



Frecuencia de parasitosis intestinal en escuelas primarias en Veracruz, México

Frequency of intestinal parasitic infections in elementary schools in Veracruz, Mexico

Vanessa Ocegüera-Segovia,* Gabriel Obed Martínez-Rodríguez,* Janet Michelle Villafuerte-Ordaz,* Xóchitl Magnolia Alanís-Reyes,‡ Ángel Alberto Puig-Lagunes‡

* Estudiante de la Facultad de Medicina; ‡ Académico de la Facultad de Medicina.
Universidad Veracruzana, campus Minatitlán, Veracruz, México.

RESUMEN

Introducción: las parasitosis intestinales (PI) afectan principalmente a niños en edad escolar y constituyen un problema de salud pública, particularmente los países en vías de desarrollo. El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y características clínicas de los alumnos de escuelas primarias con PI. **Material y métodos:** estudio prospectivo y transversal de cuatro escuelas en la localidad de Minatitlán, Veracruz. Se analizaron tres muestras seriadas mediante coproparasitoscópico, por el método directo y de flotación de Faust. Además, se realizó una encuesta para registrar los datos clínicos y los hábitos de vida. **Resultados:** se incluyeron 112 alumnos, con edades de seis a 12 años, de diferentes grados de instrucción primaria. La frecuencia de PI fue de 30.3%, se identificaron cinco especies de parásitos, predominó *Blastocystis* sp. (76.4%) y *Entamoeba histolytica/dispar* (11.7%). Los síntomas principales fueron diarrea y náuseas. **Conclusión:** la frecuencia elevada de PI en niños escolares debe ayudar a implementar estrategias para su prevención.

Palabras clave: parásitos intestinales, coproparasitoscópico, helminto, protozoo, México.

ABSTRACT

Introduction: intestinal parasitic infections (IPI) mainly affect school-age children; these infections constitute a public health problem, particularly in developing countries. The aim of this study was to determine the frequency and clinical characteristics of primary school children with IPI. **Material and methods:** prospective and cross-sectional study carried out in four elementary schools in Minatitlán, Veracruz. Three serial samples were analyzed by coproparasitoscopic, by direct and Faust flotation methods. In addition, a survey was conducted to record clinical data and lifestyle habits. **Results:** 112 students, aged from six to 12 years, from different grades of primary education were included. IPI frequency was 30.3%. Five species of parasites were identified, with a predominance of *Blastocystis* sp. (76.4%) and *Entamoeba histolytica/dispar* (11.7%). Main symptoms were diarrhea and nausea. **Conclusion:** the high frequency of IPI in school children observed in this study should be useful to carry-out strategies for its prevention.

Keywords: intestinal parasites, stool ova and parasite examination, helminth, protozoa, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Las enteroparasitosis o parasitosis intestinales (PI) son un problema de salud pública, principalmente en la mayoría de los países de Latinoamérica, África y

el Sudeste Asiático.¹ Son causadas por protozoarios y helmintos, que en su mayoría entran al organismo por vía oral tras la ingesta de agua o alimentos contaminados.² Se estima que en todo el mundo cada año se registran más de 10 millones de casos nuevos, donde

Correspondencia: Ángel Alberto Puig Lagunes, E-mail: anpuig@uv.mx, apuigl@hotmail.com

Citar como: Ocegüera-Segovia V, Martínez-Rodríguez GO, Villafuerte-Ordaz JM, Alanís-Reyes XM, Puig-Lagunes AA. Frecuencia de parasitosis intestinal en escuelas primarias en Veracruz, México. Rev Mex Pediatr. 2022; 89(4): 146-151. <https://dx.doi.org/10.35366/109589>

Ascaris lumbricoides, *Trichuris trichiura*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* y *Schistosoma* son los parásitos más comunes.³

En México, durante 2021 y de acuerdo con Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, se registraron aproximadamente 2'500,000 de casos de enteroparasitosis, al predominar amebiasis, ascariasis y giardiasis.⁴ Si bien esta alta frecuencia ha sido documentada desde hace décadas en distintas regiones de México,^{5,6} en los últimos años se han observado cambios en el tipo de parasitosis, particularmente se han incrementado los reportes de *Blastocystis sp.* como el parásito intestinal más frecuente,⁷⁻¹¹ lo cual podría estar relacionado a la migración de personas de regiones rurales a urbanas, o bien, al crecimiento de las poblaciones cercanas a fuentes de agua contaminada.¹²

Dentro de las características más comunes de quien tiene una PI se incluye a pacientes en edad escolar, y dependiendo del tipo de parásito intestinal, la sintomatología es muy variable, pueden ser asintomáticos o presentar dolor abdominal, náuseas, vómitos y diarrea; además, a largo plazo, pueden desencadenar pérdida de peso, anemia y deficiencia de vitaminas.^{13,14} Mientras que los principales factores de riesgo asociados a las PI son el consumo de agua no purificada, higiene personal deficiente, estado nutricional alterado, bajo ingreso económico, hacinamiento y malas condiciones de la vivienda.¹⁴⁻¹⁷

En virtud de que el sureste del estado de Veracruz carece de estudios y de información actualizada, el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y las características clínicas de los alumnos de primaria en Minatitlán, Veracruz, México, en quienes de identificó PI.

Tabla 1: Tipo de parásitos identificados en 34 alumnos de escuelas primarias en Minatitlán, Veracruz.

| Especies | n (%) |
|--|-----------|
| <i>Blastocystis sp</i> * | 26 (76.4) |
| <i>Entamoeba histolytica/díspar</i> * | 4 (11.7) |
| <i>Hymenolepis nana</i> † | 1 (2.9) |
| <i>Enterobius vermicularis</i> † | 1 (2.9) |
| <i>Endolimax nana</i> † | 1 (2.9) |
| <i>Endolimax nana/Blastocystis hominis</i> | 1 (2.9) |

91.2% de las infecciones fueron por protozoarios (*) y 8.8% por helmintos (†). La presencia de *Enterobius vermicularis* se detectó a través del método de concentración por flotación; el resto de los parásitos se identificaron por método directo y flotación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal y descriptivo en escolares que acudían a cuatro escuelas, dos públicas y dos privadas en la ciudad de Minatitlán, entre los meses de abril y mayo de 2019. La selección de las escuelas y alumnos fue por conveniencia.

Cabe señalar que en esta ciudad existen alrededor de 40 escuelas primarias, de las cuales aproximadamente 10 son privadas y las restantes públicas. En las cuatro escuelas había aproximadamente 1,500 estudiantes, pero solamente se incluyeron 132 niños, cuyos padres o tutores firmaron el consentimiento informado. Se excluyó a los niños que hubieran recibido tratamiento antiparasitario de manera reciente, o quienes no entregaron tres muestras fecales (n = 20). El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética e Investigación Institucional de la Facultad de Medicina, Campus Minatitlán (Folio CIE011-2019), el cual se apegó a la Declaración de Helsinki.

Posterior a la aceptación de participación por parte de las autoridades educativas, a los tutores se les entregó una carta de consentimiento, así como un cuestionario para la identificación de los factores de riesgo,⁹ el cual se aplicó de manera individual bajo la supervisión del equipo de investigadores. El cuestionario debía ser llenado por los tutores e incluía ítems sobre características de la vivienda, servicios básicos (agua, luz y drenaje), hábitos higiénico-dietéticos dentro y fuera del hogar (lavado y desinfección de alimentos, tipo de agua para consumo y preparación de alimentos, lavado de manos, onicofagia, convivencia con animales, entre otros), nivel educativo y ocupación de los tutores, frecuencia de tratamiento antiparasitario y síntomas relacionados con la PI.

Para la recolección de las tres muestras fecales (una cada tercer día), se proporcionaron vasos de plástico estériles con formol al 10% (CH₂O), abatelenguas y trépticos con instrucciones para su ejecución.

El análisis coproparasitoscópico se realizó mediante la técnica de concentración por flotación de Faust y examen directo, los cuales fueron realizados por técnicos especialistas del laboratorio de la Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana.^{9,16,17} Para la técnica de flotación de Faust, se homogeneizaron 3 g de materia fecal con 10 mL de formol y 2 mL de solución salina, que se dejó reposar por 30 minutos; posteriormente se filtró la suspensión a través de una capa de gasa doble y se vertió en un tubo de ensayo cónico hasta cerca de 1 cm por debajo del borde, el cual se centrifugó a 3,000 rpm durante tres minutos;

Tabla 2. Comparación de las características de alumnos de primaria, de acuerdo con la presencia de parasitosis intestinal (PI).

| Variable | Total N = 112 n (%) | Alumnos con PI N = 34 n (%) |
|--|---------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de escuela | | |
| Pública | 60 (53.5) | 24 (70.5) |
| Privada | 52 (46.4) | 10 (29.4) |
| Sexo | | |
| Femenino | 60 (53.6) | 17 (50) |
| Masculino | 52 (46.4) | 17 (50) |
| Edad [años] | | |
| 6-7 | 47 (42.0) | 15 (44.1) |
| 8-9 | 33 (29.5) | 10 (29.4) |
| > 10 | 32 (28.6) | 9 (26.4) |
| Grado escolar | | |
| Primero | 31 (27.4) | 13 (38.2) |
| Segundo | 23 (20.4) | 7 (20.6) |
| Tercero | 19 (16.8) | 3 (8.8) |
| Cuarto | 15 (13.3) | 4 (11.8) |
| Quinto | 10 (9.0) | 3 (8.8) |
| Sexto | 14 (12.4) | 4 (11.8) |
| Características de la vivienda | | |
| Tipo de piso | | |
| Cemento | 60 (53.6) | 15 (44.1) |
| Recubrimiento | 52 (46.4) | 19 (55.9) |
| Tipo de material del techo | | |
| Material ligero | 4 (3.6) | 2 (5.9) |
| Material sólido | 108 (96.4) | 32 (94.1) |
| Tipo de material de las paredes | | |
| Material ligero | 10 (8.9) | 2 (5.9) |
| Material sólido | 102 (91.0) | 32 (94.1) |
| Disposición de agua | | |
| Entubada | 99 (88.4) | 31 (91.1) |
| Pozo | 13 (11.6) | 3 (8.8) |
| Electricidad | 110 (98.2) | 32 (94.1) |
| Hábitos higiénicos | | |
| Lavado de manos al salir del baño | 110 (98.2) | 32 (94.1) |
| Lavado de manos tras contacto con animales | 63 (56.2) | 25 (73.5) |
| Desinfección de los alimentos | 101 (90.17) | 28 (82.3) |
| Consumo de alimentos en la calle | 36 (32.14) | 16 (47.0) |

luego se decantó el sobrenadante y se resuspendió el sedimento con solución salina, todo este proceso se repitió en tres ocasiones. Después se agregaron 10 mL de sulfato de zinc con densidad de 1.18 g/mL a 0.5 mm antes del borde con una pipeta y se centrifugó durante cinco minutos a 2,500 rpm. A esto se agregó, por las paredes del tubo, sulfato de zinc hasta formar el menisco, el cual se recogió con un cubreobjetos luego de 10 minutos. Por último, a cada portaobjetos se le agregó una gota de yodo Lugol y se observaron al microscopio. La técnica de examen directo se realizó depositando una gota de la muestra procedente de los homogeneizados y yodo Lugol en un portaobjetos, que fue observado con objetivos 10x y 40x. Se consideró como positivo la presencia de parásitos o cualquiera de los estadios identificados por lo menos en una de las tres muestras.

Análisis estadístico. Fue de tipo descriptivo, las variables cualitativas se presentan como frecuencias y porcentajes; por su parte, las variables cuantitativas como promedio y desviación estándar.

RESULTADOS

Se estudió un total de 336 muestras fecales pertenecientes a 112 alumnos de primaria, de los cuales 53.6% (n = 60) eran niñas y 46.4% (n = 52) niños, con una edad promedio de 8.2 ± 1.8 años.

La frecuencia de PI fue de 30.3% (n = 34); como se muestra en la *Tabla 1* predominó la infección por protozoarios (n = 31, 91.2%) sobre los helmintos (n = 3, 8.8%). Mientras que, por tipo de parásito, el más frecuente fue *Blastocystis sp.* con 76.4% (n = 26), seguido de *Entamoeba histolytica/dispar* (n = 4, 11.7%). En 33 pacientes se identificó un solo parásito y hubo un caso en quien se identificaron dos (*Endolimax nana* y *Blastocystis sp.*).

En la *Tabla 2* se describen las características de los alumnos estudiados. Como se muestra, en general, no hay diferencia en las proporciones de las diferentes variables entre el grupo con PI, en comparación con el total de alumnos; la excepción fue solamente en tres variables, entre los alumnos de escuelas públicas hubo mayor frecuencia de PI (70.5%) que en las privadas (29.4%). Sin embargo, contra lo esperado, hubo menor proporción de PI en quienes consumían (47%), que en quienes no consumían alimentos en la calle (53%), y lo mismo ocurrió en quienes indicaron que llevaban a cabo el lavado de manos después de tener contacto con animales (73.5%), en comparación con quienes refirieron no realizarlo (26.4%).

Por último, con respecto a los síntomas asociados a PI durante el último mes previo al estudio, 62.5% (n = 70) señaló haberlos presentado, pero el porcentaje fue semejante a lo referido en los 34 alumnos con PI (n = 27, 79.4%). Como se observa en la *Tabla 3*, los síntomas que predominaron en los escolares con PI fueron diarrea y dolor abdominal.

DISCUSIÓN

La proporción observada de PI (30.3%) es elevada, pero es mejor con respecto al reporte de hace más de 20 años en esta misma región, en dónde se describió una frecuencia de 49.1%.⁶ Esta disminución posiblemente sea el resultado de diferentes factores, como la mejoría de las condiciones de la vivienda (disposición de agua potable, drenaje, etcétera) o las campañas nacionales de desparasitación.¹⁸ Sin embargo, los datos de este estudio deben tomarse con reserva por el limitado número de participantes y el proceso de selección empleado.

También la frecuencia de PI de este estudio se puede contrastar con los datos de otras regiones rurales de México como Chapala, en Jalisco, con una prevalencia de 77.9%,⁹ o como Paraíso, en Yucatán, con 65.1%.¹⁰ Mientras que en las regiones urbanas de Colombia y Venezuela la variación oscila entre 42-77.6%.^{19,20} Las diferencias se pueden relacionar tanto al diseño de los estudios, como a las características sociodemográficas, los hábitos higiénicos, las condiciones ambientales o el estatus socioeconómico de las localidades donde se realizaron las investigaciones.¹⁴

Por el tipo de parásito, el más frecuente fue *Blastocystis sp.* que estuvo presente en 76.4%, lo que difiere con el informe anterior, que describe a *Giardia lamblia*

(54.4%) como el más frecuente, seguida de *Entamoeba* (47.3%) y *Ascaris lumbricoides* (24.5%).⁶ *Blastocystis sp.* se ha reportado desde hace décadas en al menos 50% de la población mundial^{21,22} y hasta en 80% en regiones marginadas.^{23,24} Un estudio en Francia reveló que durante el verano las prevalencias de *Blastocystis sp.* fueron casi 10% mayores en comparación con el invierno, lo que señaló un impacto estacional de dicha especie.²⁵ Asimismo, las personas en contacto cercano con animales tienen mayor riesgo de adquirir *Blastocystis sp.*²²

Se debe tener en cuenta que por mucho tiempo *Blastocystis sp.* se consideró comensal; en estudios recientes se ha señalado que su patogenicidad depende de distintos factores, como la carga parasitaria, la virulencia de la cepa, sus subtipos, además de coinfecciones con otros patógenos y el estado inmunológico del hospedero.²²⁻²⁴

Por otro lado, la frecuencia de *Enterobius vermicularis*, *Endolimax nana* e *Hymenolepis nana* fue menor en comparación con otras regiones del país.^{9,17,26} Parece importante mencionar que no detectamos casos de *Giardia lamblia* ni de geohelminthos (a excepción de *Hymenolepis nana*), lo cual puede estar relacionado con los factores ya mencionados,²⁷ o bien con el manejo higiénico de la preparación de alimentos en casa. Hay estudios que han identificado ensambles patógenos de *Giardia spp.* en verduras, como el repollo y la lechuga;²⁸ pero es posible que la falta de tipificación de este parásito sea porque no se utilizó un método específico para su identificación.

Como se describió en los resultados, la sintomatología de los pacientes con PI es muy variada; sin embargo, se ha encontrado que *Blastocystis sp.* y *Entamoeba histolytica/dispar* provocan diarrea y dolor abdominal, los cuales fueron los síntomas más comúnmente referidos en este estudio.^{22-24,29,30}

Los hallazgos de este estudio deben ser ponderados en relación con sus limitaciones. Como se comentó, el tamaño de muestra de los alumnos que participaron y cómo fueron seleccionados no fue óptimo. Además, la forma para recabar datos relacionados a posibles factores de riesgo para PI tuvo deficiencias, por lo cual hubo discrepancia significativa de los resultados descritos en la *Tabla 1*, con respecto a otros estudios que señalan la importancia de la higiene para prevenir PI.^{3,14,15,31,32}

AGRADECIMIENTOS

A los directivos y padres de familia de los planteles educativos por el apoyo para la realización de este proyecto. A la Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana por llevar a cabo el análisis de las muestras.

Tabla 3: Datos clínicos referidos en 34 alumnos de primaria que tuvieron parasitosis intestinal.

| | n (%) |
|-----------------|-----------|
| Asintomáticos | 7 (20.5) |
| Sintomáticos* | 27 (79.5) |
| Diarrea | 22 (64.7) |
| Dolor abdominal | 20 (58.8) |
| Náuseas | 15 (44.1) |
| Estreñimiento | 13 (38.2) |
| Comezón | 12 (35.2) |
| Debilidad | 4 (11.7) |

* Cada alumno refirió uno o más síntomas.

REFERENCIAS

- Houweling TA, Karim-Kos HE, Kulik MC, Stolk WA, Haagsma JA, Lenk EJ et al. Socioeconomic inequalities in neglected tropical diseases: a systematic review. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016; 10(5): e0004546.
- Bhunja AK. *Foodborne microbial pathogens: mechanisms and pathogenesis*. New York, NY Springer New York, 2018.
- Alemu G, Abossie A. & Yohannes Z. Current status of intestinal parasitic infections and associated factors among primary school children in Birbir town, Southern Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2019; 19(270). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3879-5>
- Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Enfermedades infecciosas y parasitarias del aparato digestivo. México: Cuitláhuac Ruiz; 2018 p. 21. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/284466/sem51.pdf>
- Morales-Espinoza EM, Sánchez-Pérez HJ, García-Gil MM, Vargas-Morales G, Méndez-Sánchez JD, Pérez-Ramírez M. Intestinal parasites in children, in highly deprived areas in the border region of Chiapas, Mexico. *Salud Pública de Méx*. 2003; 45(5): 379-388. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s0036-36342003000500008>
- Rodríguez L, Hernández E, Rodríguez R. Parasitosis intestinal en niños seleccionados en una consulta ambulatoria de un hospital. *Rev Mex Pediatr*. 2000; 67(3): 117-122.
- Rodríguez E, Mateos B, González JC, Aguilar YM, Alarcón E, Mendoza AA et al. Transición parasitaria a *Blastocystis hominis* en niños de la zona centro del estado de Guerrero, México. *Parasitol Latinoam*. 2008; 63(1-4): 20-28. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122008000100004>
- Velarde del Río LT, Mendoza Romo MA. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en menores de 12 años de una población mexicana urbana. *Rev Cubana Pediatr*. 2006; 78(4): 1-8.
- Galván-Ramírez M, Madriz-Elisondo A, Temores-Ramírez C, Romero-Rameño J, De la O-Carrasco D, Cardona-López M. Enteroparasitism and risk factors associated with clinical manifestations in children and adults of Jalisco state in western Mexico. *Osong Public Health Res Perspect*. 2019; 10(1): 39-48. doi: 10.24171/j.phrp.2019.10.1.08.
- Panti-May JA, Zonta ML, Cocianc P, Barrientos-Medina RC, Machain-Williams C, Robles MR et al. Occurrence of intestinal parasites in Mayan children from Yucatán, Mexico. *Acta Trop*. 2019; 195: 58-61. doi: 10.1016/j.actatropica.2019.04.023.
- Lara-Medina RO, Rodríguez-Castillejos G, González RIA, Montoya HM, Castaño SCG, Ospina BG et al. Prevalencia de *Blastocystis sp.* en niños en edad escolar de Reynosa, México. *Infectio*. Disponible en <https://doi.org/10.22354/in.v26i2.1013>
- El Safadi D, Cian A, Nourrisson C, Pereira B, Morelle C, Bastien P et al. Prevalence, risk factors for infection and subtype distribution of the intestinal parasite *Blastocystis sp.* from a large-scale multi-center study in France. *BMC Infect Dis*. 2016; 16: 451. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1776-8>
- Mahmud MA, Spigt M, Bezabih AM, Dinant GJ, Velasco RB. Associations between intestinal parasitic infections, anaemia, and diarrhoea among school aged children, and the impact of hand-washing and nail clipping. *BMC Res Notes*. 2020; 13(1): 1. doi: 10.1186/s13104-019-4871-2.
- Assemy MA, Shitu-Getahun D, Hune Y, Petrucka P, Abebe AM, Telayneh AT et al. Prevalence of intestinal parasitic infection and its associated factors among primary school students in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021; 15(4): 1-16. doi: 10.1371/journal.pntd.0009379.
- Tegen D, Damtie D, Hailegebriel T. Prevalence and associated risk factors of human intestinal protozoan parasitic infections in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *J Parasitol Res*. 2020; 2020: 8884064. doi: 10.1155/2020/8884064.
- Feleke BE, Beyene MB, Feleke TE, Jember TH, Abera B. Intestinal parasitic infection among household contacts of primary cases, a comparative cross-sectional study. *PLoS One*. 2019; 14(10): e0221190. doi: 10.1371/journal.pone.0221190.
- Lopez AF, Ribeiro NFR, Barbosa PA et al. Evaluation of the sensitivity of Faust method and spontaneous sedimentation for the diagnosis of giardiasis. *Rev Cubana Med Trop*. 2016; 68(2): 157-164.
- Flisser A, Valdespino JL, García-García L, Guzman C, Aguirre MT, Manon ML et al. Using national health weeks to deliver deworming to children: lessons from Mexico. *J Epidemiol Community Health*. 2008; 62: 314-317. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/jech.2007.066423>
- Sarmiento-Rubiano LA, Filott M, Gómez L, Suarez-Marengo M, Sarmiento MC, Becerra JE. Comparative study of the intestinal parasitism profiles between communities across the 5 municipalities of the Barranquilla metropolitan area, Colombia. *Osong Public Health Res Perspect* 2021; 12: 333-341. Disponible en: <https://doi.org/10.24171/j.phrp.2021.0181>
- Nastasi J. Prevalencia de parasitosis intestinales en unidades educativas de ciudad bolívar, Venezuela. *Rev Cuid*. 2015; 6(2): 1077-1084. doi: 10.15649/cuidarte.v6i2.181.
- Clark C. Extensive genetic diversity in *Blastocystis hominis*. *Mol Biochem Parasitol*. 1997; 87: 79-83. doi: 10.1016/s0166-6851(97)00046-7.
- Lepczynska M, Bialkowska J, Dzika E, Piskorz-Ogórek K, Korycinska J. Blastocystis: how do specific diets and human gut microbiota affect its development and pathogenicity? *Europ J Clin Microbiol Infect Dis*. 2017; 36(9): 1531-1540. doi: 10.1007/s10096-017-2965-0.
- Lozano-Socarras SL. Presencia de *Blastocystis hominis* como agente causal de enfermedades gastrointestinales en la comuna 7 (Gaira) del distrito de Santa Marta. *RFCS*. 2005; 2(1): 36-40.
- Toro Monjaraz EM, Vichido Luna MA, Montijo Barrios E, Cervantes Bustamante R, Zarate Mondragon F, Huante Anaya A et al. *Blastocystis hominis* and chronic abdominal pain in children: is there an association between them? *J Trop Pediatr*. 2018; 64(4): 279-283. <https://doi.org/10.1093/tropej/fmx060>
- Potaturkina-Nesterova NI, Il'ina NA, Bugero NV, Nesterov AS. Characteristics of factors of protozoa *Blastocystis hominis* persistence. *Bull Exp Biol Med*. 2016; 161(6): 804-805.
- Cruz C, López D, Hernández J, Luna L, Vidal J, Gutiérrez J. Stunting and intestinal parasites in school children from high marginalized localities at the Mexican southeast. *J Infect Dev Ctries*. 2018; 12(11): 1026-1033.
- Muñoz-Sánchez D, Hernandez-Arango N, Buitrago-Lopez E, Luna JC, Zamora A et al. Food protozoa safety assessment and risk in school restaurants in Armenia, Colombia. *J Food Saf*. 2019; 39(6): e12714. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jfs.12714>
- Hernandez-Arango N, Pinto V, Muñoz-Sánchez D, Lora-Susrez F, Gomez-Marín JE. Detection of Giardia spp. with formalin/ether concentration in Brassica oleracea (cabbage) and Lactuca sativa (lettuce). *Heliyon*. 2019; 5(8): E02377. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02377>
- Chacon N, Duran C, de la parte M. *Blastocystis sp.* en humanos: actualización y experiencia clínico-terapéutica. *Bol Venez Infectol*. 2017; 18: 5-14.
- Ocaña C, Cuenca J, Cabezas M, Vazquez J, Soriano J, Cabeza I, Salas J. Características clínicas y epidemiológicas de la

- parasitación intestinal por *Blastocystis hominis*. *Rev Clín Esp*. 2018; 1462: 1-6.
31. Kiani H, Haghighi A, Salehi R, Azargashb E. Distribution and risk factors associated with intestinal parasite infections among children with gastrointestinal disorders. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench*. 2016; 9(Suppl1): S80-S87.
 32. Gyang V, Chuang T, Liao C, Lee Y, Akinwale O, Orok A et al. Intestinal parasitic infections: current status and associated risk

factors among school aged children in an archetypal African urban slum in Nigeria. *J Microbiol Immunol Infect*. 2019; 52: 106-113. doi: 10.1016/j.jmii.2016.09.005.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no tienen.