

Artículo Original

***Giardia intestinalis*: estado nutricional y hematimétrico en niños escolares del cantón Tenguel, Ecuador**

Giardia intestinalis: nutritional and blood count status in school children from Tenguel canton, Ecuador

<https://doi.org/10.52808/bmsa.8e7.631.003>

Leonardo Abril Merizalde ^{1*}

<https://orcid.org/0000-0001-7816-7044>

Mariana Jesús Guallo Paca ¹

<https://orcid.org/0000-0002-5563-4903>

Mercy Nathaly Alarcón Sánchez ²

<https://orcid.org/0000-0003-0746-4580>

Catherine Alexandra Andrade Trujillo ¹

<https://orcid.org/0000-0002-6106-8485>

Recibido: 30/09/2022

Aceptado: 09/01/2023

RESUMEN

Las enteroparasitosis son un problema de salud pública, cuyo comportamiento epidemiológico global, se ha demostrado, a expensa de los protozoarios. Siendo *Giardia intestinalis* uno de los patógenos más frecuente. La giardiasis, es más prevalente en niños, la acción patogénica del parásito puede ocasionar síndrome de mala absorción, intolerancia a azúcares y vitaminas y, como consecuencia anemia y alteraciones nutricionales. Se realizó una investigación epidemiológica de corte transversal, para estimar la prevalencia de *G. intestinalis*, anemia y estado nutricional en 129 niños escolares del cantón Tenguel, Ecuador. Se consideraron las variables: peso, talla, índice de masa corporal relacionada con la edad; parámetros hematimétricos (Hb, Hto, VCM, HCM, CHCM). El coproparasitológico se realizó con el método directo (solución salina 0.9% y Lugol). Los resultados arrojaron prevalencia a anemia moderada en 10,12 % y 31,23% de los escolares en riesgo de desnutrición, este último más frecuentes en masculinos, con diferencia estadísticamente significativo ($p < 0,05$). Se determinó prevalencia a enteroparásitos de 72,87%, siendo *G. intestinalis* la especie más prevalente (24, 806%). No se encontró relación entre presencia la infección con *G. intestinalis*, en relación a la anemia y las alteraciones nutricionales. Se concluye, a pesar de que, no se mostró asociación estadística, la giardiasis conjuntamente con factores de riesgo socioeconómicos sugiere un sinergismo que favorece a la anemia y alteraciones nutricionales. Se recomienda realizar intervenciones educativas orientadas a medidas profilácticas e investigaciones epidemiológicas que orienten a las estrategias de intervención que debe ir respaldada por políticas de Estado.

Palabras clave: Parasitosis intestinal, *Giardia intestinalis*, estado nutricional, anemia, prevalencia.

ABSTRACT

Enteroparasitosis is a public health problem, whose global epidemiological behavior has been demonstrated at the expense of protozoa. Giardia intestinalis being one of the most frequent pathogens. Giardiasis is more prevalent in children, the pathogenic action of the parasite can cause malabsorption syndrome, intolerance to sugars and vitamins and, as a consequence, anemia and nutritional alterations. A cross-sectional epidemiological investigation was carried out to estimate the prevalence of G. intestinalis, anemia, and nutritional status in 129 school children from Canton Tenguel, Ecuador. The variables were considered: weight, size, age-related body mass index; blood count parameters (Hb, Hto, VCM, MCH, MCHC). Coproparasitology was performed using the direct method (0.9% saline solution and Lugol's). The results showed prevalence of moderate anemia in 10.12% and 31.23% of schoolchildren at risk of malnutrition, the latter more frequent in males, with a statistically significant difference ($p < 0.05$). A 72.87% prevalence of enteroparasites was determined, with G. intestinalis being the most prevalent species (24, 806%). No relationship was found between the presence of infection with G. intestinalis, in relation to anemia and nutritional alterations. It is concluded, despite the fact that no statistical association was shown, giardiasis together with socioeconomic risk factors suggests a synergism that favors anemia and nutritional alterations. It is recommended to carry out educational interventions aimed at prophylactic measures and epidemiological investigations that guide intervention strategies that must be supported by State policies.

Key words: Intestinal parasites, *Giardia intestinalis*, nutritional status, anemia, prevalence.

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Chimborazo, Ecuador.

² Universidad de Guayaquil. Guayas, Ecuador.

*Autor de Correspondencia: dennys.abril@epoch.edu.ec

Introducción

Las parasitosis son enfermedades infecciosas causadas por parásitos, es decir, seres vivos que requieren de otro organismo de diferente especie (hospedador), para su supervivencia, pudiendo causar enfermedad. Las enteroparasitosis, afecciones del tubo digestivo, se produce por la ingestión de quistes de protozoos, huevos o larvas de gusanos, o por la penetración de larvas por vía transcutánea, desde el suelo. Cada parásito va a realizar un recorrido específico en el hospedador afectando uno o varios órganos (Fumadó, 2015; Vidal-Anzardo *et al.*, 2020). Las parasitosis intestinales



(PI), constituyen uno de los problemas de salud pública a nivel mundial, en algunas Regiones su prevalencia es mayor, incidiendo indistintamente en individuos de cualquier edad y sexo, especialmente en países tropicales y subtropicales, donde se reúnen las características geográficas y climatológicas que brindan las condiciones necesarias para que los enteroparásitos puedan cumplir su ciclo biológico, permitiendo la diseminación de los mismos (Castro-Jalca *et al.*, 2020). La aparición, permanencia y propagación de parásitos intestinales en la población, está directamente relacionada con los factores sanitarios básicos y socioeconómicos y culturales existentes; por consiguiente, su control puede ser un factor social y político importante (Gaviria *et al.*, 2017; Castro-Jalca, *et al.*, 2020).

Se estima que, las enteroparasitosis, causan morbilidad clínica en 450 millones de personas a nivel mundial; siendo la mayor proporción población infantil (Pérez *et al.*, 2012). Investigaciones realizadas en Latinoamérica han registrado prevalencias de PI en escolares entre 40-90% (Cardozo & Samudio, 2017; Díaz, *et al.*, 2018; Durán-Pincay, *et al.*, 2019), mostrando la susceptibilidad de esta población. El Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo (INEC), señaló que, para el 2010, aproximadamente el 62,7% de los hogares con niños menores de 12 años se encontraban en situación de pobreza, y además, registró a las PI como una de las diez causas de consulta en los centros de salud (INEC, 2010). Sin embargo, estudios sobre enteroparasitosis realizados en infantes reportan prevalencias entre 20-45%, sin distinción de edad y sexo, a expensas de los protozoarios. Sugiriendo que, a pesar de la existencia de zonas de bajos recursos, con deficiencia de agua potable, los programas de desparasitación a nivel escolar, se mantienen constantes (Castro-Jalca *et al.*, 2020; Murillo-Zavala *et al.*, 2020; Cuenca-León, *et al.*, 2021).

Según la OPS (2011), las PI constituyen un peligro real para la salud de millones de niños en América Latina y el Caribe; afectando de estado nutricional; lo que a su vez conduce a retraso del crecimiento y desarrollo por inapetencia, competencia por nutrientes, anemia ferropénica, deposiciones diarreicas y malabsorción; situación que se agrava cuando existe infestación poliparasitaria (Gaviria *et al.*, 2015; Navone *et al.*, 2017; Barona *et al.*, 2018; Torres, 2018). Entre las sintomatologías: dolor abdominal, diarrea y vómitos los cuales impiden la asistencia frecuente a la escuela y tengan un bajo rendimiento (Mejías *et al.*, 2018); de igual manera, protozoarios tanto comensales como patógenos se ha demostrado una correlación existente entre la infección y la disminución de índices antropométricos en niños (Lucero-Garzón *et al.*, 2015; Murillo-Zavala *et al.*, 2020).

En el caso de los protozoarios patógenos, se ha registrado mayor prevalencia para *Giardia intestinalis* (*duodenalis*) y *Entamoeba histolytica*; ésta última puede pasar de una infección asintomática y, luego de un tiempo, causar colitis amebiana con dolor abdominal, diarrea mucosa y sanguinolenta. Incluso es uno de los principales protozoos que pueden causar infección extraintestinal causando absceso hepático amebiano o extraintestinal (Palacios, 2017; Cruz-Cruz *et al.*, 2018; Calegar *et al.*, 2020). Por su parte, *G. intestinalis* puede causar desde flatulencias intermitentes, diarrea aguda hasta síndrome de malabsorción (crónico). Por otra parte, están los helmintos, entre las especies más frecuentemente reportadas *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichuria*, *Hymenolepis nana* (Castro-Jalca *et al.*, 2020; Murillo-Zavala *et al.*, 2020; Cuenca-León *et al.*, 2021). Son organismos pluricelulares y sus adultos, macroscópicos (Balows, 2003; Fumadó, 2015). Estos enteroparásitos influyen desfavorablemente en el desarrollo de los niños debido a que, pueden inducir apoptosis en los enterocitos, reduce la captación de nutrientes y la utilización de los mismos por parte del parásito, intolerancia a azúcares y vitaminas, y desnutrición (Palacios 2017; Calegar *et al.*, 2020). Entre los micronutrientes afectados por la presencia de PI, y más críticos durante el desarrollo infantil, se destacan el hierro y el zinc (Erdman *et al.*, 2012). El hierro es esencial para el crecimiento, el desarrollo neurocognitivo y el funcionamiento del sistema inmunológico (McCann & Ames, 2007; Burke *et al.*, 2014).

Ahora bien, la carencia de hierro es la causa más común de anemia, pero pueden causarla otras carencias nutricionales (entre ellas, las de folato, vitamina B12 y vitamina A), la inflamación aguda y crónica, las parasitosis y las enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan a la síntesis de hemoglobina y a la producción o la supervivencia de los eritrocitos (OMS, 2011). La anemia ferropénica es la expresión tardía y sintomática del déficit del hierro. Este tipo de anemia es la más prevalente en todo el mundo, afectando a cerca de 2 billones de personas (WHO, 2001; McDonagh, *et al.*, 2007). En relación con la malnutrición, la UNICEF, (2018) estimó a la desnutrición crónica como uno de los mayores problemas de salud pública para el Ecuador, siendo el segundo país Latinoamericano y el Caribe con mayores índices, 27% de niños menores de 2 años la sufre. Situación más grave para niños indígenas (38%).

Lo antes mencionado, evidencia el impacto negativo, tanto a nivel individual y colectivo, de estas patologías; basándose en la hipótesis de que el parasitismo intestinal, la malnutrición y la anemia son altamente prevalentes en niños, que viven en ambientes desfavorables en Ecuador; además de que, las PI pueden ser determinantes a la incidencia de anemia y malnutrición, se propuso la realización de este estudio, con el objetivo de determinar la prevalencia de *G. intestinalis*, anemia y alteraciones del estado nutricional en escolares de 7 a 11 años, en una población del cantón Tenguel, Ecuador. De esta manera contribuir con datos científicos que permitan establecer los lineamientos de política sanitaria y designar recursos económicos, además de establecer estrategias pertinentes para enfrentar la parasitosis (Gupta *et al.*, 2020), con especial atención en poblaciones infantiles.

Materiales y métodos

Se realizó una investigación epidemiológica, a través de un proceso constructivo observacional, descriptivo de corte transversal sobre la prevalencia de *G. intestinalis*, anemia y estado nutricional, en un total de 129 niños y niñas, en edad escolar en cartón Tenguel, República del Ecuador. Inicialmente se realizaron los encuentros correspondientes con las autoridades de las escuelas seleccionadas, con el fin de detallar la importancia del estudio y solicitar la permisología requeridas. Posteriormente, se efectuaron jornadas de información, por medio de la cual se orientó a los padres de los niños participantes, sobre los objetivos del estudio y el nivel de intervención del personal de salud debidamente entrenado, quienes participaron en la toma de muestras y mediciones antropométricas, luego de obtener el consentimiento informado de parte de sus padres, se procedió a la toma de muestras de la población en estudio.

Para las medidas antropométricas; el peso fue medido por una balanza calibrada de 0 a 120 kilogramos con precisión de 100 miligramos y ajustada a cero antes de cada medición. La talla, la medición se realizó usando un altímetro graduado en centímetros y décimas de centímetros fijada a la pared. Mientras que, para la estimación del estado nutricional se consideraron los criterios de la OMS para el indicador Índice de Masa Corporal relacionado con la edad (IMC/edad), según lo siguiente: <-3DE: desnutrición grave; <-2DE hasta -3DE: desnutrición moderada;<-1DE hasta -2 DE: riesgo de desnutrición; entre -1 y +1DE: no tiene desnutrición o adecuado; > +1 DE hasta +2DE: sobrepeso; > 2DE: obesidad (OMS, 2007). Para los parámetros hematimétrico: hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentración de la hemoglobina corpuscular media (CHCM). La muestra sanguínea se obtuvo por punción venosa, con jeringas descartables, se trasvaso a un tubo con anticoagulante (EDTA), debidamente identificado. Siendo, posteriormente procesadas, por el autoanalizador hematológico ABX Micros 60-OT. Para la clasificación de la anemia se basó en los criterios propuestos por la OMS para niños de 5 a 11 años de edad, donde sin anemia: 11,5 o superior; con anemia leve: 11,0-11,4; moderada 8,0-10,9 y; grave menos de 8,0 g/dl (OMS, 2011).

El coproparasitológico se realizó de acuerdo a las "Instrucciones generales para la recolección de muestras fecales" aportadas por la OPS (2011b); para ello se entregó al representante un recipiente estéril, el cual fue correctamente identificado con los datos del participante. La observación de las muestras se realizó usando el microscópico óptico, empleando los métodos directo (solución salina fisiológica SFF y Lugol).

El análisis de datos se realizó empleando estadísticas descriptivas para la caracterización de las variables en estudio a través de las medidas de tendencia central (media, desviación estándar, frecuencia y porcentaje). Para determinar las posibles asociaciones entre las variables se aplicó estadística inferencial mediante la prueba de Chi cuadrado; considerando una significancia de 95%.

Resultados

La población en estudio, quedó conformada por 129 escolares entre 7 a 11 años de edad (\bar{X} =8,572; \pm 4,234); 69 (53, 49%) niños y 60 (46,51%) niñas. Al estratificarlos por sexo, con respecto a los valores promedios de peso y talla, se observaron cifras mayores en los masculinos, siendo estadísticamente significativo (p <0,05). En cuanto al estado nutricional, basados en los criterios sugeridos por la OMS; se determinó que, 31 de los 69 niños (30,43%) y, 20 de las 60 niñas (33,33%) tienen riesgo de desnutrición, respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Estratificación de la población en estudio según sexo con respecto a edad y medidas antropométricas

Variable	Masculino n = 69		Femenino n = 60		Total n = 129	
	\bar{X}	δ	\bar{X}	δ	\bar{X}	δ
Edad (Años)*	8,69	0,83	8,43	0,84	8,57	4,23
Peso (Kg)*	26,32	1,05	23,76	1,08	25,13	4,23
Talla (Cm)*	118,09	4,08	116,72	4,02	117,45	4,05
IMC	18,94	1,53	19,42	1,57		

\bar{X} = Media; δ = Desviación Estándar

En cuanto a los parámetros hematológicos, se evidenció para la hemoglobina una media de 12,46 \pm 0,74; según el sexo está variable fue mayor en los niños 12,13g/dl \pm 0,45 versus a las niñas 12,00 g/dl \pm 1,05. Asimismo, se precisó valores promedio general de hematocrito de 38,69 \pm 0,05, además los índices hematimétricos, VCM: \bar{X} = 82,46 \pm 5,02; HCM: \bar{X} = 30.334 \pm 2,18; CHCM: \bar{X} = 32.269 \pm 1,10. Sin diferencia estadísticamente significativa (p <0,05). De acuerdo con los criterios de la OMS 30,23% (39/129) presentaron anemia, de los cuales, 14,49% de los niños (10/69) y 26,67% niñas (16/60) niñas presentaron hemoglobina por debajo de 10,52 g/dl, clasificándose con anemia moderada (Tabla 2).

Por su parte, del coproparasitológico se constató la presencia de formas parasitarias en 94 de las 129 muestras examinadas, para una prevalencia de 72,87%. La especie más prevalente fue *G. duodenalis* con 24,806% (32/129), con frecuencia similares respecto al sexo. Sin embargo, se observaron otros agentes como *Enterobius vermicularis* 13,178%

(17/129), y poliparasitados 13,953 (18/129) siendo las combinaciones más frecuentes *Blastocystis* sp. /*E. vermicularis*, y *Blastocystis* sp. /*Entamoeba coli*.

Tabla 2. Parámetros hematológicos en escolares en estudio del cantón Tenguel, Ecuador

Parámetros hematológicos	Unidad	Masculino		Femenino		Total	
		\bar{X}	δ	\bar{X}	δ	\bar{X}	δ
Serie roja							
Hemoglobina ^a	g/dl	12.125	0,451	12.001	1,047	12.457	0,743
Hematocrito ^a	%	39.458	2,147	38.362	0,478	38.687	0,052
Índices eritrocitarios de Wintrobe							
VCM	fL	84.479	4,112	83.784	5,879	82.455	5,023
HCM	pg	31.546	2,789	29.565	2,146	30.334	2,183
CHCM	gr/dl	32.247	0,980	32.412	1,256	32.269	1,103
Serie blanca							
Recuento de leucocitos*	x 10 ⁹ /L	10,231	3,661	11,258	2,4235	11,104	2,478
Recuento de neutrófilos**	x 10 ⁹ /L	3,1	0,223	4,012	0,324	3,98	0,275

*Número de leucocitos expresados x 10⁹/L; **El número de neutrófilos incluye cayados y segmentados; a: significativo

p<0.05

\bar{X} = Media; δ = Desviación Estándar

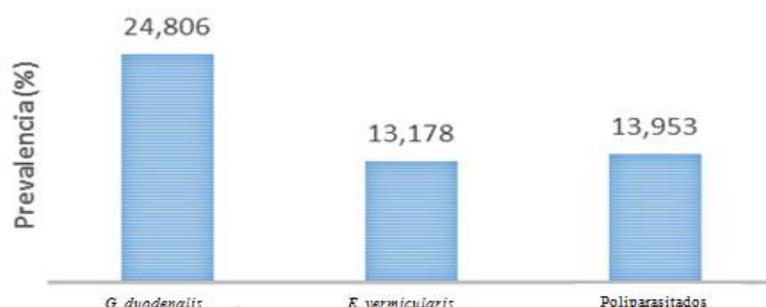


Figura 2. Prevalencia de parasitosis intestinales en muestras fecales de escolares del cantón de Tenguel, Ecuador

Discusión

Las enteroparasitosis son consideradas un problema de salud pública a nivel mundial, especialmente en aquellos países en vía de desarrollo, donde las investigaciones han reportado altas prevalencias asociadas comúnmente a condiciones inadecuadas de vida (Cardozo & Samudio, 2017; Durán-Pincay *et al.*, 2019). Además, se han evidenciado sus eventuales efectos deletéreos sobre el estado nutricional, el crecimiento y el desarrollo (Crompton & Nesheim, 2002). En este estudio realizado en escolares del cantón de Tenguel, se evidenció prevalencia a PI mayor del 70% cifra superior a las reportadas por Castro-Jalca *et al.*, (2020) y Murillo-Zavala *et al.*, (2020), quienes señalaron prevalencias de 44,4% y 30,59% respectivamente. A su vez Cuenca- León, *et al.* (2021) mencionaron que 23,52% de su población de estudio eran portadora de parasitosis intestinales. Asimismo, se confirma a Tesei *G. intestinalis* como el protozoo patógeno más frecuente en las poblaciones infantiles del Ecuador (Castro-Jalca *et al.*, 2020; Murillo-Zavala *et al.*, 2020; Cuenca-León *et al.*, 2021).

La giardiasis adquiere gran importancia, por tratarse de una enfermedad que se relaciona con mucha frecuencia en poblaciones de escuelas, preescolares y guarderías. Sin embargo, debido a su bajo índice de mortalidad, su control y prevención ha sido olvidado, ya que sus efectos muchas veces se presentan a largo plazo (Corrales *et al.*, 2011; Tedesco *et al.*, 2012). Entorno a este protozoo y al poliparasitismo, investigaciones sugieren que la población infantil evaluada se encuentra sujeta a procesos continuos de infección y reinfección por parásitos intestinales, debido a la exposición a elementos contaminantes; tal como lo afirman Devera y cols, basados en la hipótesis que muchos de estos parásitos comparten la misma epidemiología y por lo tanto, en su transmisión juega un papel importante las condiciones ecológicas y de medio ambiente y hacinamiento (Lacoste *et al.*, 2012).

Ahora bien, en el tacto gastrointestinal, parásitos como *T. trichiura*, *A. lumbricoides* y *G. intestinalis*, pueden acelerar el tránsito intestinal y alterar el equilibrio de nitrógeno por su excesiva pérdida por las heces; conduce a pérdidas significativas de magnesio, hierro, cobre y zinc (Solomons, 1993). Se ha descrito la patogenia de *G. intestinalis*, consume con rapidez los ácidos y sales biliares y fragmenta su conjugación; se favorece la malabsorción intestinal al impedir la

formación de micelas, lo que disminuye de manera secundaria la eficiencia de la lipasa pancreática (Rivera *et al.*, 2009). También, promueve el desarrollo de bacterias, deprime en forma directa la actividad de la lipasa pancreática e inhibe la tripsina. Además, aumenta la prostaglandina (E2) producida por monocitos y ésta acelera la motilidad intestinal, y disminuye el tiempo de absorción de los alimentos. Aunado a lo anterior, este protozoario disminuye la producción de disacaridasas por las microvellosidades y causa alteración de la digestión de la lactosa. En su forma de trofozoítos tienden a adherirse sobre la pared intestinal, que causa aplanamiento de las vellosidades intestinales que impide la permeabilidad; también afecta las glándulas que producen sacarasa y lactasa, lo que complica el cuadro de malabsorción (Solomons, 1993; Rivera *et al.*, 2009). En síntesis, por diversos mecanismos patogénicos, ocasiona síndrome de mala absorción, intolerancia a azúcares y vitaminas (Barón *et al.*, 2007).

Se ha asociado estadísticamente, en población infantil, *G. intestinalis* con bajo peso y baja talla para la edad, en especial en niños con diarrea persistente en la amazonia brasileña, para ello, analizaron muestras fecales de 132 niños menores de 15 años. La prevalencia de la infección por *G. intestinalis* fue del 46% (52/132), seguido de *A. lumbricoides* 43% (48/132) y *T. trichura*, 31% (48/132); con predominio de poliparasitismo, 72,4% (81/132) (Hellman & Arbo, 2016). Siendo condiciones predisponentes para padecer anemia ferropénica, en particular en los países subdesarrollados. Con base a los resultados de este estudio, con respecto al estado nutricional de los escolares (IMC/E) más del 30% están en riesgo desnutrición, y alrededor del 10% con valores de Hb <10,5 considerado como anemia moderada (OMS, 2002), que relacionado con VCM < 75, sugestivo a anemias microcíticas e hipocrómicas (sin datos de sospecha de otras patologías en la historia clínica), debe presumirse que se padece anemia por déficit de hierro (Hernández-Merino, 2012). Se identificaron la presencia de *G. intestinalis*, anemia y déficit nutricional, en la muestra estudiada, pero, no se demostró asociación estadísticamente significativa, en relación con el parasitismo, anemia y alteraciones antropométricas. Siendo, similar a diversas investigaciones realizadas (Cardona- Arias, 2017; Díaz *et al.*, 2018; Calderón *et al.*, 2019; Valle *et al.*, 2019).

Por tanto, se valida el carácter multifactorial de estos padecimientos de la población infantil, ligada a condiciones socioeconómicas (pobreza) y la desnutrición (falta de seguridad alimentaria) (Cardona-Arias, 2017; Díaz *et al.*, 2018); de tal manera que, si a los infantes se les brinda una adecuada alimentación, independientemente de la presencia o ausencia de parásitos, estos tendrán un crecimiento normal (Weatherhead & Hotez, 2015; Díaz *et al.*, 2018; Calderón *et al.*, 2019) Según, Infante *et al.*, (2008) encontraron, en niños con situación socioeconómicas vulnerables que asistían diariamente al comedor escolar, mejoría significativa de los diferentes parámetros antropométricos, inmunológicos y hematológicos evaluados; por lo cual, concluyeron que la dieta adecuada y balanceada en las escuelas además del impacto esperado en el estado nutricional de los niños, podría ser un factor protector en la homeostasis del sistema inmune y de la capacidad de generar respuestas de defensas contra los diversos agentes infecciosos.

Las enteroparasitosis siguen siendo un problema sanitario mundial, especialmente en zonas con deficiencias sociales; siendo la población infantil la más vulnerable. Los hallazgos confirman el comportamiento epidemiológico global de las PI, indicando un incremento importante de los protozoarios. *G. intestinalis*, cosmopolita, se ha demostrado que las infecciones severas y crónicas, con este parásito, producen malabsorción intestinal con el consiguiente deterioro en el estado nutricional de los niños, especialmente, los de menor edad. Sin embargo, no se ha evidenciado asociación estadísticamente significativa entre la giardiasis con las alteraciones nutricionales y la anemia, pero, sugiere un sinergismo; conjuntamente con factores de riesgo socioeconómicos. La anemia, las alteraciones nutricionales y el parasitismo intestinal son problemas de salud prevalentes en la población estudiada, que comparten muchos de los factores de riesgo. Por tanto, se manifiesta una problemática compleja de abordaje integral, con participación multidisciplinario, interinstitucional y comunitaria enmarcada en políticas de Estado, que permitan planificar estrategias multifactoriales, que debe incluir la implementación de pesquisas coproparasitológicas con mayor sensibilidad y monitoreo antropométrico como indicador de los programas de complemento nutricional. Asimismo, transversalizar programas en conjunto con el sector salud, agrario y económico, que permitan mejorar el acceso a los alimentos que componen una dieta balanceada y óptima. Se recomienda promover campañas educativas orientadas a establecer hábitos higiénicos que reduzcan la infestación, ejecutar investigaciones para identificar factores de riesgo, entre ellos, el papel epidemiológico del agua de consumo y su relación con la prevalencia de enteroparasitosis.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Gracias a todos nuestros compañeros de trabajo, quienes, con su continuo aporte, logramos la consecución del presente artículo.

Referencias

- Balows, A. (2003). Manual of clinical microbiology 8th edition: Murray, P.R., Baron, E.J., Jorgenson, J.H., Pfaller, M.A., & Tenover, R.H. Diagnostic Microbiology and Infectious Disease, 47(4), 625-626. [https://doi.org/10.1016/S0732-8893\(03\)00160-3](https://doi.org/10.1016/S0732-8893(03)00160-3)
- Barón, M.A., Solano, R.L., Páez, M.C., & Pabón, M. (2007). Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 20(1), 5-11. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522007000100002&lng=es&tlng=es (Acceso enero de 2023).
- Barona Rodríguez, J.W., Chaquinga Buitrón, A.A., Brossard Peña, E., & Miño Orbe, P.A. (2018). Parasitismo intestinal en escolares de la Unidad Educativa del Milenio. Cantón Penipe, Ecuador. *Revista Eugenio Espejo*, 12(1), 1-7. <https://doi.org/10.37135/ee.004.04.01>
- Burke, R.M., Leon, J.S., & Suchdev, P.S. (2014). Identification, prevention and treatment of iron deficiency during the first 1000 days. *Nutrients*, 6(10), 4093-4114. <https://doi.org/10.3390/nu6104093>
- Calderón Mundaca, W.L., Rodríguez Vega, J.L., & Zamora Romero, P. (2019). Enteroparasitosis y anemia sobre el estado nutricional antropométrico en niños escolar y pre escolar. *UCV Hacer*, 8(2), 37-42. <https://doi.org/10.18050/RevUCVHACER.v8n2a4>
- Calegar, D.A., Monteiro, K.J.L., Gonçalves, A.B., Boia, M.N., Jaeger, L.H., Nunes, B.C., & Carvalho-Costa, F. A. (2020). Infections with *Giardia duodenalis* and *Entamoeba histolytica*/Entamoeba dispar as Hidden and Prevalent Conditions in Periurban Communities in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Tropical Medicine*. <https://doi.org/10.1155/2020/3134849>
- Cardona-Arias J.A. (2017). Determinantes sociales del parasitismo intestinal, la desnutrición y la anemia: revisión sistemática. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41(143). <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.143>
- Cardozo, G., & Samudio, M. (2017). Factores predisponentes y consecuencias de la parasitosis intestinal en escolares paraguayos. *Pediatría*, 44(2), 117-125. Disponible en: <https://www.revistaspp.org/index.php/pediatria/article/view/159> (Acceso enero 2023).
- Castro-Jalca, J.E., Mera-Villamar, L., & Schettini Álava, M. (2020). Epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de Manabí, Ecuador. *Kasmera*, 48(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.3872171>
- Corrales Fuentes, L., Hernández García, S., Rodríguez Arencibia, M.A., & Hernández Pérez, A. (2011). Parasitismo intestinal infantil: factores epidemiológicos en Orange Walk, Belice. *Revista de Ciencias Médicas*, 15(4), 163-178. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942011000400015&lng=es&tlng=es (Acceso enero de 2023).
- Crompton, D.W.T., & Nesheim, M.C. (2002). Nutritional impact of intestinal helminthiasis during the human life cycle. *Annual Reviews*, 22, 35-59. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.22.120501.134539>
- Cruz-Cruz, C., López-Hernández, D., Hernández-Shilón, J.A., Luna-Cazáres, L.M., Vidal, J.E., & Gutiérrez-Jiménez, J. (2018). Stunting and intestinal parasites in school children from high marginalized localities at the Mexican southeast. *The Journal of Infection Developing Countries*, 12(11), 1026-1033. <https://doi.org/10.3855/jidc.10481>
- Cuenca-León, K., Sarmiento-Ordóñez, J., Blandín-Lituma, P., Benítez-Castrillón, P., & Pacheco-Quito, E-M. (2021). Prevalencia de parasitosis intestinal en la población infantil de una zona rural del Ecuador. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 61(4), 596-602. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.614.006>
- Díaz, V., Funes, P., Echagüe, G., Sosa, L., Ruiz, I., Zenteno, J., Rivas, L., & Granado, D. (2018). Estado nutricional-hematológico y parasitosis intestinal de niños escolares de 5 a 12 años de cuatro localidades rurales de Paraguay. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 16(1), 26-32. <https://doi.org/10.18004/MEM.IICS%2F1812-9528%2F2018.016%2801%2926-032>
- Durán-Pincay, Y., Rivero-Rodríguez, Z. & Bracho-Mora, A. (2019). Prevalencia de parasitosis intestinales en niños del Cantón Paján, Ecuador. *Kasmera*, 47(1), 44-49. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/24676> (Acceso enero de 2023).
- Erdman, J.W., MacDonald, I.A., & Zeisel, S. H. (2012). *Present Knowledge in Nutrition: Tenth Edition*. Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781119946045>

- Fumadó, V. (2015). Parásitos intestinales. *Pediatría Integral*, 29(1), 58-65. Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/xix01/06/n1-058-065_Vicky%20Fumado.pdf (Acceso enero 2023).
- Gaviria, L.M., Soscue, D., Campo Polanco, L.F., Cardona Arias, J., & Galván Díaz, A.L. (2017). Prevalencia de parasitosis intestinal, anemia y desnutrición en niños de un resguardo indígena Nasa, Cauca-Colombia, 2015. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 35(3), 390-399. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n3a09>
- Gupta, R., Rayamajhee, B., Sherchan, S.P., Rai, G., Mukhiya, R.K., Khanal, B., & Rai, S.K. (2020). Prevalence of intestinal parasitosis and associated risk factors among school children of Saptari district, Nepal: A cross-sectional study. *Tropical Medicine and Health*, 48(73). <https://doi.org/10.1186/s41182-020-00261-4>
- Hellman, V., & Arbo, A. (2016). Prevalencia de Enteroparásitos en Niños de una Comunidad Ache de Alto Paraná. *Revista del Instituto de Medicina Tropical*, 11(1), 3-9. <https://doi.org/10.18004/imt/20161113-9>
- Hernández Merino, A. (2012). Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico. *Pediatría Integral*, 16(5), 357-365. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/numeros-antteriores/publicacion-2012-06/anemias-en-la-infancia-y-adolescencia-clasificacion-y-diagnostico/> (Acceso enero de 2023).
- INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). Censo 2010. Disponible en: www.inec.gob.ec (Acceso enero 2023).
- Infante, B., Zabala, M.T., Cordero, R., León, G., Blanco, A., Hurtado, M., Roque, M.E., Puccio, F., & Hagel, I. (2008). El Comedor Escolar. Estrategia Nutricional para Intervenir en Salud Pública y Lograr Bienestar en Escolares de Comunidades Rurales en Estado de Pobreza. *Informe Médico*, 10(12), 10-17. Disponible en: <https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jml=13169688&AN=37180878&h=7swkBh9d6uNDPFNXXR%2bW2ySn%2fGKAniqD5el9sTqXZs3NnbpVfQv%2b6uJaw65voIshw0ziFFO6G6bX0oFoH8G2g%3d%3d&crl=f&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jml%3d13169688%26AN%3d37180878> (Acceso enero de 2023).
- Lacoste Laugart, E., Rosado García, F.M., Núñez, F.Á., Rodríguez Peña, M.S., Medina Fundora, I.C., & Suárez Medina, R. (2012). Aspectos epidemiológicos de las parasitosis intestinales en niños de Vegón de Nutrias, Venezuela. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(3), 330-339. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000300008&lng=es&tlng=es (Acceso enero de 2023).
- Lucero-Garzón, T.A., Álvarez-Motta, L.A., Chicue-Lopez, J.F., López-Zapata, D., & Mendoza-Bergaño, C.A. (2015). Parasitosis Intestinal y Factores de Riesgo en niños de los Asentamientos Subnormales, Florencia-Caquetá, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 33(2), 171-180. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v33n2a04>
- McCann, J.C., & Ames, B.N. (2007). An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 85(4), 931-945. <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.4.931>
- McDonagh, M.S., Blazina, I., Dana, T., Cantor, A., & Bougatsos, C. (2015). Screening and Routine Supplementation for Iron Deficiency Anemia: A Systematic Review. *Pediatrics*, 135(4), 723-733. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-3979>
- Mejía Delgado, E.M., Zárate Arce, M., Ayala Ravelo, M., Chávez Uceda, T., & Horna Aredo, L. (2018). Factores de riesgo de enteroparasitosis en escolares de la Institución Educativa N° 82629 del Caserío Totorillas, distrito de Guzmango, provincia Contumazá, 2014. *Revista Médica de Trujillo*, 13(2), 80-91. Disponible en: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/view/1947> (Acceso enero de 2023).
- Murillo-Zavala, A.M., Rivero, Z.Ch., & Bracho-Mora, A. (2020). Parasitosis intestinales y factores de riesgo de enteroparasitosis en escolares de la zona urbana del cantón Jipijapa, Ecuador. *Kasmera*, 48(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.3754787>
- Navone, G.T., Zonta, M.L., Cocianic, P., Garraza, M., Gamboa, M.I., Giambelluca, L.A., Dahinten, S., & Oyhenart, E.E. (2017). Estudio transversal de las parasitosis intestinales en poblaciones infantiles de Argentina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41(24). <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.24>
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2011). Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85842> (Acceso enero 2023).

- Organización Mundial para la Salud, OMS. (2007). Growth reference data for 5-19 years. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/en/> (Acceso enero 2023).
- Organización Panamericana de la Salud, OPS. (2011a). Taller sobre la integración de la desparasitación en los paquetes de atención en salud para niños en edad preescolar en las Américas. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/taller-sobre-integracion-desparasitacion-paquetes-atencion-salud-para-ninos-edad> (Acceso enero 2023).
- Organización Panamericana de la Salud, OPS. (2011b). Guía de Sistemas de Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (VETA) y la Investigación de Brotes. ANEXO C: Equipamiento e instrucciones para la toma de muestras en la investigación de ETA. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51877> (Acceso enero 2023).
- Palacios, O.T.E. (2017). Prevalencia de *Cryptosporidium* spp. y *Giardia* spp. en terneros, y su presencia en agua y en niños con problemas digestivos en el cantón San Fernando, Ecuador. *Maskana*, 8(1), 111-119. <https://doi.org/10.18537/mskn.08.01.10>
- Pérez Sánchez, G., Redondo de la Fé, G., Fong Rodríguez, H.G., Sacerio Cruz, M., & González Beltrán, O. (2012). Prevalencia de parasitismo intestinal en escolares de 6-11 años. *MEDISAN*, 16(4), 551-557. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012000400009&lng=es&tlng=es (Acceso enero 2023).
- Rivera, M., de la Parte, M., Hurtado, P., Magaldi, L., & Collazo, M. (2009). Giardiasis Intestinal. Mini-Revisión. *Investigación Clínica*, 43(2), 119-128. Disponible en: <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/investigacion/article/view/28481> (Acceso enero 2023).
- Solomons, N. (1993). Pathways to the impairment of human nutritional status by gastrointestinal pathogens. *Parasitology*, 107(1), 19-35. <https://doi.org/10.1017/S003118200007548X>
- Tedesco, R.M., Camacaro, Y., Morales, G., Amaya, I., Blanco, Y., & Devera, R. (2012). Parásitos intestinales en niños de hogares de cuidado diario comunitarios de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 24(2), 142-150. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427739448004> (Acceso enero 2023).
- Torres Campoverde, F.M. (2018). Programa para la prevención de parasitosis intestinal en escolares en Centinela del Cóndor, Ecuador. Disponible en: <https://academica-e.unavarra.es/handle/2454/29090> (Acceso enero 2023).
- UNICEF. (2018). Desnutrición, En UNICEF Ecuador desarrollamos iniciativas para que cada niño, niña y adolescente crezca sano y desarrolle su máximo potencial. Disponible en: <https://www.unicef.org/ecuador/desnutrici%C3%B3n> (Acceso enero 2023).
- Valle Suárez, R., Milla García, K., Chinchilla Ticas, D., & Molina Flores, V. (2019). Estado nutricional, anemia y parasitosis intestinal en los niños y adolescentes del Hogar de Amor y Esperanza, Tegucigalpa. *Revista Ciencia y Tecnología*, (24), 64-77. <https://doi.org/10.5377/rct.v0i24.7877>
- Vidal-Anzardo, M., Yagui Moscoso, M., & Beltrán Fabian, M. (2020). Parasitosis intestinal: Helmintos: Prevalencia y análisis de la tendencia de los años 2010 a 2017 en el Perú. *Anales de la Facultad de Medicina*, 81(1), 26-32. <https://doi.org/10.15381/anales.v81i1.17784>
- World Health Organization, WHO. (2001). Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/iron-children-6to23--archived-iron-deficiency-anaemia-assessment-prevention-and-control> (Acceso enero 2023).