

# Relación entre parasitosis intestinal y parámetros bioquímicos y hematológicos en niños de la comunidad Las Trincheras, Venezuela

## Relationship between intestinal parasitosis and biochemical and hematological parameters in children from Las Trincheras community, Venezuela

Diana Graterol, Amanda De Lima, Glorieth González, Oriana Mundaray, Indira Varela, Ana Álvarez, María I. Domínguez y Deyanira Guevara

Recibido 15 enero 2021 / Enviado para modificación 13 junio 2022 / Aceptado 28 junio 2022

### RESUMEN

**Objetivo** Relacionar la parasitosis intestinal con los parámetros bioquímicos y hematológicos en niños de la comunidad de Las Trincheras.

**Métodos** Se trató de un estudio de tipo descriptivo-correlacional y diseño de campo, transversal, comparativo en 31 niños seleccionados de forma intencional. Se realizó análisis coproparasitológico directo con solución salina, lugol y Kato. Las proteínas totales y albúmina se determinaron por método colorimétrico. Los parámetros hematológicos fueron evaluados por método manual y el grado de eosinofilia se calculó con base en el valor absoluto de eosinófilos.

**Resultados** El 79,5% (31/39) de los niños estudiados presentaron una o más especies de parásitos con predominio de *Blastocystis* spp. y *Endolimax nana* en un 74,2%. Ambos sexos fueron afectados por igual ( $p>0,05$ ) y mostraron un estado nutricional normal en relación con el IMC/E, principalmente en el grupo de edad de 7 a 10 años. Los valores de proteínas totales, albúmina, hemoglobina, hematocrito y leucocitos fueron normales en la mayoría de los niños. La neutrofilia y linfopenia fue una condición observada en el 45,2% de los poliparasitados mientras que la eosinofilia leve (19,4%) fue mucho más frecuente en los niños monoparasitados.

**Conclusiones** En la muestra de estudio no existe asociación estadísticamente significativa entre los parámetros hematológicos, bioquímicos y la presencia de parasitosis intestinal, no obstante, las variaciones hematológicas, principalmente neutrofilia, linfopenia y eosinofilia leve presentes en los niños poliparasitados por geohelminths, son un factor asociado a la helmintiasis intestinal y podrían indicar hábitos de fecalismo dentro de la comunidad.

**Palabras Clave:** Parásitos; hematología; bioquímica; eosinófilos; albúminas (*fuentes: DeCS, BIREME*).

### ABSTRACT

**Objective** To relate intestinal parasitosis with biochemical and hematological parameters in children from Las Trincheras community.

**Methods** This was a descriptive-correlational study and cross-sectional, comparative field design in 31 children intentionally selected. Direct coproparasitological analysis was performed with saline, lugol and Kato. Total proteins and albumin were determined by colorimetric method. Hematological parameters were evaluated by manual method and the degree of eosinophilia was calculated based on the absolute value of eosinophils.

**Results** 79.5% (31/39) of the children studied presented one or more species of parasites with a predominance of *Blastocystis* spp. and *Endolimax nana* in 74.2%. Both sexes were affected equally ( $p>0.05$ ) and showed a normal nutritional status in relation to BMI/A, mainly in the age group of 7 to 10 years. Total protein, albumin,

DG: Lic. Bioanálisis. M. Sc. Bioquímica y Biología Molecular. Departamento de Morfofisiopatología, Escuela de Bioanálisis. Instituto de Biología Molecular de Parásitos, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

*dgratero@uc.edu.ve*

AL: Lic. Bioanálisis. Departamento de Morfofisiopatología, Escuela de Bioanálisis. Instituto de Biología Molecular de Parásitos, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

*amandarina34@hotmail.com*

GG: Lic. Bioanálisis. Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional, Escuela de Bioanálisis, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

*gloriethgzorze@gmail.com*

OM: Lic. Bioanálisis. Departamento de Morfofisiopatología, Escuela de Bioanálisis, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

*estefaniamundaray@gmail.com*

IV: Lic. Bioanálisis. Departamento de Morfofisiopatología, Escuela de Bioanálisis, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

*indiramarinavarela@gmail.com*

AA: Lic. Bioanálisis. Departamento de Bioquímica, Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

*ajalvarez12@gmail.com*

MD: MD. Esp. Pediatría y Puericultura.

Departamento de Bioquímica, Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas, Facultad de Ciencias de la Salud.

Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

*mariaisabel\_dominguez@hotmail.com*

DG: Lic. Bioanálisis. Esp. Docencia para la Educación Superior. Departamento de Morfofisiopatología, Escuela de Bioanálisis. Instituto de Biología Molecular de Parásitos, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

*deyaniraguevara@gmail.com*

hemoglobin, hematocrit and leukocyte values were normal in most children. Neutrophilia and lymphopenia were an observed condition in 45.2% of polyparasitic, while mild eosinophilia (19.4%) was much more frequent in monoparasitic children.

**Conclusions** In the study sample there is not statistically significant association between hematological and biochemical parameters and the presence of intestinal parasitosis, despite the hematological variations, mainly neutrophilia, lymphopenia, and mild eosinophilia present in children who are polyparasitic by geohelminths, are a factor associated with intestinal helminthiasis and could indicate fecal habits within the community.

**Key Words:** Parasites; hematology; biochemistry; eosinophils; albumins (source: MeSH, NLM).

Las parasitosis intestinales son enfermedades ubicuas con mayor incidencia en países en vías de desarrollo y se consideran un problema de salud pública. Según la OMS, se calcula que casi el 24% de la población mundial está infectada por parásitos y la mitad de estos se encuentran en edad escolar (1). En Venezuela, las parasitosis intestinales en escolares presentan entre 42,6% y 87% de prevalencia (2), valores similares a los registrados en otros países latinoamericanos con características climáticas, condiciones de insalubridad y pobreza semejantes (3-5).

En el caso de los niños, cuando las cargas parasitarias son elevadas y hay incidencia de parásitos particulares (chromistas, protozoos o helmintos), estos pueden privar al organismo de nutrientes a través de diferentes mecanismos, lo cual puede causar pérdida del apetito, incremento del metabolismo, mala absorción intestinal por tránsito acelerado, disminución en las reservas de hierro y otros micronutrientes. Estas afectaciones causan desnutrición proteico-calórica, anemia, retraso del crecimiento, así como alteración de la capacidad de aprendizaje y cognición (6-8).

La composición corporal y el estado nutricional en estos niños parasitados se puede evaluar a partir de los signos clínicos de malnutrición, medición de pliegues subcutáneos e indicadores antropométricos, bioquímicos y hematológicos (9). De los métodos antropométricos, el más utilizado es el índice de masa corporal (IMC) por la sencillez de su medición (que lo hace aplicable en grandes grupos de población) y su fácil interpretación (10). Por otro lado, la determinación de parámetros bioquímicos como las proteínas plasmáticas (proteínas totales y albúmina) es un criterio importante en infección por protozoos, los cuales suelen producir diarreas agudas o crónicas debido a las lesiones que ocasionan en las vellosidades intestinales (11). Tal es el caso de las amebas, que pueden causar disentería grave, abscesos hepáticos y producir hipoproteinemias (12). Adicionalmente, con las infecciones por helmintos puede producirse eosinofilia y anemia por deficiencia de hierro debido a la sustracción progresiva de micronutrientes, afección que, en el largo plazo, reduce los parámetros hematológicos (hemoglobina, hematocrito y

recuento de leucocitos), los cuales pueden ser indicadores de la severidad de la enfermedad (13).

Las Trincheras (14,15) está ubicada en el municipio Naguanagua del estado Carabobo al norte de Venezuela y tiene una población de 9600 habitantes (según el censo local), de los cuales el 46,3% son niños (0-17 años). Estudios previos con niños de 2 a 14 años de la comunidad, revelaron una alta incidencia de parasitosis intestinal y, dado que no se conocen estudios previos sobre estas variables, el objetivo de la investigación fue relacionar los parámetros bioquímicos y hematológicos con la presencia de parasitosis en los niños de la comunidad Las Trincheras en el año 2015 para establecer valores pronóstico de posibles alteraciones asociadas a parasitosis en esta comunidad.

## MÉTODOS

### Población y Muestra

Se trató de un estudio de tipo no experimental descriptivo correlacional, con diseño de campo y de corte transversal, en el que la población estudiada estuvo constituida por 39 niños de ambos sexos, en edad preescolar y escolar de la comunidad Las Trincheras matriculados para el período escolar 2014-2015. La muestra estuvo representada por 31 niños de 3 a 14 años, con parasitosis y de ambos sexos, los cuales fueron seleccionados de forma no probabilística intencional. Se excluyeron del estudio niños que presentaron enfermedades genéticas o metabólicas o que cumplieron tratamiento antiparasitario al menos tres meses antes de la toma de la muestra.

Se cumplieron todos los acuerdos de la Declaración de Helsinki (16). El propósito del estudio se explicó adecuadamente a los docentes, padres y niños. Se solicitó la autorización de los padres o representantes a través de un consentimiento informado firmado. La dirección de la institución donde se realizó el estudio aprobó la realización de la investigación.

### Procedimiento

**Obtención de las muestras:** Para la recolección de la muestra de heces se le entregó a cada participante un envase recolector estéril identificado con el nombre y

edad del paciente, además de un folleto con instrucciones para la correcta toma de la muestra. Para la obtención de la muestra sanguínea se requirió un ayuno de 8 a 10 horas y la extracción se hizo por venopunción en la cara anterior del antebrazo. La muestra se dividió en 2 tubos: uno con EDTA que se destinó a la determinación de parámetros hematológicos y otro sin anticoagulante para los parámetros bioquímicos, para lo cual se obtuvo el suero por medio de centrifugación. Adicionalmente, para determinar el estado nutricional de los niños se calculó el índice de masa corporal para la edad (IMC/E) usando las medidas de peso y talla obtenidas previamente y clasificándolas en las siguientes categorías de acuerdo con las gráficas de la OMS (17): obeso, sobrepeso, posible riesgo de sobrepeso, normal, desnutrición y desnutrición severa.

**Determinación de parámetros hematológicos:** La determinación de hemoglobina (HB) se realizó con el método manual de la cianometahemoglobina; el hematocrito (HTO) con el micrométodo y capilares de vidrio de 1 mm de diámetro y 7,5 cm de longitud (los cuales se centrifugaron a 10.000 rpm durante 5 minutos); el conteo de leucocitos utilizando líquido de Turk y la cámara de Neubauer y el recuento diferencial por medio de un extendido de sangre periférica y tinción con colorante Wright (18). Para la determinación y clasificación de la eosinofilia, se calculó el Valor Absoluto de Eosinófilos ( $VAE = \% \text{ Eosinófilos del hemograma} \times \text{Contaje de Leucocitos}/100$ ) y luego se determinó el grado de eosinofilia con base en los siguientes parámetros: ausencia de eosinofilia:  $\leq 500$  eosinófilos/ml; eosinofilia leve: 501-1500 eosinófilos/ml, eosinofilia moderada: 1501-3000 eosinófilos/ml y eosinofilia intensa:  $\geq 3001$  eosinófilos/ml (19).

**Determinación de parámetros bioquímicos:** Las proteínas totales (PT) se determinaron mediante reacción de punto final por el método de Biuret del estuche comercial ELITech Clinical Systems a una longitud de onda de 546 nm. La albúmina (ALB) se determinó por el método colorimétrico de verde de Bromocresol del estuche comercial ELITech Clinical Systems a una longitud de onda de 600 nm, empleando en ambas condiciones 3 tubos: blanco, patrón y muestra. Se siguieron las instrucciones del fabricante (20,21) y, después, se estimaron las globulinas (G) y el índice albúmina/globulina (A/G).

**Técnicas coproparasitológicas:** Una vez recolectadas las muestras de heces, fueron conservadas en un recipiente con hielo húmedo y trasladadas al Laboratorio de Protozoología del Instituto de Biología Molecular de Parásitos (Instituto BioMolP) de la Universidad de Carabobo en la ciudad de Valencia, Venezuela. Allí se realizó el análisis

coproparasitológico utilizando los métodos de solución salina al 0,9 %, solución de Lugol y método de Kato (22).

### Análisis de los datos

Los resultados se analizaron en tablas descriptivas empleando frecuencias absolutas y relativas (%). Se calcularon prevalencias parasitológicas para comparar con la edad, el sexo y el estado nutricional de los niños. Se aplicó la prueba Chi cuadrado de Pearson ( $\chi^2$ ) con un nivel de confiabilidad del 95% ( $p < 0.05$ ) para detectar las asociaciones estadísticamente significativas entre las variables estudiadas. Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 17 para Windows.

## RESULTADOS

Se obtuvieron muestras fecales y sanguíneas de 31 niños de 3 a 14 años con una edad promedio de  $9,2 \pm 2,7$  años. De los niños estudiados, 19 (61,3%) eran de sexo femenino y 12 (38,7%) de masculino. La muestra fue subdividida en grupos de edades para una mejor comprensión de los datos obtenidos, de la cual resultaron tres grupos: 3 a 6 años (16,1%), 7 a 10 años (48,4%) y 11 a 14 años (35,5%). Los representantes de estos tenían un tiempo de residencia en la localidad de Las Trincheras de  $21,8 \pm 15,5$  años.

El análisis antropométrico mostró que la mayoría de los niños estudiados, 71,0% ( $n=22$ ), tienen un estado nutricional normal. El sexo femenino representó el 41,9% ( $n=13$ ), con una distribución de 22,6% ( $n=7$ ) entre los grupos de edad de 11 a 14 años y de 16,1% ( $n=5$ ) entre los grupos de edad de 7 a 10 años. En el caso del sexo masculino, el predominio estuvo entre los grupos de edad de 7 a 10 años, con 19,4% ( $n=6$ ). Solo se encontró un caso de desnutrición (3,2%) en el sexo femenino entre los grupos de edad 11 a 14 años.

La Tabla 1 muestra los resultados promedio obtenidos de los parámetros hematológicos y bioquímicos de los niños estudiados. Las cifras de HB, HTO y leucocitos estaban dentro de los valores normales en la mayoría de los casos. Solo una niña de 12 años presentó cifras de leucocitos con valores superiores a  $12,0 \times 10^3$  GB/mm<sup>3</sup>. Mientras que en el recuento leucocitario las cifras de neutrófilos y eosinófilos obtenidas fueron elevadas, al igual que los resultados del VAE, con predominio de eosinofilia leve ( $X=769$  eosinófilos/ml). En cuanto a los valores obtenidos de PT, ALB, G y la relación A/G, estos se encontraron dentro de los valores de referencia para la mayoría de los niños.

**Tabla 1.** Resultados promedio de los parámetros hematológicos y bioquímicos de los niños de la comunidad Las Trincheras, estado Carabobo, Venezuela, periodo 2014-2015

Parámetro	X	%	DS	Valores de referencia	%
Hemoglobina	13,3 g/dL		± 0,920	11-14 g/dL	
Hematocrito		40,3	± 2,763		35,0-43,0
Leucocitos	7,7 x 10 <sup>3</sup> GB/mm <sup>3</sup>		± 2,394	4,0-12,0 x 10 <sup>3</sup> GB/mm <sup>3</sup>	
Neutrófilos		46	± 12,650		20-40
Linfocitos		39	± 11,242		40-60
Eosinófilos		9	± 8,018		1-6
VAE	769 eosinófilos/mL		± 847,494	≤ 500 eosinófilos/mL	
Proteínas totales	7,1 g/dL		± 0,673	6,2-8,0 g/dL	
Albumina	4,0 g/dL		± 0,247	3,5-5,3 g/dL	
Globulina	3,0 g/dL		± 0,525	2,0-3,5 g/dL	
Relación A/G	1,4		± 0,261	1,0-1,8	

Se determinó una alta prevalencia de parásitos intestinales (79,5%) en la población estudiada. Las especies parasitarias más frecuentes fueron *Blastocystis* spp. y *Endolimax nana*, presentes en 74,2% de la población en ambos casos. De las 31 muestras positivas estudiadas, se observó *Entamoeba coli* (32,3%); *Trichuris trichiura* (25,8%); *Giardia lamblia* (19,4%); *Entamoeba histolytica/dispar* (16,1%); *Entamoeba hartmanni* (9,7%); *Ascaris lumbricoides* (6,5%) y otros protozoos (9,7%).

Al evaluar la frecuencia de parasitosis intestinal con respecto al sexo y la edad, se aprecia que ambos sexos fueron afectados por igual. Se encontró que 67,7% (n=21) estaban poliparasitados, principalmente por protozoos, mientras que 32,3% (n=10) estaban monoparasitados. El grupo de edad de 7 a 10 años fue más susceptible a la infección. No se encontró una asociación estadísticamente

significativa usando la prueba Chi cuadrado (x<sup>2</sup>) para estas variables.

La Tabla 2 muestra la correlación entre parasitosis intestinal y el grado de eosinofilia determinado por el VAE. Se encontró que en la mayoría de los niños poliparasitados (67,7%) predominó ausencia de eosinofilia (35,5%), seguido de eosinofilia leve (22,6%) que puede estar asociado a niños parasitados con helmintos (*Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides*). Asimismo se encontró un caso de eosinofilia moderada (3,2%) y dos de eosinofilia intensa (6,5%), mientras que en los niños monoparasitados predominó la eosinofilia leve (19,4%) y el resto de los niños no presentó eosinofilia. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre parasitosis intestinal y grado de eosinofilia.

**Tabla 2.** Parasitosis intestinal y grado de eosinofilia en niños de la comunidad Las Trincheras, estado Carabobo, Venezuela, periodo 2014-2015

Parasitosis intestinal	Eosinofilia								Total	
	Ausencia		Leve		Moderada		Intensa		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Monoparasitado	4	12,9	6	19,4	-	-	-	-	10	32,3
Poliparasitado	11	35,5	7	22,6	1	3,2	2	6,5	21	67,7
Total	15	48,4	13	41,9	1	3,2	2	6,5	31	100

χ<sup>2</sup> = 2,79; p = 0,425.

La Tabla 3 muestra la asociación de la presencia de parasitosis intestinal con los parámetros hematológicos y bioquímicos. Se observa que la mayoría de los niños mostraron parámetros bioquímicos normales (PT 87,1% y ALB 96,8%) y parámetros hematológicos normales (Hb 100%, HTO 74,2% y leucocitos 96,8%), con predominio de neutrofilia (67,7%); linfopenia (58,1%) y eosinofilia (58,1%). Los niños poliparasitados presentaron parámetros hematológicos y bioquímicos normales

pero con valores equivalentes de neutrofilia y linfopenia (45,2%) y eosinofilia (35,5%), mientras que los niños monoparasitados presentaron neutrofilia y eosinofilia (22,6%) con valores normales de linfocitos (19,4%). La asociación de las variables no arrojó valores estadísticamente significativos en los parámetros hematológicos, bioquímicos y la presencia de parasitosis intestinal en los niños estudiados.

**Tabla 3.** Asociación de la presencia de parasitosis intestinal con los parámetros hematológicos y bioquímicos de los niños de la comunidad Las Trincheras, estado Carabobo, Venezuela, periodo 2014-2015

Parámetro		Parasitosis intestinal				Total	
		Monoparasitado		Poliparasitado		n	%
		n	%	n	%		
Hemoglobina	11-14: Normal	10	32,3	21	67,7	31	100
Total		10	32,3	21	67,7	31	100
Hematocrito	35-43: Normal	6	19,4	17	54,8	23	74,2
	>43: Aumento	4	12,9	4	12,9	8	25,8
Total		10	32,3	21	67,7	31	100
Leucocitos	4-12: Normal	10	32,3	20	64,5	30	96,8
	>12: Leucocitosis	-	-	1	3,2	1	3,2
Total		10	32,3	21	67,7	31	100
Neutrófilos	20-40: Normal	3	9,7	7	22,6	10	32,3
	>40: Neutrofilia	7	22,6	14	45,2	21	67,7
Total		10	32,3	21	67,7	31	100
Linfocitos	<40: Linfopenia	4	12,9	14	45,2	18	58,1
	40-60: Normal	6	19,4	5	16,1	11	35,5
	>60: Linfocitosis	-	-	2	6,5	2	6,5
Total		10	32,3	21	67,7	31	100
Eosinófilos	<1: Eosinopenia	1	3,2	1	3,2	2	6,5
	1-6: Normal	2	6,5	9	29,0	11	35,5
	>6: Eosinofilia	7	22,6	11	35,5	18	58,1
Total		10	32,3	21	67,7	31	100
Proteínas Totales	<6,2: Hipoproteinemia	1	3,2	2	6,5	3	9,7
	6,2-8: Normal	9	29,0	18	58,1	27	87,1
	>8: Hiperproteinemia	-	-	1	3,2	1	3,2
Total		10	32,3	21	67,7	31	100
Albúmina	<3,5: Hipoalbuminemia	-	-	1	3,2	1	3,2
	3,5-5,3: Normal	10	32,3	20	64,5	30	96,8
Total		10	32,3	21	67,7	31	100

Hemoglobina: Constante; Hematocrito:  $\chi^2=1,55$ ;  $p=0,213$ ; Leucocitos:  $\chi^2=0,49$ ;  $p=0,483$ ; Neutrófilos:  $\chi^2=0,034$ ;  $p=0,853$ ; Linfocitos:  $\chi^2=4,28$ ;  $p=0,118$ ; Eosinófilos:  $\chi^2=1,64$ ;  $p=0,439$ ; Proteínas Totales:  $\chi^2=0,49$ ;  $p=0,782$ ; Albúmina:  $\chi^2=0,49$ ;  $p=0,483$ .

## DISCUSIÓN

De acuerdo con investigaciones de la OMS y la Sociedad Venezolana de Infectología, en Venezuela hay poblaciones donde hasta el 80% de sus habitantes, tanto adultos como niños, tienen parásitos. Este hecho guarda una estrecha relación con el saneamiento ambiental, el control de las aguas negras y la disponibilidad de agua potable para el consumo, la cantidad de basura y la proliferación de moscas (las cuales son un vehículo para los parásitos) (23).

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que existe una alta prevalencia de parasitosis intestinal en la población infantil, lo cual puede estar asociado a que residen en una zona rural carente de salubridad adecuada. Allí, no poseen un sistema óptimo para la recolección de las aguas servidas y desechos, lo cual representa un factor de riesgo, pues es el grupo etario más susceptible a estas infecciones, lo que concuerda con lo reportado por otros autores (7,24). Esto puede deberse a la falta de hábitos higiénicos adecuados y bien establecidos, al mayor contacto que tienen con la fuente de infección (como los suelos contaminados) o al consumo de alimentos preparados sin las medidas de higiene necesarias.

Con relación al IMC/E, la mayoría de los niños parasitados estudiados presentaron un estado nutricional

antropométrico normal (71,0%), solo se encontró un caso de desnutrición (3,2%). Estos resultados coinciden con lo reportado por Holod *et al.* (25), quienes no encontraron una relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional y la parasitosis. Frente a esto, propusieron dos posibles causas: que la parasitosis tal vez no afecta el estado nutricional en fases tempranas de la enfermedad parasitaria o que la existencia en el colegio de un Programa de Alimentación Escolar (PAE) brinda una alimentación oportuna y balanceada que contribuye a mantener unos parámetros antropométricos normales, como también lo demostraron Mata *et al.* (23). En cuanto al sexo, ambos fueron afectados por igual, aspecto que coincide con estudios previos (2,4) y es predecible, ya que en el caso de las parasitosis intestinales, a diferencia de otros factores, el sexo no influye en la mayor o menor prevalencia de una parasitosis intestinal.

En esta investigación, se evidencia un predominio de infecciones parasitarias múltiples en un 67,7%. Además, se encontró una mayor frecuencia de protozoos sobre los helmintos, lo cual coincide con estudios anteriores (14) y con los hallazgos recientes de Devera *et al.* (26) en otras comunidades. La forma parasitaria predominante fue *Blastocystis* spp., considerado comensal (aunque de patogenicidad discutida) (27) y de gran importancia epidemiológica debido a que es un indicador de fecalismo

dentro de la comunidad (28). Entre los helmintos encontrados está *Trichuris trichiura* (25,8%) y *Ascaris lumbricoides* (6,5%). Sin embargo, no se esperaba una frecuencia tan baja de estos parásitos, ya que las condiciones socioambientales de la escuela y la comunidad son óptimas para la transmisión de geohelmintiasis (29).

En cuanto a la HB, HTO y los leucocitos, no se observaron alteraciones en los valores de los niños estudiados. La razón de esto, posiblemente, es que la mayoría de los niños presentaban mayor frecuencia de parasitosis por protozoos y es bien conocido que los geohelmintos están más asociados con disminución de la HB, lo cual provoca pérdida sanguínea a nivel intestinal. Además, si esta excede la ingesta y las reservas de proteínas del hospedador, se produce anemia debido a la pérdida de hierro y disminución de la HB (6). La neutrofilia y linfopenia se observaron en el 45,2% de los poliparasitados.

La evaluación de los parámetros bioquímicos reflejó un estado nutricional normal para la mayoría de los niños estudiados en relación con las PT y la ALB, lo cual evidencia una variación mínima entre monoparasitados y poliparasitados. La PT sérica es un indicador poco sensible del estado proteico visceral y sus niveles disminuyen solo cuando se manifiesta la malnutrición proteica. La hipoalbuminemia (<3,5 g/dl) es un indicador que refleja estrés fisiológico importante, como el proveniente de deficiencias calóricas (30). Esto fue observado en un paciente del grupo de 3 a 6 años, poliparasitado con geohelmintos. En él hubo una disminución en los niveles séricos de PT y ALB debido, posiblemente, a la infección parasitaria.

La mayor parte de los niños en estudio presentaron un porcentaje de eosinófilos ligeramente por encima de los valores normales, por dicha razón se estableció el nivel de eosinofilia calculando el VAE. Se encontró un 58,1 % de eosinofilia con predominio de eosinofilia leve en un 22,6 % (V.R.: 501-1.500 eosinófilos/ml) en los poliparasitados, lo cual puede estar asociado a niños parasitados con helmintos. La mayor parte de los niños estudiados presentan parasitosis por protozoos y al evaluar la correlación entre parasitosis intestinal y grado de eosinofilia ( $p < 0,05$ ), se detectó que no hubo asociación estadísticamente significativa. Por dicha razón, es posible que esta alteración hematológica se deba a factores ajenos a la parasitosis: otras causas secundarias frecuentes son la atopia, los trastornos eosinofílicos gastrointestinales y el uso de ciertos fármacos. Medicamentos de uso habitual en pediatría como las penicilinas, cefalosporinas, macrólidos, quinolonas, antiinflamatorios no esteroideos, ranitidina y el omeprazol causan eosinofilia. El asma alérgica, la dermatitis atópica y la rinitis alérgica pueden producir eosinofilia, aunque en general se asocia

con valores más bajos de eosinófilos (menores a 1500 eosinófilos/ml) (31).

En conclusión, se determinó una elevada prevalencia de parásitos intestinales (79,5%) en niños de la comunidad Las Trincheras, con mayor representación en el rango de edad de 7 a 10 años, sin predilección por el sexo y con elevados porcentajes de infecciones parasitarias múltiples de las cuales la más frecuente fue *Blastocystis* spp. y *Endolimax nana* (74,2%). Tanto el indicador antropométrico IMC/E como los valores de hemoglobina, hematocrito, leucocitos, proteínas totales y albúmina estaban dentro de los límites normales en los individuos parasitados. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre los parámetros hematológicos, bioquímicos y la presencia de parasitosis intestinal en los niños estudiados. Los resultados generados demuestran que la comunidad se enfrenta a un problema de salud pública, por lo que el Estado, a través del sistema de salud, debe implementar políticas para controlar, prevenir y detectar las parasitosis intestinales para garantizar mejores condiciones de vida de la población ♠

**Agradecimientos:** A la doctora Emilia Barrios† y al personal del Instituto BioMolP. A la comunidad Las Trincheras, a la Unidad Educativa “Las Marías”, al Consejo Comunal La Colina y a la Dirección de Extensión y Relaciones Interinstitucionales de la Facultad de Ciencias de la Salud que financió esta investigación mediante el proyecto CU-020-1722-2014 y CU-005-1766-2015.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Helmintiasis transmitidas por el suelo [Internet]. OMS. 2020 [citado 10 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3n7HOCZ>.
2. Devera R, Blanco Y, Amaya I. Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela: comparación entre dos periodos. *Kasmera*. 2015; 43(2): 122-129.
3. Carmona-Fonseca J, Correa-Botero A. Parásitos intestinales y desnutrición en niños en Urabá (Colombia) interpretados según las condiciones de vida del país: soledad y olvido. *Rev Salud Ambient*. 2013; 13(2): 108-119.
4. Hellman V, Arbo A. Prevalencia de enteroparásitos en niños de una comunidad Ache de Alto Paraná. *Rev Inst Med Trop*. 2016; 11(1): 3-9. <https://doi.org/10.18004/limt/20161113-9>.
5. Zonta M, Cociancic P, Oyhenart E, Navone G. Intestinal parasitosis, undernutrition and socio-environmental factors in schoolchildren from Clorinda Formosa, Argentina. *Rev Salud Pública*. 2019; 21(2): 224-231. <https://doi.org/10.15446/rsap.v21n2.73692>.
6. Gaviria LM, Soscua D, Campo-Polanco LF, Cardona-Arias J, Galván-Díaz AL. Prevalencia de parasitosis intestinal, anemia y desnutrición en niños de un resguardo indígena Nasa, Cauca, Colombia, 2015. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2017; 35(3): 390-399. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n3a09>.
7. Solano L, Acuña I, Barón MA, Morón de Salim A, Sánchez A. Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *Parasitol Latinoam*. 2008; 63(1-4): 12-19. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122008000100003>.

8. Oberhelman R, Guerrero E, Fernández M, Silio M, Mercado D, Comiskey N, et al. Correlations between intestinal parasitosis, physical growth, and psychomotor development among infants and children from rural Nicaragua. *Am J Trop Med Hyg*. 1998; 58(4): 470-475. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1998.58.470>
9. Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp*. 2010; 25(3): 57-66.
10. Fernández I, Martínez A, García F, Díaz M, Xiqués X. Evaluación nutricional antropométrica en ancianos. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2005; 21(1-2): 0-0.
11. Halliez MC, Buret AG. Extra-intestinal and long term consequences of *Giardia duodenalis* infections. *World J Gastroenterol*. 2013; 19(47): 8974-8985. <https://doi.org/10.3748/wjg.v19.i47.8974>
12. Latham M. Nutrición e infección, salud y enfermedad. En: Latham M. *Nutrición Humana en el mundo en desarrollo*. Colección de documentos de la FAO [Internet]. Estados Unidos: FAO; 2002. [citado 10 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3q48lTV>.
13. Hernández E, Guerrero A, Triolo M, Tang Y. Prevalencia de parasitosis intestinales y parámetros hematológicos en pacientes de tres comunidades urbanas del estado Carabobo. *Acta Cient Soc Venez Bioanalistas Esp*. 2015; 18(1): 6-13.
14. López D, Guevara D, Lugo L, Barrios E, Mundaray O, Laguna G. Frecuencia de parasitosis intestinales en preescolares y escolares de dos Institutos Educativos en la comunidad de Las Trincheras, estado Carabobo. Período enero-febrero 2013. *Acta Cient Venez*. 2013; 63(1): 98-99.
15. Graterol D, Mundaray O, Noguera A, Indriago I, Guevara D, De Lima A. Poliparasitismo intestinal y estado nutricional en niños pre-escolares y escolares. Municipio Naguanagua, estado Carabobo, Venezuela, 2014-2015. *Rev Com Salud*. 2018; 16(1): 49-57.
16. World Medical Association (WMA). WMA Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* [Internet]. 2013 [citado el 10 de diciembre de 2020]; 310(20):2191-2194. Disponible en: <https://bit.ly/3mTuBxz>.
17. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007; 85(9): 660-667. <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.07.043497>.
18. Vives J, Aguilar J. *Manual de técnicas de laboratorio en hematología*. 3era Edición. Barcelona: Masson; 2006.
19. Leder K, Weller P. Eosinophilia and helminthic infections. *Baillieres Best Pract Res Clin Haematol*. 2000; 13(2): 301-317. <https://doi.org/10.1053/beha.1999.0074>.
20. ELITech Clinical Systems SAS. Total protein plus [Internet]. Francia: ELITechGroup; 2020 [citado el 10 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/38wb02z>.
21. ELITech Clinical Systems SAS. Albumin [Internet]. Francia: ELITechGroup; 2020 [citado el 10 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3bnsn7L>.
22. *Procedimientos Laboratoriais em Parasitologia Medica*. World Health Organization (WHO). 2da Edición. Brasil: Livraria Santos Editora; 1994.
23. Mata M, Marchán E, Ortega R. Enteroparasitosis, indicadores epidemiológicos y estado nutricional en preescolares de "Coropo", estado Aragua, Venezuela. *Rev Venez Salud Publ*. 2018; 6(2): 9-16.
24. Cazorla D, Acosta M, Zarraga A, Morales P. Estudio clínico-epidemiológico de enterobiasis en preescolares y escolares de Taratara, estado Falcón, Venezuela. *Parasitol Latinoam*. 2006; 61(1-2): 43-53.
25. Holod M, Bruce G, Prada M, Rojas L, Quintero Y. Estado nutricional, condición socioeconómica y parasitosis intestinal en niños en edad pre-escolar del estado Barinas, Venezuela. *MedULA*. 2014; 23(2): 120-125.
26. Devera R, Soares A, Rayarán D, Amaya I, Blanco Y. Enteroparasitosis en escolares: importancia de los parásitos asociados. *Rev Venezol Salud Publ*. 2020; 8(1): 49-64.
27. Figueroa M, Mora L, Silva H. Comparación de seis métodos coproscópicos para el diagnóstico del cromista *Blastocystis* spp. *Saber UDO*. 2017; 29(1): 66-75.
28. Boy L, Franco D, Alcaraz R, Benítez J, Guerrero D, Galeano E, et al. Parasitosis intestinales en niños de edad escolar de una institución educativa de Fernando de la Mora, Paraguay. *Rev Cienc Salud UP*. 2020; 2(1): 54-62.
29. Hagel I, Salgado A, Rodríguez O, Ortiz D, Hurtado M, Puccio F, et al. Factores que influyen en la prevalencia e intensidad de las parasitosis intestinal en Venezuela. *Gac Méd Caracas*. 2001; 109(1): 82-90.
30. Gibson RS. *Principles of nutritional assessment*. Estados Unidos: Oxford University Press; 1990.
31. Uribe Posada A, Sánchez Calderón M. Enfoque diagnóstico y terapéutico de la eosinofilia: A propósito de un caso. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2014; 16(61): 39-43.