

Artículo Original

Parasitología

Kasmera 48(2):e48231145, Julio-Diciembre, 2020

ISSN 0075-5222 E-ISSN 2477-9628

doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3908562>



Infección por *Blastocystis* spp., en individuos inmunocompetentes e inmunocomprometidos

Blastocystis spp. Infection in immunocompetent and immunocompromised individuals

Figuroa-Lara Milagros del Valle  ¹, Hernández-Gil Lourdes del Valle ², Pérez-Gutiérrez Génesis Esperanza ³

¹Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre. Departamento de Bioanálisis. Escuela de Ciencias. Cátedra Parasitología. Cumaná-Sucre. Venezuela. ²Laboratorio Clínico Especializado Biodiagnostic C.A. Cumaná-Sucre. Venezuela. ³Centro de Especialidades Anzoátegui C.A. Lechería-Anzoátegui. Venezuela.

Resumen

Blastocystis spp. es un parásito controversial que ha sufrido múltiples reclasificaciones y cuyo rol patógeno para el hombre sigue siendo incierto. Para relacionar la presencia de *Blastocystis* spp. en pacientes inmunocompetentes e inmunocomprometidos, en ausencia o presencia de sintomatología, se evaluó la morfometría y número de parásitos en individuos procedentes del Servicio Autónomo Hospital Universitario "Antonio Patricio de Alcalá" municipio Sucre, estado Sucre, previo consentimiento informado, durante los meses septiembre a diciembre de 2018. Cada espécimen fecal fue analizado mediante examen directo, la semi-cuantificación del cromista se hizo en diez campos consecutivos de 40X, el análisis morfométrico mediante frotis fecales teñidos con Giemsa observados a 100X y micrometría. Del total de pacientes evaluados (n=162), el cromista ocupó el primer lugar de prevalencia en inmunocompetentes (32,86%), del grupo de inmunocomprometidos los más afectados fueron los desnutridos (8,02%), seguido de los oncológicos y con infección por VIH/SIDA con 5,56% y 1,85% respectivamente. En ambos grupos las manifestaciones clínicas más comunes dolor abdominal, diarrea y flatulencia; con respecto a la cuantificación, se pudo evidenciar que un pequeño grupo de pacientes oncológicos y con desnutrición que presentaban sintomatología, tenían contajes inferiores a 5 parásitos por campo. Al realizar el análisis morfométrico, la forma de cuerpo central fue la única identificada en ambos grupos, coincidiendo con los resultados obtenidos en el examen directo, los morfotipos evaluados presentaron diámetros >10 µm, siendo de mayor diámetro en pacientes inmunocomprometidos que en inmunocompetentes (p<0,05).

Palabras claves: *Blastocystis* spp., sistema inmunológico, parasitosis intestinales, infecciones oportunistas

Abstract

Blastocystis spp. it is a controversial parasite that has undergone multiple reclassifications and whose pathogenic role for man remains uncertain. To relate the presence of *Blastocystis* spp. in immunocompetent and immunocompromised patients, in the absence or presence of symptoms, morphometry and number of parasites in individuals were evaluated, from the of the University Hospital "Antonio Patricio de Alcalá", Cumaná, Sucre state, with prior informed consent, during the months September to December 2018. Each fecal specimen was analyzed by direct examination, the semi-quantification of the chromist was done in ten consecutive fields of 40X, the morphometric analysis by means of fecal smears stained with Giemsa observed at 100X and micrometry. Of the total number of patients evaluated (n = 162), the chromist ranked first in prevalence in immunocompetent (32.86%), of the immunocompromised group the most affected were malnourished patients (8.02%), followed by oncological and with HIV/AIDS infection with 5.56% and 1.85% respectively. In both groups, symptomatic patients were presented, the most common clinical manifestations being abdominal pain, diarrhea and flatulence; with respect to quantification, it was possible to show that a small group of cancer patients with malnutrition who presented symptoms had counts of less than 5 parasites per field. When performing the morphometric analysis, the central body shape was the only one identified in both groups, coinciding with the results obtained in the direct examination, the evaluated morphotypes presented diameters >10 µm, being larger in immunocompromised patients than in immunocompetent patients (p <0.05).

Keywords: *Blastocystis* spp., immune system, intestinal diseases, opportunistic infections

Recibido: 01-03-2020

Aceptado: 12-05-2020

Publicado: 01-07-2020

Como Citar: Figuroa-Lara MV, Hernández-Gil LV, Pérez-Gutiérrez GE. Infección por *Blastocystis* spp., en individuos inmunocompetentes e inmunocomprometidos. *Kasmera*. 2020;48(2):e48231145. doi: 10.5281/zenodo.3908562

Autor de Correspondencia: Figuroa-Lara Milagros. E-mail: mdelvf@yahoo.es

Una lista completa con la información detallada de los autores está disponible al final del artículo.

©2020. Los Autores. **Kasmera**. Publicación del Departamento de Enfermedades Infecciosas y Tropicales de la Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons atribución no comercial (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre y cuando la obra original sea debidamente citada.



Introducción

Las infecciones oportunistas son causadas por virus, bacterias, o parásitos unicelulares, siendo los pacientes inmunocomprometidos los más susceptibles y pueden desarrollar enfermedad grave; estos organismos patógenos facultativos, utilizan a los seres humanos no solo como hospedadores, sino también para su multiplicación. Los cambios patológicos graves son poco frecuentes en hospedadores inmunocompetentes, siempre y cuando su sistema inmunitario funcione normalmente (1). Los primeros síntomas de las parasitosis oportunistas son diarrea y otros trastornos intestinales como dolor abdominal, náuseas, vómitos o fiebre; la diarrea (ésta suele ser crónica y prolongada) (2,3), así mismo, puede conducir a la deshidratación (4), pérdida de peso (5) o incluso la muerte (6).

Los cromistas *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora cayentanensis*, *Cystoisospora belli* y *Blastocystis* spp., son los principales causantes de diarrea debilitante e incontrolable y malabsorción severa en hospedadores inmunocomprometidos en países en desarrollo, sin embargo, la infección es autolimitada en inmunocompetentes (7,8). La blastocistosis o enfermedad de Zierdt-Garavelli, debido a deficientes hábitos higiénicos e inmadurez del sistema inmunitario es más frecuente en niños que en adultos, en quienes practican relaciones sexuales buco-anales, y en los que padecen algún grado de inmunocompromiso: pacientes con el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH/SIDA), cáncer, desnutrición, hemodiálisis, trasplantados (9). Junto con *Cryptosporidium* spp., *Giardia duodenalis* y *Enterocytozoon bieneusi*, *Blastocystis* spp., es uno de los parásitos de potencial zoonótico más importante en la actualidad, debido a su exitosa capacidad adaptativa, aunque la aparición de brotes es poco común (10,11).

Blastocystis spp., es un parásito unicelular, anaerobio de distribución mundial y de mayor prevalencia que ha estado inmerso en controversias y revisiones por su taxonomía, características morfológicas, ciclo de vida y papel patógeno, como consecuencia de su gran variabilidad genética, pues se han descrito varios genotipos de este organismo. En este sentido, se le ha incluido en el grupo de las levaduras, en protozoarios, no obstante, hoy está claramente ubicado en el Reino *Chromista* (por análisis molecular de las subunidades pequeñas del ARN ribosomal [SSU-rRNA] y el factor de elongación 1a); Subreino *Chromobiota*; Infrarreino *Stramenopiles*; Phylum *Sarcomastigophora*; Subphylum *Opalinata*; Clase *Blastocystea*, Orden *Blastocystida*, Género *Blatocystis*, Especies: *Blastocystis cyclurii*, *Blastocystis geocheloni*, *Blastocystis hominis*, *Blastocystis lapemi*, *Blastocystis python* y *Blastocystis ratti* (12,13).

Con base en técnicas de biología molecular, se ha puesto en evidencia la gran variabilidad genética de este cromista, del que se han señalado hasta 17 subtipos (ST) (linajes ribosomales) y diversos alelos de los subtipos (variación de subtipos) provenientes de animales y de humanos (ST1 a ST10), por lo que se sustituye la

nomenclatura *Blastocystis hominis* por la de *Blastocystis* spp. seguida del número de subtipo (14,15). A este parásito, se le atribuye un importante papel patógeno, ha sido señalado como causante de enfermedad inflamatoria intestinal, de bajo índice de masa corporal y de la llamada blastocistosis en referencia a un conjunto de síntomas gastrointestinales inespecíficos, para ello *Blastocystis* spp., podría cambiar la composición de la microbiota intestinal a favor de la infección (con afectación de especies como *Ruminococcus* que produce ácidos grasos de cadena corta necesarios para la respuesta inmunitaria innata y adaptativa del hospedador). También se involucran en la patogenia de este parásito su gran tamaño, la superficie irregular, el crecimiento lento y la alta carga parasitaria, en ausencia de factores de virulencia encontrados en otros como lecitinas y flagelos o roptrias (16-18).

Se ha descrito que la presencia de sintomatología en pacientes que cursan con blastocistosis no se relaciona con el número de parásitos presentes, sino con los diferentes estadios morfológicos del cromista y a las características genéticas (subtipos: intrasubtipos/intersubtipos y genotipos patógenos) (12,19,20). El tipo de alimentación y el estado inmune del hospedador (19) son factores que han sido relacionados con la presencia de sintomatología, debido a que la patogenicidad de *Blastocystis* spp., depende de la interacción entre el sistema inmune, el microambiente en el intestino del hospedador y la acción toxico-alérgica que origina inflamación inespecífica del colon (21).

Con la finalidad de evaluar los signos, síntomas y hallazgos de laboratorio producidos en ratones inmunosuprimidos con dexametasona e infectados por el cromista, Sánchez y col. (22), observaron la presencia de signos variables luego de la infección, entre ellos letargo, variación en la consistencia y aspecto de las heces, lo que demuestra la capacidad del mismo para producir signos sugestivos de patología, lo cual apoya la hipótesis de otras investigaciones que lo ubican como potencial patógeno intestinal.

Prodeus y col. (23) analizaron una muestra de tejido y de aspirados de absceso hepático en una paciente, mediante tinción de Romanovsky-Giemsa; observando las formas ameboides, y de cuerpo central de *Blastocystis* spp., lo que permitió tener otra evidencia del probable papel patógeno del cromista., en inmunocomprometidos, por lo que se sugiere la utilización de estudios morfológicos de diagnóstico en pacientes infectados con el cromista, particularmente en enfermedades del tracto gastrointestinal de etiología desconocida.

La patogenicidad del cromista es controversial debido a que se ha identificado el parásito, tanto en pacientes sintomáticos como asintomáticos. Son pocos los estudios a nivel nacional que evalúan el cuadro clínico en pacientes inmunocomprometidos con blastocistosis, por lo que no existe uniformidad de criterios, ni datos epidemiológicos concretos sobre la prevalencia del cromista en la región. Tampoco las variaciones morfológicas en este grupo de pacientes; más aún que a

nivel de laboratorios clínicos, donde el diagnóstico se basa solo mediante el examen directo, siendo la forma de cuerpo central la mayormente reportada, pues es la que se identifica con mayor facilidad (24).

Debido a lo antes expuesto, el presente trabajo de investigación tuvo como propósito contribuir en la identificación de *Blastocystis* spp., en pacientes inmunocomprometidos e inmunocompetentes, al mismo tiempo que se evaluaron las variaciones morfológicas del parásito y la clínica en ambos grupos, que asistieron a los laboratorios de emergencia y general del Servicio Autónomo Hospital Universitario "Antonio Patricio de Alcalá", Cumaná, estado Sucre.

Métodos

Tipo y diseño de la investigación: el estudio se encuentra enmarcado en una investigación de tipo prospectivo, transversal y el diseño no-experimental.

Población y muestra: el presente estudio se realizó en un grupo de 162 individuos, 87 de sexo femenino y 75 de sexo masculino, provenientes de los laboratorios de emergencia y general del Servicio Autónomo Hospital Universitario "Antonio Patricio de Alcalá" (SAHUAPA), Cumaná (10°27'49"LN 64°10'39"LO), estado Sucre, durante los meses de septiembre a diciembre de 2018. La muestra se clasificó en 2 grupos:

- ✓ Inmunocompetentes: 102 individuos aparentemente sanos que requerían análisis coproparasitológico de rutina, con edades comprendidas entre 5 y 70 años.
- ✓ Inmunocomprometidos: 23 niños con diagnóstico de desnutrición, hospitalizados en observación pediátrica. 23 individuos procedentes del albergue oncológico con cáncer de mama y próstata. 8 con infección VIH/SIDA provenientes de la consulta de inmunología, con edades comprendidas entre 6 y 75 años.

Recolección de la información: una vez obtenido el consentimiento por escrito de que los individuos deseaban participar en el estudio, a cada uno se les realizó una ficha de recolección de datos en donde estaba contenida información que evidenciará la existencia de sintomatología intestinal y general, además de datos epidemiológicos. Se excluyeron de esta investigación, aquellos sujetos que habían recibido tratamiento antiparasitario quince días previos al muestreo, muestras insuficientes o contaminadas con orina. También fueron excluidos pacientes con diagnóstico previo de úlcera péptica, úlcera duodenal, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome de intestino irritable (SII) y síndrome de malabsorción intestinal. Los criterios tomados en cuenta para señalar a *Blastocystis* spp., como responsable de las manifestaciones clínicas en los pacientes evaluados fueron: presencia del cromista en el examen microscópico directo de las heces, en ausencia de otro patógeno intestinal y formas de cuerpo central con diámetro mayor a 10 µm determinado por micrometría, con objetivo de 100X (25).

Metodología: para el procesamiento de la materia fecal, a cada paciente se le entregó un recolector de heces estéril, previamente identificado, proporcionándole además indicaciones escritas para la correcta toma de muestra (26). Para garantizar la viabilidad de *Blastocystis* spp., y de las otras taxas enteroparasitarias, las muestras se trasladaron siguiendo adecuadas condiciones pre-analíticas, al laboratorio general del SAHUAPA de Cumaná, estado Sucre, Venezuela, en donde fueron procesadas el mismo día de su recolección, en un lapso no mayor a dos horas (22). A todas las muestras se les realizó análisis coproparasitológico que incluyó examen macroscópico y microscópico de heces, por montaje húmedo con solución salina fisiológica (SSF) al 0,85% y Lugol al 1,00% (26,27), no fueron aplicadas técnicas de concentración, considerando el bajo porcentaje de recuperación que estas técnicas representan para *Blastocystis* spp., (28), su cuantificación se realizó con tinta china negra Pelikan® como colorante de contraste, diluida 1:10 con SSF, contando 10 campos consecutivos a 40X (29,30). A partir de cada espécimen fecal, se confeccionaron dos frotis para efectuarles posteriormente la coloración de Giemsa y realizar el análisis morfométrico del cromista mediante micrometría (30,31).

Análisis estadístico: la información obtenida se registró en hojas de Excel para posteriormente tabularse y realizar tablas presentándose los resultados en porcentajes y se le aplicó la prueba no paramétrica W de Mann-Whitney con 95,00% de confianza, para evaluar las posibles diferencias entre los diámetros de los morfotipos en ambos grupos de pacientes, empleándose el paquete estadístico Stat Graphics Centurión XVII (32).

Aspectos Bioéticos: se siguió la normativa de ética y bioseguridad del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT) para inclusión de pacientes en investigaciones científicas, siguiendo así los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos concordantes con la Declaración de Helsinki. Todos los individuos o sus representantes legales otorgaron el asentamiento informado.

Resultados

Fueron analizadas 162 muestras, de las cuales en 75 (46,29%) fue identificado *Blastocystis* spp., como parásito único y en coinfección con otras especies, con una mayor prevalencia en el grupo de inmunocompetentes (30,86%), que inmunocomprometidos (desnutridos (8,02%), con cáncer (5,56%) y VIH/SIDA (1,85%) tal como se evidencia en la [Tabla 1](#).

En la [Tabla 2](#), se evidencia que, del total de pacientes con infección por el cromista, resultaron asintomáticos 40,38% inmunocompetentes y 48,00% inmunocomprometidos, mientras que la mayoría (59,62% inmunocompetentes y 52,00% inmunocomprometidos) presentó alguna manifestación clínica.

Tabla 1. Prevalencia de *Blastocystis* spp. en pacientes inmunocompetentes e inmunocomprometidos. Servicio Autónomo Hospital "Antonio Patricio de Alcalá", estado Sucre, Venezuela. 2018.

Paciente	<i>Blastocystis</i> spp.	
	N	%
Inmunocompetentes	50	30,86
Inmunocomprometidos		
Desnutridos	13	8,02
Cáncer	9	5,56
VIH/SIDA	3	1,85

Nº: número de pacientes, %: porcentaje

Tabla 2. Individuos inmunocompetentes e inmunocomprometidos parasitados con *Blastocystis* spp. de acuerdo a la presencia o ausencia de sintomatología, Servicio Autónomo Hospital "Antonio Patricio de Alcalá", estado Sucre, Venezuela. 2018.

Sintomatología	Inmunocompetentes		Inmunocomprometidos	
	N	%	N	%
Asintomáticos	21	40,38	12	48,00
Sintomáticos	31	59,62	13	52,00
Total evaluado	52	100	25	100

Nº: número, %: porcentaje

Al realizar la cuantificación por campo de 40X ([Tabla 3](#)), de los 52 individuos inmunocompetentes, solo presentaron monoinfección con contajes superiores a 5 parásitos por campo el 30,77% (16/37). Por su parte, del total de inmunocomprometidos con blastocistosis (n=25), solo 24,00% (6/17) presentan monoinfección por el cromista con más de 5 parásitos por campo de 40X. Para efectos de la presente investigación, no se tomaron en cuenta las infecciones mixtas, pero es importante señalar que los parásitos identificados en coinfección con *Blastocystis* spp., fueron en mayor proporción *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* y *Giardia duodenalis*.

Tabla 3. Semi-cuantificación de *Blastocystis* spp. por campos de 40X, en inmunocompetentes e inmunocomprometidos. Servicio Autónomo Hospital "Antonio Patricio de Alcalá", estado Sucre, Venezuela. 2018.

Parásitos/campo	Monoinfección		Coinfección		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Inmunocompetentes						
>5/campo	16	30,77	5	9,62	21	40,38
<5/campo	21	40,38	10	19,23	31	59,62
Total	37	71,15	15	28,85	52	100
Inmunocomprometidos						
>5/campo	6	24,00	6	24,00	12	48,00
<5/campo	11	44,00	2	8,00	13	52,00
Total	17	68,00	8	32,00	25	100

Nº: número, %: porcentaje

Con respecto a la presencia de sintomatología, el 30,77% de los inmunocompetentes presentó monoinfección con un contaje de parásitos por campo >5. Por su parte, en el grupo de inmunocomprometidos, solo 24,00% de los sintomáticos presentó monoinfección con un contaje superior a 5 parásitos por campo (desnutridos y oncológicos); es importante señalar que solo un pequeño porcentaje de los pacientes oncológicos

presentó síntomas con contajes inferiores a 5 parásitos por campo (n=7).

En la [Figura 1](#), están representadas las manifestaciones clínicas más comunes para ambos grupos de pacientes con monoinfección por el cromista, en el grupo de inmunocompetentes ocuparon el primer lugar el dolor abdominal y las flatulencias (34,78%) y solo 15,22% presentó diarrea y cólico. Por su parte, en el grupo de inmunocomprometidos el dolor abdominal y la diarrea fueron los más frecuentes con 29,55% y 27,27% respectivamente.

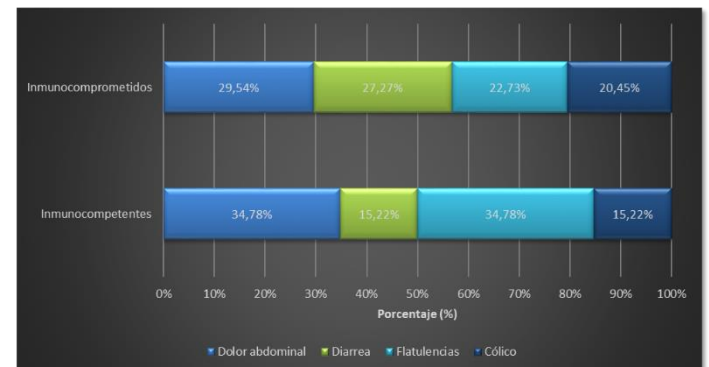


Figura 1. Manifestaciones clínicas en pacientes inmunocompetentes e inmunocomprometidos con monoinfección por *Blastocystis* spp. Servicio Autónomo del Hospital Universitario "Antonio Patricio de Alcalá", estado Sucre, Venezuela. 2018.

La [Tabla 4](#) muestra los resultados del análisis morfométrico donde se encontraron morfotipos de cuerpo central (grandes y pequeños) que al comparar los diámetros en ambos grupos de pacientes la prueba W dio diferencia significativa (W= 122,5; p<0,05).

Tabla 4. Diámetros (µm) de los morfotipos de cuerpo central de *Blastocystis* spp. en sujetos sintomáticos y asintomáticos con monoinfección. Servicio Autónomo Hospital "Antonio Patricio de Alcalá", municipio Sucre, estado Sucre. 2018

Pacientes	Nº	Med.	Min.	Max.	W	p
Inm-compententes	29	12	11	15	122,5	0,004*
Inm-comprometidos	17	14	12	18		

Inm-compententes: inmunocompetentes; Inm-comprometidos: inmunocomprometidos; Nº: células medidas; Med: mediana; Min: mínimo; Max: máximo; W: medianas comparadas con la prueba W de Mann-Whitney; *Significativo con p<0,05

Discusión

Blastocystis spp., aunque fue descrito por primera vez hace aproximadamente 100 años, su relevancia clínica sigue siendo controversial, debido a que es considerado por algunos investigadores como comensal y patógeno por otros. Además de eso, otro aspecto a considerar es su presencia tanto en pacientes sintomáticos como en asintomáticos, por lo que su papel patógeno no se ha demostrado de manera concluyente, a pesar de que se ha asociado con trastornos gastrointestinales agudos o crónicos. El cromista, es el parásito más comúnmente identificado en materia fecal de individuos que viven bajo

deficientes condiciones de saneamiento ambiental, en contacto cercano con animales, inmigrantes, viajeros, e inclusive en pacientes inmunocomprometidos (33).

En el presente trabajo de investigación, al evaluar la prevalencia del cromista en ambos grupos de pacientes, se observó un mayor número de inmunocompetentes afectados que de inmunocomprometidos, resultados comparables con los reportados en diferentes investigaciones realizadas en pacientes aparentemente sanos (20,24,34), pero difieren de los reportados por Chourio-Lozano y col. (35) en un estudio realizado en el hospital universitario de Maracaibo, en el cual el cromista fue más prevalente en inmunocomprometidos (15,43%).

Cardona y col. en una población indígena (Caldas) en Colombia, estudiaron el parasitismo y desnutrición de un grupo de personas en los cuales *Blastocystis* spp. fue el parásito mayormente encontrado (75,80%) (36). Tan y col. en Malasia reportaron a *Blastocystis* spp., como el parásito más prevalente en pacientes oncológicos (7,70%) posicionándose en primer lugar frente a los helmintos (37). Por su parte, Chourio-Lozano y col. en una investigación realizada en Maracaibo, estado Zulia, en pacientes con HIV/SIDA, *Blastocystis* spp., presentó una prevalencia de 17,60% (35).

A pesar de que los pacientes inmunocomprometidos, debido a su estado inmunológico deberían extremar las normas de higiene, los resultados obtenidos indican que están expuestos a fuentes de infección, de la misma manera que los pacientes aparentemente sanos, aunado a deficientes hábitos de higiene, contacto con animales domésticos, presencia de vectores mecánicos en sus hogares, deficiencias en el suministro de agua potable y del servicio de aseo urbano, tal y como se pudo apreciar en la encuesta realizada a cada paciente, resultados que aunque no se muestran en la presente investigación aportó información fue relevante.

Se evidenció un mayor porcentaje de individuos sintomáticos, resultado comparable con los reportados por diferentes investigadores (20,34), siendo las manifestaciones clínicas comunes para ambos grupos de pacientes. Sin embargo, llamó la atención que un pequeño número de pacientes en ambos grupos, no presentó ninguna manifestación clínica, lo que indica un importante número de portadores asintomáticos en la población estudiada. Favoreciéndose con esto la perpetuación del ciclo biológico y el mantenimiento de la infección (27), es posible que los pacientes asintomáticos estuvieran infectados por subtipos no patógenos, pero en esta investigación no fue posible realizar estudios moleculares que aportaran esa información. El carácter patogénico del cromista ha sido objeto de debate durante los últimos años. Su hallazgo en las heces de individuos asintomáticos es uno de los argumentos en contra de la aceptación de su patogenicidad. Sin embargo, evidencias clínicas, fenotípicas y genotípicas obtenidas actualmente, permiten sugerir que *Blastocystis* designa un grupo de microorganismos indistinguibles morfológicamente, constituido por numerosos subtipos que, dependiendo de la relación que establezcan con sus

respectivos hospedadores, muestran diferentes grados de virulencia (21,36).

Al evaluar el número de parásitos por campo microscópico, se observó que los pacientes inmunocompetentes con sintomatología, presentaron >5 formas de cuerpo central de *Blastocystis* (rangos de 6-7 y >10), con manifestaciones clínicas reportadas por otros investigadores, como las más frecuentemente asociadas a la infección (12,39). Por su parte, todos los asintomáticos presentaron bajo conteo de parásitos (rangos de 0-1 y 2-3 parásitos/campo) resultados que corroboran lo reportado por otros autores, que consideran que existe relación entre la presencia de más de cinco formas de cuerpo central por campo microscópico y el desarrollo de las manifestaciones clínicas (12). Sin embargo, en el grupo de inmunocomprometidos, los más afectados fueron los desnutridos y oncológicos, en este grupo presentaron sintomatología los que tenían un conteo superior a 5 parásitos por campo y también un pequeño porcentaje que presentó <5 formas de cuerpo central de *Blastocystis* (3-4 parásitos/campo), resultados que demuestran la presencia de sintomatología en pacientes con baja carga parasitaria, lo que parece indicar que no es necesario un elevado número de parásitos a nivel intestinal para desencadenar sintomatología en el paciente, pero el cuadro clínico podría ser más severo cuando está presente en gran cantidad y además existe inmunocompromiso (40), por lo que son necesarios más estudios para corroborar dicha hipótesis.

Se han desarrollado varias investigaciones a nivel mundial, con el fin de determinar la relación existente entre la infección por HIV/SIDA y la presencia del cromista como agente causal de infecciones gastrointestinales. En este tipo de pacientes, se ha encontrado supresión de la respuesta inmunológica en la mucosa intestinal, lo que impide que se dé el mecanismo de defensa frente a cualquier agente infeccioso, haciéndolo de esta manera más susceptible a diferentes tipos de infecciones, sobre todo de tipo parasitario (38). Pipatsatitpong y col. (41), sugieren que la terapia antiretroviral presenta actividad sobre la viabilidad del parásito o ejerza algún efecto protector en el organismo de estos individuos. Este estudio tiene varias limitaciones: no cuenta con información acerca del tratamiento antiretroviral, la carga viral, ni el recuento de células CD4, sin embargo, es importante señalar que los pacientes con infección por el cromista, no presentaron sintomatología gastrointestinal.

Por su parte, el organismo del paciente oncológico no posee un equilibrio entre los microorganismos y las defensas del cuerpo, el sistema inmune está suprimido, ya sea por enfermedad o por el tratamiento al cual están sometidos. Algunas bacterias, virus y parásitos, que comúnmente no causan daño, toman ventaja infectando tejidos, en estos casos; existe una mayor predisposición a infectarse con agentes oportunistas (42). Chandramathi y col. (43), al realizar análisis parasitológico a este tipo de pacientes antes y después de la quimioterapia, no observaron formas parasitarias en la fase inicial del tratamiento, pero durante los ciclos intermedios de

quimioterapia se identificó la presencia de *Blastocystis* spp. y *Microsporidium* spp.; concluyendo que la acción citotóxica de los medicamentos quimioterapéuticos, causan efectos negativos en la respuesta inmune normal del individuo y generan un estado de inmunosupresión. Otra de las limitantes de la presente investigación es que no se tomaron en cuenta los ciclos de quimioterapia en el caso de los pacientes oncológicos, ni se pudo determinar la cronicidad de la infección parasitaria, tampoco se pudieron descartar otros patógenos como bacterias y virus, ni causas funcionales que podrían desencadenar en conjunto con *Blastocystis* spp., sintomatología gastrointestinal.

En lo concerniente al análisis morfométrico, los resultados obtenidos corroboran otro de los criterios de patogenicidad, referente a que los morfotipos de cuerpo central grandes están presentes en pacientes sintomáticos. Es la primera vez, por lo menos en el estado Sucre, que se evalúan estas variables en pacientes inmunocomprometidos con infección por el cromista. Sin embargo, diferentes autores han señalado la existencia de dos grupos de *Blastocystis* en su forma de cuerpo central: uno de células pequeñas de aproximadamente 10 µm y otro de células grandes de 15 a 20 µm, señalando que éste último se asocia más con manifestaciones clínicas (25). Devi y col. al estudiar variaciones fenotípicas del subtipo 3 de *Blastocystis*, reportaron que los parásitos de pacientes sintomáticos mostraron un diámetro mayor ($15,54 \pm 3,02$ µm) que en pacientes asintomáticos ($11,76 \pm 0,82$ µm), concluyendo que en las variaciones en el diámetro estarían implicadas condiciones propicias en el intestino de dichos pacientes que influyen en la tasa de crecimiento y multiplicación del parásito, o quizás sea debido al subtipo, factor que no pudo ser comprobado en esta investigación, pues no se realizaron estudios moleculares(44).

En conclusión, el presente estudio permitió evidenciar una mayor prevalencia del cromista en inmunocompetentes que en pacientes inmunocomprometidos y hallazgos de laboratorio diferenciales para ambos grupos. Presentaron sintomatología un considerable número de inmunocompetentes; sin embargo, en el grupo de inmunocomprometidos, solamente resultaron sintomáticos los pacientes desnutridos y oncológicos. Fue posible determinar tres criterios de patogenicidad: >5 parásitos por campo microscópico de 40X en sintomáticos, sin embargo un pequeño grupo de inmunocomprometidos presentó sintomatología con un conteo menor a 5 parásitos por campo; morfotipos de cuerpo central grandes en pacientes con sintomatología, es importante resaltar que los pacientes inmunocomprometidos presentaron morfotipos de cuerpo central más grandes que los pacientes aparentemente sanos y se evaluaron únicamente pacientes con mono infección por el cromista.

Conflicto de Relaciones y Actividades

Los autores declaran no presentar conflictos de relaciones y actividades.

Financiamiento

Los insumos utilizados en la presente investigación fueron autofinanciados por las autoras.

Referencias Bibliográficas

- Seitz HM, Trammer T. Opportunistic infections caused by protozoan parasites. Tokai J Exp Clin Med [Internet]. 1998;23(6):249-57. Disponible en: <http://mj-med-u-tokai.com/> PMID [10622619](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Pierce KK, Kirkpatrick BD. Update on human infections caused by intestinal protozoa. Curr Opin Gastroenterol [Internet]. 2009;25(1):12-7. Disponible en: https://journals.lww.com/co-gastroenterology/Fulltext/2009/01000/Update_on_human_infections_caused_by_intestinal.4.aspx DOI: [10.1097/mog.0b013e32831da7dd](#) PMID [19119509](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Nimri LF, Meqdam M. Enteropathogens associated with cases of gastroenteritis in a rural population in Jordan. Clin Microbiol Infect [Internet]. 1 de julio de 2004;10(7):634-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2004.00891.x> DOI: [10.1111/j.1469-0691.2004.00891.x](#) PMID [15214876](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Bednarska M, Bajera A, Welc-Falęciak R, Pawełtas A. Cyclospora cayentanensis infection in transplant traveller: a case report of outbreak. Parasit Vectors [Internet]. 2015;8(1):411. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1026-8> DOI: [10.1186/s13071-015-1026-8](#) PMID [26249024](#) PMID [PMC4528381](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Kucik CJ, Martin GL, Sortor BV. Common Intestinal Parasites. Am Fam Physician [Internet]. 1 de marzo de 2004;69(5):1161-8. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2004/0301/p1161.html> PMID [15023017](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Cheng AC, McDonald JR, Thielman NM. Infectious Diarrhea in Developed and Developing Countries. J Clin Gastroenterol [Internet]. 2005;39(9):757-73. Disponible en: https://journals.lww.com/jcge/Fulltext/2005/10000/Infectious_Diarrhea_in_Developed_and_Developing.2.aspx DOI: [10.1097/01.mcq.0000177231.13770.07](#) PMID [16145337](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Nahrevanian H, Assmar M. Cryptosporidiosis in immunocompromised patients in the Islamic Republic of Iran. J Microbiol Immunol Infect [Internet]. febrero de 2008;41(1):74-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18327430/> PMID [18327430](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Pape A, Edward T, Fuart G. Mycotic and parasitic disease. In Manual of Clinical laboratory Immunology. 5th Ed. Washington DC, USA: ASM Press. 2004, p 470-481.
- Phillips BP, Zierdt CH. *Blastocystis hominis*: pathogenic potential in human patients and in gnotobiotics. Exp Parasitol [Internet]. 1976;39(3):358-64. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1269579/> DOI: [10.1016/0014-4894\(76\)90039-4](#) PMID [1269579](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
- Stenzel DJ, Boreham PF. *Blastocystis hominis* revisited. Clin Microbiol Rev [Internet]. 1996;9(4):563-84. Disponible en: <https://cmr.asm.org/content/9/4/563.long> DOI:

- [10.1128/CMR.9.4.563](https://doi.org/10.1128/CMR.9.4.563) PMID [8894352](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8894352/) PMCID [PMC172910](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC172910/)
[Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
11. Alfellani MA, Stensvold CR, Vidal-Lapiedra A, Onuoha ESU, Fagbenro-Beyioku AF, Clark CG. Variable geographic distribution of *Blastocystis* subtypes and its potential implications. *Acta Trop* [Internet]. 2013;126(1):11-8. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X12003993> DOI: [10.1016/j.actatropica.2012.12.011](https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2012.12.011) PMID [23290980](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23290980/) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 12. Kozubsky LE, Archelli S. Algunas consideraciones acerca de *Blastocystis* sp., un parásito controversial. *Acta Bioquim Clin Latinoam* [Internet]. 2010;44(3):371-6. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/535/53518945009.pdf> [Redalyc](https://www.google.com/academic) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 13. Silberman JD, Sogin ML, Leipe DD, Clark CG. Human parasite finds taxonomic home. *Nature* [Internet]. 1996;380(6573):398. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/380398a0> DOI: [10.1038/380398a0](https://doi.org/10.1038/380398a0) PMID [8602239](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8602239/) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 14. Hoevers J, Holman P, Logan K, Hommel M, Ashford R, Snowden K. Restriction-fragment-length polymorphism analysis of small-subunit rRNA genes of *Blastocystis hominis* isolates from geographically diverse human hosts. *Parasitol Res* [Internet]. 2000;86(1):57-61. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s004360050010> DOI: [10.1007/s004360050010](https://doi.org/10.1007/s004360050010) PMID [10669137](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10669137/) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 15. Stensvold CR, Suresh GK, Tan KSW, Thompson RCA, Traub RJ, Viscogliosi E, et al. Terminology for *Blastocystis* subtypes – a consensus. *Trends Parasitol* [Internet]. 1 de marzo de 2007;23(3):93-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2007.01.004> DOI: [10.1016/j.pt.2007.01.004](https://doi.org/10.1016/j.pt.2007.01.004) PMID [17241816](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17241816/) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 16. Parija SC, Jeremiah S. *Blastocystis*: Taxonomy, biology and virulence. *Trop Parasitol* [Internet]. 2013;3(1):17. Disponible en: <http://www.tropicalparasitology.org/article.asp?issn=2229-5070;year=2013;volume=3;issue=1;epage=17;epage=25;aulasf=Parija> DOI: [10.4103/2229-5070.113894](https://doi.org/10.4103/2229-5070.113894) PMID [23961437](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23961437/) PMCID [PMC3745665](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC3745665/) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 17. Nourrisson C, Scanzi J, Pereira B, NkoudMongo C, Wawrzyniak I, Cian A, et al. *Blastocystis* Is Associated with Decrease of Fecal Microbiota Protective Bacteria: Comparative Analysis between Patients with Irritable Bowel Syndrome and Control Subjects. *PLoS One* [Internet]. 3 de noviembre de 2014;9(11):e111868. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111868> DOI: [10.1371/journal.pone.0111868](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111868) PMID [25365580](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25365580/) PMCID [PMC4218853](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC4218853/) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 18. Scanlan PD, Stensvold CR, Rajilić-Stojanović M, Heilig GHJ, De Vos WM, O'Toole PW, et al. The microbial eukaryote *Blastocystis* is a prevalent and diverse member of the healthy human gut microbiota. *FEMS Microbiol Ecol* [Internet]. 1 de octubre de 2014;90(1):326-30. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/1574-6941.12396> DOI: [10.1111/1574-6941.12396](https://doi.org/10.1111/1574-6941.12396) PMID [25077936](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077936/) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 19. Salinas JL, Vildozola Gonzales H. Infección por *Blastocystis*. *Rev Gastroenterol Perú* [Internet]. 2007;27(3):264-74. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292007000300007 PMID [17934541](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17934541/) [SciELO](https://www.google.com/academic) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 20. Figueroa Lara M del V, Cedeño García D del V. Evaluación clínica y de laboratorio en sujetos sintomáticos y asintomáticos con infección por *Blastocystis* spp. *Kasmera* [Internet]. 2020;48(1):e48121092019. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/artic/e/view/27540> DOI: [10.5281/zenodo.3565616](https://doi.org/10.5281/zenodo.3565616) [Google Académico](https://www.google.com/academic)
 21. Tan KSW. New Insights on Classification, Identification, and Clinical Relevance of *Blastocystis* spp. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. 2008;21(4):639-665. Disponible en: <http://cmr.asm.org/content/21/4/639.abstract> DOI: [10.1128/CMR.00022-08](https://doi.org/10.1128/CMR.00022-08) PMID [18854485](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18854485/) PMCID [PMC2570156](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC2570156/) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 22. Sánchez AL, Barrios EE, Sardiña AA, Araque W, Delgado V. Infección experimental de aislados humanos de *Blastocystis* sp. en ratones inmunosuprimidos con dexametasona. *Kasmera* [Internet]. 2012;40(1):67-77. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/artic/e/view/4892> [EBSCO](https://www.google.com/academic) [Biblat](https://www.google.com/academic) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 23. Prodeus TV, Zelia OP, Khlebnikova TA, Pikul' DA. [Extraenteric infection caused by *Blastocystis* spp. in a female patient with liver abscess]. *Med Parazitol (Mosk)*. 2014;2:6-9. PMID [25296418](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25296418/) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 24. Devera R, Ytalia B, Amaya I. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela: comparación entre dos períodos. *Kasmera* [Internet]. 2015;43(2):122-9. Disponible en: <http://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/artic/e/view/20466> [EBSCO](https://www.google.com/academic) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 25. Devera R, Velasquez A V, Vázquez M, Azacón B, Jiménez M. *Blastocystis hominis*: criterios de patogenicidad. *SABER* [Internet]. 2000;12(2):23-8. Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Rodolfo-Devera2/publication/237690318-Blastocystis-hominis-CRITERIOS-DE-PATOGENIDAD/links/5504bf420cf2d60c0e695666/Blastocystis-hominis-CRITERIOS-DE-PATOGENIDAD.pdf> [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 26. Balcells A. La clínica y el laboratorio. 9th ed. Barcelona, España: Editorial Masson. 2009, p: 231-235.
 27. Botero D, Restrepo M. Parasitosis humanas. 5a ed. Medellín: Fondo Editorial Corporación de Investigaciones Biológicas; 2012, p 679-686
 28. Zierdt CH. *Blastocystis hominis* - past and future. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. 1 de enero de 1991;4(1):61-79. Disponible en: <http://cmr.asm.org/content/4/1/61.abstract> DOI: [10.1128/CMR.4.1.61](https://doi.org/10.1128/CMR.4.1.61) PMID [2004348](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2004348/) PMCID [PMC358179](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC358179/) [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 29. Zepa R, Huicho L. Tinta china modificada para la detección de formas encapsuladas de *Blastocystis hominis*. *Rev Mex Patol Clin* [Internet]. 1999;46(3):184-6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=2671> [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 30. Figueroa M, Mora L, Silva H. Comparación de seis métodos coprocópicos para el diagnóstico del cromista *Blastocystis* spp. *Saber* [Internet]. 2017;29(1):66-75. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Comparación-de-seis-métodos-coprocópicos-para-el-%7C-Lara-Mora/123cc6c474dcfa8606d37fac1af29d3bd82c6821> [Google Académico](https://www.google.com/academic) [Microsoft Académico](https://www.microsoft.com/academic)
 31. Nascimento SA, Moitinho M da LR. *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in a community of Pitanga City, Paraná State, Brazil. *Rev Inst Med trop S Paulo* [Internet]. 2005;47(4):213-7. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036

- [-46652005000400007&lng=en&nrm=iso&tlng=en](#) DOI: [10.1590/s0036-46652005000400007](#) PMID [16138204](#) [SciELO](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
32. Daniel WW. Bioestadística: base para el análisis de las ciencias de la salud. 4.a ed. México DF: Limusa Wiley; 2002, p 245.
 33. Srigan D, Gupta M, Behera H. A Dilemma for *Blastocystis*: Asymptomatic or Symptomatic Infection in Humans. EC Microbiol [Internet]. 2017;7(2):246-51. Disponible en: <https://www.econicon.com/ecmi/pdf/ECMI-08-00255.pdf> [Google Académico](#)
 34. Ocaña-Losada C, Cuenca-Gómez JA, Cabezas-Fernández MT, Vázquez-Villegas J, Soriano-Pérez MJ, Cabeza-Barrera I, et al. Características clínicas y epidemiológicas de la parasitación intestinal por *Blastocystis hominis*. Rev Clin Esp [Internet]. 2018;218(3):115-20. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0014256518300213> DOI: [10.1016/j.rce.2018.01.003](#) PMID [29455921](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 35. Chourio-Lozano G, Díaz I, Rivero-Rodríguez Z, Peña C, Cuenca E, Calchi M, et al. Prevalencia de enteroparásitos en niños inmunocomprometidos e inmunocompetentes. Ksmera [Internet]. 2002;30(2):156-73. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/4702> [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 36. Cardona-Arias JA, Rivera-Palomino Y, Carmona-Fonseca J. Salud indígena en el siglo XXI: parásitos intestinales, desnutrición, anemia y condiciones de vida en niños del resguardo indígena Cañamomo-Lomapieta, Caldas-Colombia. Medicas UIS [Internet]. 19 de agosto de 2014;27(2):29-39. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/4322> [Biblat](#) [EBSCO](#) [Dialnet](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 37. Tan TC, Ong SC, Suresh KG. Genetic variability of *Blastocystis* sp. isolates obtained from cancer and HIV/AIDS patients. Parasitol Res [Internet]. 2009;105(5):1283. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1551-5> DOI: [10.1007/s00436-009-1551-5](#) PMID [19603182](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 38. Taylor-Orozco V, López-Fajardo A, Muñoz-Marroquín I, Hurtado-Benítez M, Ríos-Ramírez K. *Blastocystis* sp: evidencias de su rol patógeno. Biosalud [Internet]. 2016;15(2):69-86. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502016000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=es DOI: [10.17151/biosa.2016.15.2.8](#) [SciELO](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 39. Singh M, Suresh K, Ho LC, Ng GC, Yap EH. Elucidation of the life cycle of the intestinal protozoan *Blastocystis hominis*. Parasitol Res [Internet]. 1995;81(5):446-50. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00931510> DOI: [10.1007/BF00931510](#) PMID [7501648](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 40. Burstein Alva S. Ciclosporosis: una parasitosis emergente (II) Diagnóstico Microbiológico mediante una nueva técnica de coloración. Rev Gastroenterol del Perú [Internet]. 2017;25(4):336-40. Disponible en: <http://www.revistagastroperu.com/index.php/rgp/article/view/711> [SciELO](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 41. Pipatsatitpong D, Leelayoova S, Mungthin M, Aunpad R, Naaglor T, Rangsin R. Prevalence and Risk Factors for *Blastocystis* Infection Among Children and Caregivers in a Child Care Center, Bangkok, Thailand. Am J Trop Med Hyg [Internet]. 2015;93(2):310-5. Disponible en: <http://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.14-0492> DOI: [10.4269/ajtmh.14-0492](#) PMID [26033017](#) PMCID [PMC4530753](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 42. Campo L, Zapata H, Rincón A, Mesa M, Velásquez C, Hernández J, et al. Infecciones por parásitos oportunistas en pacientes con inmunosupresión inducida [Internet]. Medellín, Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana; 2016. 28 p. Disponible en: <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/2923?show=full> [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 43. Chandramathi S, Suresh K, Anita ZB, Kuppusamy UR. Infections of *Blastocystis hominis* and microsporidia in cancer patients: are they opportunistic? Trans R Soc Trop Med Hyg [Internet]. 1 de abril de 2012;106(4):267-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2011.12.008> DOI: [10.1016/j.trstmh.2011.12.008](#) PMID [22340948](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)
 44. Ragavan ND, Govind SK, Chye TT, Mahadeva S. Phenotypic variation in *Blastocystis* sp. ST3. Parasit Vectors [Internet]. 2014;7(1):404. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-404> DOI: [10.1186/1756-3305-7-404](#) PMID [25174569](#) PMCID [PMC4261759](#) [Google Académico](#) [Microsoft Académico](#)

Autores:

Correspondencia: Figueroa-Lara Milagros del Valle. <https://orcid.org/0000-0003-1196-254X>. Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre. Departamento de Bioanálisis. Escuela de Ciencias. Cátedra Parasitología. Cumaná-Sucre. Venezuela. Dirección Postal: Av. Universidad/Sector San Luis Petroaula BIONS 01-Cumaná, Estado Sucre-Venezuela. Código Postal 6101. Tlf: +58 424-8179467. E-mail: mdelval@yahoo.es

Hernández-Gil Lourdes del Valle. <https://orcid.org/0000-0001-5564-870X>. Laboratorio Clínico Especializado Biodiagnóstico C.A. Cumaná-Sucre. Venezuela. E-mail: lourdeshg91@hotmail.com

Pérez-Gutiérrez Génesis Esperanza. <https://orcid.org/0000-0002-5737-1430>. Centro de Especialidades Anzoátegui C.A. Lechería-Anzoátegui. Venezuela. E-mail: g-e-n-e-s-i-spg@hotmail.com

Contribución de los Autores:

FLMV: conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, recursos, curación de datos, redacción-preparación del borrador original, redacción-revisión y edición, visualización. **HGLV:** conceptualización, metodología, validación, investigación, recursos, redacción-preparación del borrador original, visualización. **PGGE:** conceptualización, metodología, validación, investigación, recursos, redacción-preparación del borrador original, visualización