diagnóstico aporta nuevas evidencias sobre la problemática de las infecciones por *Blastocystis* spp., en las edades pediátricas, sobre un tema de actualidad para la comunidad científica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño general del estudio

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal desde noviembre de 2016 hasta abril de 2017, en niños que acudieron a las consultas externas del Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez".

Universo del estudio

Se incluyeron 421 niños que acudieron a las consultas externas de pediatría durante el período definido y que

cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Se incluyeron todos los niños que no tuvieran tratamiento antimicrobiano y sus padres o tutores dieran el consentimiento informado para su inclusión en este estudio.

Recolección y procesamiento de las muestras

Se recogieron tres muestras seriadas de heces en cada niño investigado en el periodo señalado. Además, a cada niño se le aplicó un cuestionario clínico-epidemiológico. Las muestras de heces se obtuvieron por defecación espontánea y se rotularon, por el investigador encargado del estudio. Cada frasco se rotuló con el código correspondiente, se transportó de inmediato para su procesamiento y examen coproparasitológico en el Departamento de Parasitología del Laboratorio de Microbiología. La recolección y el procesamiento de las muestras se realizaron de acuerdo con los métodos convencionales descritos en el Manual de Procedimientos del Laboratorio de Microbiología del Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez".

Detección de los parásitos intestinales

En todas las muestras se aplicaron los métodos de frotis directo simple con lugol, las técnicas de Willis y Malloy modificada y la técnica de sedimentación espontánea en tubo (TSET).

En las heces donde se observó *Blastocystis* spp. mediante el examen coproparasitológico directo o TSET, con lente ocular 10X y objetivo 40X, los casos se clasificaron según la asociación entre el número de células del parásito observadas en 10 campos microscópicos y la presencia de síntomas. En las muestras donde se visualizaron menos de 5 células se clasificaron como escasos, cuando el número fluctuó entre 5 a 10 células (numerosos) y más de 10 células (abundantes).

Análisis coprológico bacteriano

En los niños que presentaron diarreas se realizó coprocultivo. Las muestras de heces se inocularon en agar *McConkey*, agar *Salmonella-Shigella* y el medio líquido de enriquecimiento con selenito. La identificación de las colonias sospechosas se realizó mediante las pruebas bioquímicas convencionales descritas en el Manual de Procedimientos del Laboratorio de Microbiología.

Detección de rotavirus (test de *rotavirus*)

Se utilizó un ensayo de látex sensibilizado con anticuerpos monoclonales (*Slidex Rota Kit 2; bioMérieux*) en los niños menores de cinco años.

Análisis estadístico

Se creó una base de datos en Excel 2010, con la información recogida a través del cuestionario clínico-epidemiológico y los resultados obtenidos en el diagnóstico parasitológico, coprológico y virológico. Se emplearon los programas EPIDAT 4.0 y SPSS 11.5 en el manejo de los datos. Para el procesamiento de la

información se emplearon frecuencias absolutas y se calcularon porcentajes. Además, se utilizó la prueba chi cuadrado para determinar las asociaciones entre las variables y específicamente en tablas de 2 filas y 2 columnas se empleó la misma, pero con la corrección de Yates. Para el caso de tablas de más de 2 filas y 2 columnas en que se encontró asociación se emplearon además los residuos corregidos para determinar qué celdas contribuyeron a la asociación. La prueba exacta de Fisher se usó para comparar los porcentajes cuando el número de casos analizados fue escaso. Se utilizó un nivel de significación de 0,05 para determinar el rechazo de la hipótesis nula.

RESULTADOS

En los 421 niños estudiados, 185 pertenecían al sexo femenino y 236 al sexo masculino. De ellos 167 (39,7%) se encontraban infectados por una o más especies de parásitos intestinales, virus o bacterias. No se detectó infección parasitaria en 254 niños (60,3%). Figura 1.

Al tomar en consideración la frecuencia de las especies de parásitos y comensales identificados (tabla 1) se observó que las infecciones por protozoos (33,4%) fueron más frecuentes que las ocasionadas

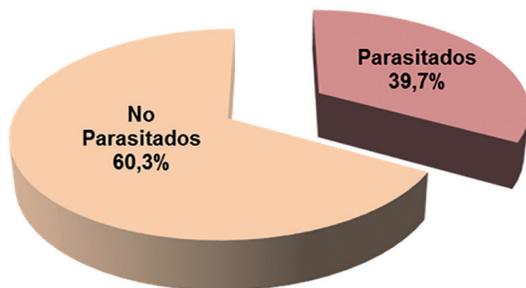


Figura 1. Proporción de los niños parasitados y no parasitados. HPJMM

Tabla 1. Distribución por los grupos y las especies parasitarias. HPJMM.

Grupos y especies parasitarias	No	%
Chromistas		
<i>Blastocystis</i> spp.	104	24,70
Protozoos		
<i>Giardia lamblia</i>	33	7,88
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	11	2,62
<i>Endolimax nana</i> *	23	5,49
<i>Entamoeba coli</i> *	5	1,19
<i>Cryptosporidium</i> spp.	2	0,47
<i>Enteromonas hominis</i> *	1	0,23
Helmintos		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	0,71
<i>Ancylostomideos</i>	1	0,23
<i>Trichuris trichiura</i>	1	0,23
<i>Enterobius vermicularis</i>	8	1,90
<i>Inermicapsifer madagascariensis</i>	1	0,23

por *helmintos* (3,34%). Prevalió *Blastocystis* spp. (24,7%), seguido por *Giardia lamblia* (7,88%). Con menor frecuencia se identificaron otros protozoos: *Entamoeba histolytica/dispar* (2,62%), *Endolimax nana* (5,49%), *Entamoeba coli* (1,19%), *Cryptosporidium* spp. (0,47%) y *Enteromonas hominis* (0,23%).

Los helmintos se encontraron en un número reducido de niños. Predominó *Enterobius vermicularis*, identificado en 8 muestras de heces (1,9%), seguido por *Ascaris lumbricoides* (0,71%); además *Ancylostomideos*, *Trichuris trichiura* e *Inermicapsifer madagascariensis* se observaron en el 0,23% de los niños.

La mayoría de los casos se asociaron con parásitos y dentro de ellos se observó el predominio del comensal *Endolimax nana*, con 16 casos (15,4%), seguido de *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica/dispar* con 9 (8,6%) y 8 (7,6%) casos, respectivamente. Una minoría se asoció con virus, 2 casos (1,9%) y no hubo asociaciones con bacterias. Se halló un predominio de niños sintomáticos en la mayoría de estas asociaciones. Figura 2.

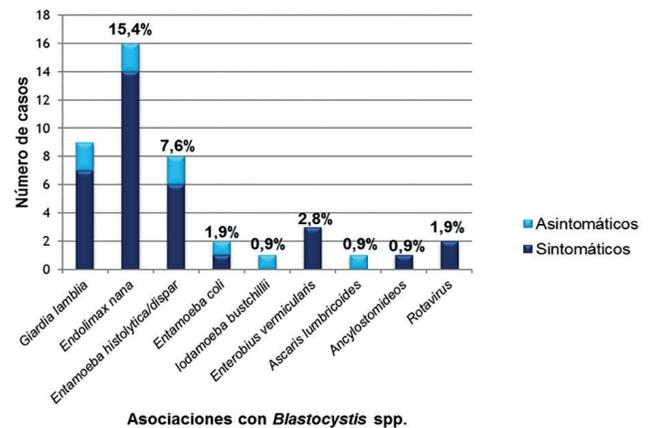


Figura 2. Asociación de la infección con *Blastocystis* spp., infección por otros microorganismos (parásitos, virus y bacterias) en niños sintomáticos y asintomáticos. HPJMM.

Tabla 2. Asociación entre el número de parásitos en 10 campos presentes en las heces de los niños* y la presencia de síntomas en estos. HPJMM.

Número de parásitos**	n	Sintomáticos n= 42		Asintomáticos n= 22		Valor de p
		N	%	N	%	
Escasos	19	18	42,9	1	4,5	0.0007***
Numerosos	20	14	33,3	6	27,3	
Abundantes	25	10	23,8	15	68,2	
Total	64	42	100	22	100	

Al relacionar el promedio del número de células de *Blastocystis* spp. observados en 10 campos (tabla 2), con la presencia de sintomatología en los niños infectados, sin coinfección, se encontró que la presencia de un número menor o igual a 10 células del parásito se relacionaba con los casos sintomáticos; sin embargo, en los niños asintomáticos se observó una mayor asociación con un promedio de células mayor de 10 (p<0,0007).

DISCUSIÓN

La controversia entre los investigadores y médicos de asistencia en relación con el posible papel de *Blastocystis spp.* como productor de enfermedad es creciente, independientemente de la elevada prevalencia e incidencia de la infección por este *chromista*.^(11,12) Se conoce que la incidencia de *Blastocystis spp.* aumenta en los pacientes pediátricos, por lo tanto es necesario tener en cuenta este microorganismo por su frecuencia en la población y su posible potencialidad como patógeno.

En Cuba se realizan dos encuestas parasitológicas de alcance nacional. La primera, realizada en 1984, no recoge datos de infección por *Blastocystis spp.* Mientras que, en la segunda, llevada a cabo en 2009, predominan los protozoos sobre los *helmintos* y se observa un incremento en la frecuencia de infectados por comensales. En esta última se identifica por primera vez infecciones no diagnosticadas en la encuesta anterior y dentro de ellos *Blastocystis spp.*, muestra una prevalencia de 8,89 %, ⁽¹³⁾ que lo ubica en el segundo lugar entre los protozoos, después de *Endolimax nana* y con una prevalencia superior a *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica/dispar*.

En esta investigación la prevalencia de *Blastocystis spp.* fue mayor y ocupó el primer lugar dentro de los protozoos, con un porcentaje similar al descrito por Córdova et al. en un estudio realizado a niños de la ciudad de Trujillo-Perú, donde la prevalencia de *Blastocystis* es similar (23,8 %) a la de este estudio en pacientes con diarreas y de 24,2% en pacientes sin esta. ⁽¹⁴⁾ Un estudio realizado en La Habana, en el año 2009, muestra tasas de prevalencias entre 19,8% y 26,2%, que abarcan las estaciones de seca y lluvia; los porcentajes correspondientes a la estación de lluvia son similares a los resultados identificados en este estudio. ⁽⁸⁾ Otros trabajos como el de Martínez et al., señalan la presencia de *Blastocystis spp.* de forma única en 59,2%, porcentaje con un significado estadístico superior respecto a su presentación en coinfección (26,7%), en el estudio realizado en el Hospital Pediátrico Universitario "William Soler". ⁽¹⁵⁾ Sin embargo, tasas de prevalencias inferiores a las encontradas en esta investigación notifican Holder et al. (5,83 %), en el año 2005 en Cuba, ⁽¹⁶⁾ así como Velarde del Río y Mendoza, en 2003, en el estudio realizado en México (4,6%). ⁽¹⁷⁾ Prevalencias más altas señalan Cañete et al. (38,5%). ⁽⁷⁾ y El Safadi et al. (100%). ⁽¹⁰⁾

En comparación con otros enteroparásitos, *Blastocystis spp.* ocupa un lugar primordial. Los resultados expuestos evidenciaron la importancia que cada día cobra este parásito dada la frecuencia creciente de su notificación. La variabilidad en la prevalencia de *Blastocystis spp.* en los estudios realizados puede deberse a la diversidad de formas evolutivas que presenta este parásito, a las diferentes capacidades tecnológicas para el reconocimiento del mismo, a los diferentes métodos diagnósticos utilizados en cada estudio y a las diferencias en los diseños, así como a las características propias de los sitios donde se realizan las investigaciones.

En este estudio la mayor asociación biológica detectada de *Blastocystis spp.* con otro microorganismo fue con

Endolimax nana. Resultados similares señalan en Zambia, al investigar niños de edad escolar con diarreas, donde señalan como significativa la asociación de *Blastocystis spp./Endolimax nana*. ⁽¹⁸⁾ Otros estudios coinciden con la identificación de esta coinfección. ^(19,20)

Endolimax nana tiene poca importancia desde el punto de vista clínico, pero tiene trascendencia epidemiológica ya que su presencia en las muestras de los niños examinados es indicativa de contaminación fecal del agua o los alimentos. Además, puede asociarse con una higienización deficiente y el bajo control de las medidas higiénico-sanitarias que contribuyen a la aparición de síntomas en los individuos que viven en los países en vías de desarrollo.

Aunque se asocia la presencia de cinco o más microorganismos por campo (400X) a los síntomas gastrointestinales atribuidos a *Blastocystis spp.*, ⁽²¹⁾ está determinado que estas dos variables son independientes. ^(22,22,24) Un porcentaje apreciable de niños asintomáticos presentó cargas parasitarias elevadas, por lo que se asoció con esta variable; igual resultado encuentran Hernández et al. ⁽²⁵⁾ quienes señalan una carga parasitaria alta en pacientes asintomáticos. Jerez et al., observan una prevalencia de infección por *Blastocystis* de 3,54%, la cuarta más prevalente; notifican, además, que el grupo de edad entre 5 a 14 años muestra un mayor porcentaje de infecciones en las personas sintomáticas, con resultados estadísticos significativos. Mientras que, en personas con edades de más de 40 años la frecuencia de infección por este parásito es mayor en las personas asintomáticas. ⁽²⁶⁾ Este resultado pudo indicar que el número de parásitos no predice el desarrollo de síntomas en los pacientes con ese rango, debido a la presencia de subtipos no patógenos. Además, la asociación de infección por *Blastocystis spp.*, con otros enteropatógenos sugiere que su eliminación por las heces es irregular y discontinua, por lo que el número de parásitos por campo no debe relacionarse con la sintomatología porque no es un reflejo de la carga parasitaria en el intestino, correlación que puede ocurrir con algunas helmintiasis intestinales, pero nunca con los protozoos intestinales.

La no inclusión de estudios moleculares de *Blastocystis spp.* fue una limitación de este estudio, pues no permitió llegar a la identificación de los subtipos, sobre todo considerando que los diferentes subtipos se asocian con disímiles tipos de manifestaciones clínicas. ^(27,28) Algunos isotipos de *Blastocystis* como el ST7 pueden causar cambios en las poblaciones de la microbiota, y causar patogenicidad al llevar a un desbalance potencial de la microbiota intestinal; ⁽²⁹⁾ por lo que se necesita realizar trabajos posteriores que permitan la identificación de los isotipos.

CONCLUSIONES

Existen varias publicaciones realizadas sobre *Blastocystis spp.* a escala mundial, pero en Cuba hay pocas investigaciones sobre este parásito circunscritas a poblaciones específicas: niños, inmudeprimidos y animales, entre otras. Estudios similares deben continuarse y profundizarse por la connotación adquirida por *Blastocystis spp.* en los debates científicos actuales nacionales e internacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vila J, Álvarez MJ, Buesa J, Castillo J. Diagnóstico microbiológico de las infecciones gastrointestinales. *EnfermInfeccMicrobiolClin* 2009; 27: 406-411.
2. Riveros M, Ochoa TJ. Enteropatógenos de importancia en salud pública. *RevPeruMedExp Salud Pública*. 2015;32(1):157-64.
3. Cazorla-Perfetti D. ¿Blastocystis spp., o B. hominis? ¿protozoario o chromista? *Saber* 2014; 26(3): 343-6.
4. Devera R. *Blastocystis* spp.: 20 años después. *Kasmera*. 2015; 43:94-6.
5. Scanlan PD. *Blastocystis*: past pitfalls and future perspectives. *TrendsParasitol*. 2012; 28:327-34.
6. Boorom K. Behavior al Decision Analysis and Pathogenicity: How Do We Decide What Makes Us Sick? H. Mehlhorn et al. (eds.), *Blastocystis: Pathogen or Passenger? Parasitology Research Monographs 4*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2012:133-66.
7. Cañete R, Díaz MM, Avalos García R, Laud Martínez PM, Manuel Ponce F. Intestinal parasites in children from a day care centre in Matanzas City, Cuba. *PLoS One*. 2012;7(12):e51394
8. Perez MV. Prevalencia de *Blastocystis hominis* segun estaciones del año en escolares de Ciudad de La Habana. Trabajo para optar por el título de Especialista de Primer Grado en Microbiología. 2009.
9. DeveraRodolfo, Aguilar Karely, MaureraRhaiza, Blanco Ytalia, Amaya Iván y Velásquez Virma. Parásitos intestinales en alumnos de la Escuela Básica Nacional "San José De Cachual". *San Félix, Estado Bolívar, Venezuela. Academia*. 2016: 35-46.
10. El Safadi D, Gaayeb L, Meloni D, Cian A, Poirier P, Wawrzyniak I, et al. Children of Senegal river Basin show the highest prevalence of *Blastocystis* sp. ever observed worldwide. *BMC Infect Dis* 2014; 14:164.
11. Stensvold CR. Laboratory diagnosis of *Blastocystis* spp. *Trop Parasitol*. 2015; 5:3-5.
12. Poirier P, Meloni D, Nourrisson C, Wawrz Y, Viscogliosi E, livrelli V, et al. Molecular subtyping of *Blastocystis* spp. Using a new rDNA marker from the mitochondria-like organelle genome. *Parasitol* 2014; 141:670-81.
13. Rojas L, Núñez FA, Aguiar PH, Silva LC, Álvarez D, Martínez R, et al. Segunda encuesta nacional de infecciones parasitarias intestinales en Cuba, 2009. *Rev Cub Med Tropical*. 2012;64(1):15-21.
14. Cordova Paz Soldan O, Vargas Vásquez F, Gonzales Varas A, Pérez Cordón G, Velasco Soto JR, Sánchez-Moreno M et al. Intestinal parasitism in Peruvian children and molecular characterization of *Cryptosporidium* species. *Parasitology research*. 2006;98(6):576-81.
15. Martínez I, Ayllón L, Sosa O, Núñez FA, Martínez MA. Morbilidad por *Blastocystis* spp. en el Hospital Pediátrico Universitario "William Soler". *Rev Cub Ped* 2015; 87(3):327-334
16. Holder Orta R, Zelada Valdés A, Jérez Barceló Y. Pacientes con *Blastocystis hominis* atendidos en el Hospital Pediátrico Docente William Soler. 2005: [citado: 21/12/2018] Disponible en: <http://www.ilustrados.com/tema/9246/Pacientes-Blastocystis-Hominis-Atendidos-Hospital-Pediatrico.html>
17. Velarde del Río LT, Mendoza MA. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en menores de 12 años de una población mexicana urbana. *Rev Cubana Pediatr*. 2006;78(4).
18. Graczyk TK, Shiff CK, Tamang L, Munsaka F, Beitin AM, Moss WJ. The association of *Blastocystis hominis* and *Endolimax nana* with diarrheal stools in Zambian school-age children. *Parasitol Res* 2005;98:38-43.
19. Muñoz V, Borda A, Churqui CF, Frade C. Parásitos intestinales en niños de madres internas en el Centro de Orientación Femenina de Obrajes, La Paz Bolivia: Alta prevalencia de *Blastocystis hominis*. *BIOFARBO* 2009;17(1):
20. Martínez I, Gutiérrez M, Ruiz L, Ruiz AL, Gutiérrez EM, Gaona E. *Blastocystis hominis* y su relación con el estado nutricional de escolares en una comunidad de la sierra de Huayacocotla, Veracruz, México. *Rev Biomed* 2010;21(2):77-84.
21. Devera RA, Velasquez VJ, Vasquez M, Azacon V, Jimenez M. *Blastocystis hominis*: Criterios de patogenidad. *Saber, Universidad de Oriente, Venezuela* 2000;12(2):23-8.
22. Sekar U, Shanthi M. *Blastocystis*: Consensus of treatment and controversies. *Trop Parasitol* 2013; 3:35-9.
23. Ajjampur SSR, Tan KSW. Pathogenic mechanisms in *Blastocystis* spp.-interpreting results from in vitro and in vivo studies. *ParasitolInt* 2016; 65:772-779.
24. Andersen LO, Stensvold CR. *Blastocystis* in health and disease-Are we moving from a clinical to a Public Health perspective? *J ClinMicrobiol* 2016; 54:524-8
25. Hernández AK, Barrios EE, Sánchez L, Araque W, Delgado V. Tipos morfológicos, número de parásitos por campo y carga parasitaria de *Blastocystis* spp., proveniente de pacientes sintomáticos y asintomáticos *Salus online*. 2012;16(3):15 - 20.
26. Jerez Puebla LE, Millán IA, Núñez Fernández FA. Frequency of *Blastocystis* and Its Association with Clinical Symptoms in 2 Years of Surveillance at "Pedro Kourí" Institute. *Clin Microbiol*. 2014; 3 (6): 178.
27. Yersal O, Malatyali E, Ertabaklar H, Oktay E, Barutca S, Ertug S. *Blastocystis* subtypes in cancer patients: Analysis of possible risk factors 2 and clinical characteristics. *ParasitolInt* 2015 [febrero 6 de 2019]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2016.02.010>.
28. El Safadi D, Cian A, Nourrisson C, Pereira B, Morelle C, Bastien P. Prevalence, risk factors for infection and subtype distribution of the intestinal parasite *Blastocystis* spp., from a large-scale multi-center study in France. *BMC Infect Dis* 2016; 16:451.
29. Yason JA, Liang YR, Png CW, Zhang Y, Tan KSW. Interactions between a pathogenic *Blastocystis* subtype and gut microbiota: in vitro and in vivo studies. *Microbiome* 2019; 7:30.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución a la teoría: Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final del artículo.

Dirección para la correspondencia: Dra. Yamilé Aleaga Santiesteban, Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri", La Habana, Cuba. Teléfono: +5372021995.

Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir Igual 4.0

Correo electrónico: yamile.aleaga@ipk.sld.cu

