Parasitosis intestinales en Altragracia de la Montaña, estado Miranda, Venezuela: Influencia del Programa para la Eliminación de Oncocercosis

Intestinal Parasites in Altragracia de la Montaña, Miranda State, Venezuela: Influence of the Program for Onchocerciasis Elimination.

Leonor A Pocaterra A[1], Aurora del V Hernán[1], Gladymar Pérez Ch[1], Elsy del R Rojas A[1, 2], Roslimar Fernández R[1], Luz T Núñez S[1], Sandra M Buitrago R[3], Juan C Jiménez A[4].

RESUMEN

El objetivo general de este trabajo fue determinar la prevalencia de parasitosis intestinales y sus características epidemiológicas en cuatro comunidades de la parroquia Altagracia de la Montaña, estado Miranda (Venezuela). Se desarrolló un estudio de corte transversal con una muestra constituida por 492 individuos en su mayoría niños, en febrero de 2011. Previo consentimiento informado, se realizó una encuesta clínico-epidemiológica, extracción de sangre y exámenes coproparasitológicos con los métodos directo, Kato y cultivo en agar. El 60% de la población tenía al menos un parásito de transmisión hídrica y/o alimentos contaminados por heces de humanos y/o animales. La elevada frecuencia de protozoarios intestinales, especialmente *Blastocystis sp.*, con predominio entre quienes viven con fallas en la disposición de excretas y baja calidad del agua para consumo humano, demuestran la persistencia de parasitosis intestinales como problema de salud pública; sin embargo, la influencia indirecta de la administración semestral de ivermectina y educación sanitaria con visión etnográfica impartida por el Programa para la Eliminación de Oncocercosis en Bucarito, una de las comunidades evaluadas, tuvo como efecto colateral no sólo disminuir la prevalencia de helmintos intestinales, sino de

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the prevalence of intestinal parasites and their epidemiological characteristics in four rural communities from Altagracia de la Montaña, Miranda State (Venezuela). A cross sectional study was conducted in February 2011 where 492 subjects were evaluated, mostly children. Informed consent was previously obtained. A clinical and epidemiological survey was done. Patients voluntarily brought a fresh stool sample for analysis with direct smear, Kato and agar culture; blood was extracted for eosinophil count. 60% of the evaluated people had at least one parasite transmitted by water or food contaminated by human or animal feces. The high prevalence of protozoa, specially *Blastocystis sp.*, among those who live under poor living conditions such as inadequate feces disposal and low quality of drinking water, shows the persistence of intestinal parasites as a public health problem; nevertheless, indirect influence of ivermectin treatment every six months and health education with an ethnographic orientation given by the Onchocerciasis Elimination Programme in Bucarito, one of the evaluated communities, had an unexpected outcome not only diminishing the prevalence of helminthes but also the prevalence of intestinal protozoa, being this community under the same risk fac-

[1] Cátedra de Parasitología de la Escuela de Medicina José María Vargas. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Correo electrónico: leopoca@gmail.com. Teléfono: +58-414-9185255, +58-212-5645686. Fax: +58-212-5629928.

[2] Laboratorio de Parasitosis Intestinales. Cátedra de Parasitología de la Escuela de Medicina José María Vargas. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

[3] Laboratorio del Servicio de Emergencia del Hospital Vargas de Caracas.

[4] Instituto de Inmunología “Nicolás Bianco”. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

los protozoarios, a pesar de estar sometida a los mismos factores de riesgo que las comunidades restantes.

Palabras clave: parasitosis intestinales, helmintos intestinales, protozoarios intestinales, educación en salud, oncocercosis, ivermectina, Venezuela.

tors as the rest of the evaluated communities.

Key words: prevalence, intestinal parasites, intestinal helminthes, intestinal protozoa, health education, onchocerciasis, ivermectin, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Las parasitosis intestinales afectan a más de 2 billones de personas en el mundo y constituyen un problema de salud pública, especialmente en países en vías de desarrollo.[1] La prevalencia de parasitosis intestinales y el espectro de especies predominantes varían considerablemente de una localidad a otra.[2] El incremento de la densidad poblacional, bajo nivel socio económico, falta de disponibilidad de agua potable y disposición inadecuada de excretas, mala higiene personal e ingestión de alimentos contaminados son factores determinantes de una mayor prevalencia de estas enfermedades.[3]

Altagracia de la Montaña es una parroquia campesina ubicada en el estado Miranda, Venezuela, con latitud 10.1333 y longitud -67.05, a 1.771 msnm, surcada por gran cantidad de ríos. Posee una superficie de 148 Km^2, cuenta con una población de 4.720 habitantes y una densidad poblacional de 30,7 habitantes/Km^2 distribuidos en caseríos.[4] Uno de ellos, Bucarito, fue incluido en el Programa de Eliminación de Oncocercosis (PEO), recibiendo ivermectina (Mectizan®) cada 6 meses por 10 años consecutivos desde 2001 a 2010 con coberturas ≥85%.[5] Actualmente, se considera fuera de riesgo por interrupción de la transmisión.[5,6] La capacitación de sus habitantes, a través de un paradigma metodológico etnográfico y de georreferencia, con base a las "formas de vida y modos de producción" constituyó una estrategia educativa del PEO llevado a cabo por el Instituto de Biomedicina.[7]

Este estudio pretende establecer la prevalencia de parásitos intestinales en cuatro comunidades de la parroquia Altagracia de la Montaña, sometidas o no a vigilancia y control por parte del PEO.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio y población

Estudio de corte transversal mediante muestreo de tipo voluntario. Se evaluaron 492 individuos, predominantemente niños de las escuelas de San Daniel, Bucarito, Las Dolores y de dos hatos, La Emilia y Concepción. Los participantes fueron previamente contactados a través de los núcleos de las escuelas rurales y consejos comunales. La evaluación consistió en: encuesta clínico-epidemiológica, muestra de sangre para hematología completa y examen coproparasitológico a partir de una única muestra de heces fresca para la realización de métodos: directo, Kato[8] y cultivo en agar[9] (Figura 1). La estratificación social se realizó a través del Método de Graffar-Méndez Castellanos simplificado.[10] Este método toma en consideración 4 componentes a saber: nivel de instrucción de las madres, ocupación del jefe del hogar, fuente de ingresos y condiciones de la vivienda para una puntuación total de 4 a 20 puntos. El puntaje obtenido permite realizar la estratificación social de la familia de la siguiente manera: estrato I (4 a 6 puntos), estrato II (7 a 9 puntos), estrato III (10 a 12 puntos), estrato IV (13 a 16 puntos) y estrato V (17 a 20 puntos).[10]

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Escuela de Medicina José María Vargas, de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes. En el caso de los niños, el mismo fue firmado por su representante. En adolescentes con edad igual o mayor a 9 años, se incluyó además la firma del asentimiento informado.

Análisis estadístico Las variables numéricas continuas fueron expresadas con medidas de tendencia central evaluando la significancia estadística con la prueba de *t* de *Student*. Las variables categóricas se analizaron en tablas de contingencia para determinar la frecuencia y fueron evaluados con la prueba de Chi-cuadrado. El nivel de significancia estadística se estableció en un valor de p< 0,05. Se utilizó el programa STATA 12.0 para el análisis.

Hallazgos coproparasitológicos

La frecuencia de infección por protozoarios y helmintos intestinales por comunidad se señala en la Tabla 1. La prevalencia general de la infección por protozoarios intestinales osciló entre 50 y 69%, excepto en Bucarito con sólo 20%. Esta diferencia fue estadísticamente significativa y se mantuvo para cada uno de estos protozoarios por separado con prevalencias mucho menores en Bucarito que en el resto de las comunidades. *Blastocystis sp.* fue el género más demostrado, seguido de protozoarios no patógenos, *Giardia duodenalis y Entamoeba histolytica y/o dispar* (Tabla 1).

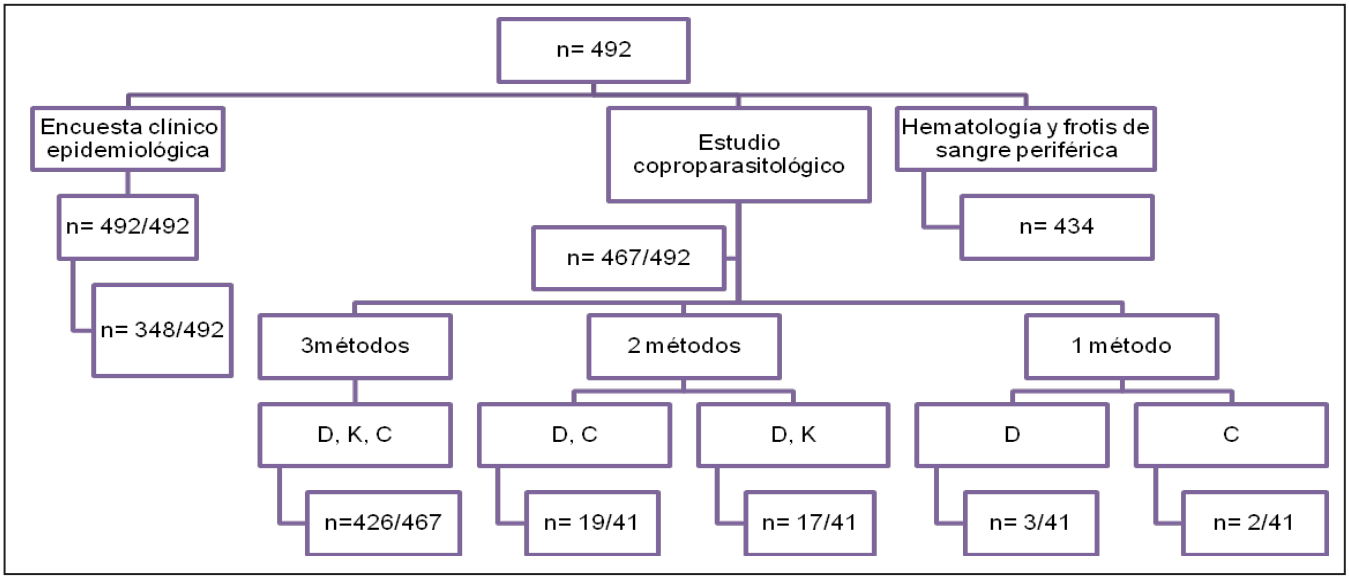


Figura 1. Población de Altagracia de la Montaña con evaluación clínico-epidemiológica, coproparasitológica y hematológica

D: examen directo. K: método de Kato. C: cultivo en agar.

RESULTADOS

En las primeras tres comunidades se evaluaron en su mayoría niños, el promedio de edad fue: San Daniel 11,2 años (95%IC: 9,7-13,0), Bucarito 10,9 años (95%IC: 9,4-12,5) y Las Dolores 10,5 años (95%IC: 8,7-13,7); mientras que en La Emilia-Concepción fueron mas adultos, 17,6 años (95%IC: 13,6-22,9). Igualmente en San Daniel, Bucarito y Las Dolores predominó el sexo femenino (58%, 58% y 63%, respectivamente), mientras que en La Emilia-Concepción, el sexo masculino (57%) siendo la diferencia estadísticamente significativa, tanto para la edad como para el sexo.

La prevalencia de helmintos intestinales osciló entre 23 y 33%, menos para Bucarito con tan solo 2%. *Ascaris lumbricoides* fue el más encontrado (2 a 33%) y el único helminto demostrado en Bucarito (Tabla 1). Le siguen *Trichuris trichiura* (0 a 24%) y *Strongyloides stercoralis* (0 a 7%).

La eosinofilia tuvo alta frecuencia en todas las comunidades, destacándose mayor proporción en San Daniel y Emilia-Concepción (92 y 98%) que en Bucarito y Las Dolores (78 y 55%) (Tabla 2).

Características socio-demográficas y estatus socio-económico

De las 358 familias evaluadas de acuerdo al Método de Graffar-Méndez Castellanos simplificado,[10] 94% representaban los estratos IV y V. La mayoría de las personas estudiadas de Bucarito y Emilia-Concepción eran de estrato V (68 y 83%), mientras que en San Daniel y Las Dolores, de estrato IV (54 y 61%) (Tabla 3). No se encontró asociación estadística entre el estrato socio-económico y la transmisión de parásitos intestinales por vía oral, aunque vale destacar que dicha transmisión fue alta en todos los estratos (Tabla 4).

El sistema de disposición de excretas más utilizado en la zona es el pozo séptico, excepto en San Daniel, donde predomina el sistema de cloacas. Sin embargo, La Emilia-Concepción, Las Dolores y Bucarito poseen un número importante de personas que defecan al aire libre (Tabla 3, Gráfico 1). El 74% de los individuos con sistema de cloacas estaba parasitado, con un porcentaje un poco menor para los que no poseían ningún sistema de disposición de excretas (64%); mientras que el número de parasitados fue aún menor para los que poseían pozo séptico (54%) y letrina (51%), observándose una diferencia estadísticamente significativa (Tabla 4).

Tabla 1.
Prevalencia de helmintos y protozoarios intestinales en comunidades de la parroquia Altagracia de la Montaña, Miranda-Venezuela. Febrero 2011.

	Todos	San Daniel	Bucarito	Las Dolores	Emilia – Concepción	Valor de p
Infección por Protozoarios Intestinales						
Protozoarios	244/465 (52,5%)	103/160 (64,4%)	25/125 **(20,0%)**	93/134 (69,4%)	23/46 (50,0%)	**<0,001**
Blastocystis sp.	142/465 (30,5%)	57/160 (35,6%)	6/125 **(4,8%)**	62/134 (46,3%)	17/46 (34,0%)	**<0,001**
Protozoarios no patógenos	132/465 (28,4%)	57/160 (35,6%)	19/125 **(15,2%)**	44/134 (32,8%)	12/46 (26,1%)	**0,001**
Giardia duodenalis	54/465 (11,6%)	28/160 (17,5%)	2/125 **(1,6%)**	17/134 (12,7%)	7/46 (15,2%)	**<0,001**
Entamoeba histolytica y/o *dispar*	36/465 (7,7%)	21/160 (13,1%)	2/125 **(1,6%)**	13/134 (9,7%)	0/46 (0,0%)	**0,001**
Infección por Helmintos Intestinales						
Helmintos	107/443 (24,2%)	40/155 (25,8%)	2/124 **(1,6%)**	55/121 (33,1%)	10/43 (23,3%)	**<0,001**
Ascaris lumbricoides	70/443 (15,8%)	24/155 (15,5%)	2/124 **(1,6%)**	40/121 (33,1%)	4/43 (9,3%)	**<0,001**
Trichuris trichiura	47/443 (10,6%)	17/155 (11,0%)	0/124 **(0,0%)**	29/121 (24,0%)	1/43 (2,3%)	**<0,001**
Strongyloides stercoralis	14/447 (3,1%)	6/156 (3,9%)	0/113 (0,0%)	5/133 (3,8%)	3/45 (6,7%)	0,114
Anquilostomídeos de humanos	4/444 (0,9%)	0/155 (0,0%)	0/124 (0,0%)	1/121 (0,8%)	3/44 **(6,8%)**	**<0,001**
Hymenolepis nana	1/443 (0,2%)	1/155 (0,7%)	0/124 (0,0%)	0/121 (0,0%)	0/43 (0,0%)	0,601
Hymenolepis diminuta	1/443 (0,2%)	1/155 (0,7%)	0/124 (0,0%)	0/121 (0,0%)	0/43 (0,0%)	0,601
Enterobius vermicularis	1/443 (0,2%)	1/155 (0,7%)	0/124 (0,0%)	0/121 (0,0%)	0/43 (0,0%)	0,601

Tabla 2.
Valores de eosinófilos relativos y absolutos por comunidades, en la parroquia de Altagracia de la Montaña, Miranda-Venezuela. Febrero 2011.

	Todos	San Daniel	Bucarito	Las Dolores	Emilia-Concepción	Valor de p
Eosinofilia relativa (≥5%)	342/430 (79,5%)	133/136 **(97,8%)**	96/123 **(78,1%)**	67/121 (55,4%)	46/50 **(92,0%)**	<0,001
Eosinofilia absoluta (≥500cel/mm^3)	248/440 (66,1%)	115/136 **(84,6%)**	64/123 (52,0%)	61/121 (50,4%)	44/50 **(88,0%)**	<0,001

El 82% de la muestra consumían agua no tratada. 18% realizaba algún tipo de medida para potabilizar el agua (hervirla, clorarla, botellón o filtrarla). En Bucarito 35% tomaba agua potable, en las demás sólo 6 a 18% (Tabla 3, Gráfico 2). El 66% de los parasitados consumían agua no tratada, mientras que sólo 39% de aquellos que tomaban agua tratada estaban parasitados (Tabla 4).

Tabla 3.
Estrato social, aguas negras y aguas blancas en comunidades de Altagracia de la Montaña. Miranda-Venezuela. Febrero 2011.

	Todos	San Daniel	Bucarito	Las Dolores	La Emilia-Concepción	Valor de *p*
Estrato social						
Estrato II-III	22/358 (6,2%)	9/126 (7,1%)	2/71 (2,8%)	11/119 (9,2%)	0/42 (0,0%)	
Estrato IV	168/358 (46,9%)	68/126 **(54,0%)**	21/71 (29,6%)	72/119 **(60,5%)**	7/42 (16,7%)	
Estrato V	168/358 (46,9%)	49/126 (38,9%)	48/71 **(67,6%)**	36/119 (30,3%)	35/42 **(83,3%)**	<0,001
Disposición de excretas						
Al aire libre	118/405 (29,1%)	2/132 (1,5%)	33/109 **(30,3%)**	58/122 **(47,6%)**	25/42 **(59,5%)**	
Letrina	13/405 (3,2%)	3/132 (2,3%)	3/109 (2,7%)	7/122 (5,7%)	0/42 (0,0%)	
Pozo séptico	177/405 (43,7%)	58/132 **(43,9%)**	69/109 **(63,3%)**	37/122 (30,3%)	13/42 (31,0%)	
Cloaca	97/405 (24,0%)	69/132 **(52,3%)**	4/109 (3,7%)	20/122 (16,4%)	2/42 (9,5%)	<0,001
Agua de consumo						
No tratada	331/403 (82,1%)	114/132 **(86,4%)**	71/108 (65,4%)	107/121 **(82,2%)**	39/42 **(92,9%)**	
Tratada	72/403 (17,9%)	18/132 (13,6%)	37/108 **(34,6%)**	13/121 (17,8%)	3/42 (6,1%)	<0,001

Se diagnosticaron parásitos intestinales en 26% (n=8/31) de los pacientes que cloraban el agua, 46% (n=11/24) de los que consumían agua hervida, 6 de 10 de aquellos individuos que tomaban agua de botellón, 3 de 7 de los pacientes que consumían agua obtenida a partir de filtro de ozono o piedra (p<0,001).

Tabla 4.
Parasitados y no parasitados por agua contaminada según comunidades y condiciones de vida de Altagracia de la Montaña. Miranda-Venezuela. Febrero 2011.

	Parasitados n/N (%)	No parasitados n/N (%)	Valor de *p*
Comunidades			
San Daniel	120/160 (75,0%)	40/160 (25,0%)	
Bucarito	26/125 **(20,8%)**	99/125 **(79,2%)**	
Las Dolores	110/134 (82,1%)	24/134 (17,9%)	
La Emilia y Concepción	25/46 (54,4%)	21/46 (45,6%)	< 0,001
Estrato social			
Estrato II-III	14/22 (63,6%)	8/22 (36,4%)	
Estrato IV	109/158 (69,0%)	49/158 (31,0%)	
Estrato V	97/161 (60,3%)	64/161 (38,7%)	0,376
Disposición de excretas			
Al aire libre	75/118 **(63,6%)**	43/118 (36,4%)	
Letrina	7/13 (53,9%)	6/13 (46,1%)	
Pozo séptico	90/177 (50,9%)	87/177 (49,1%)	
Cloaca	72/97 **(74,2%)**	25/97 (25,8%)	0,002
Agua de consumo humano			
Agua no tratada	217/331 **(65,7%)**	114/331 (34,4%)	
Agua tratada	28/72 (38,9%)	44/72 **(61,1%)**	< 0,001

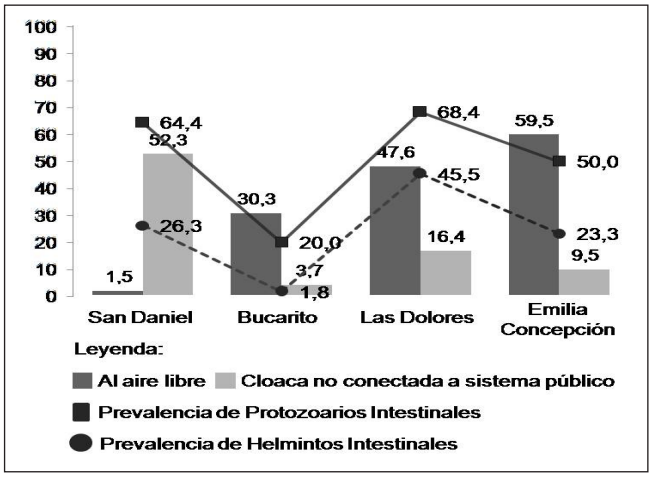


Gráfico 1. Prevalencia de Parásitos Intestinales y disposición de excretas por comunidades en Altagracia de la Montaña, Miranda-Venezuela. Febrero 2011.

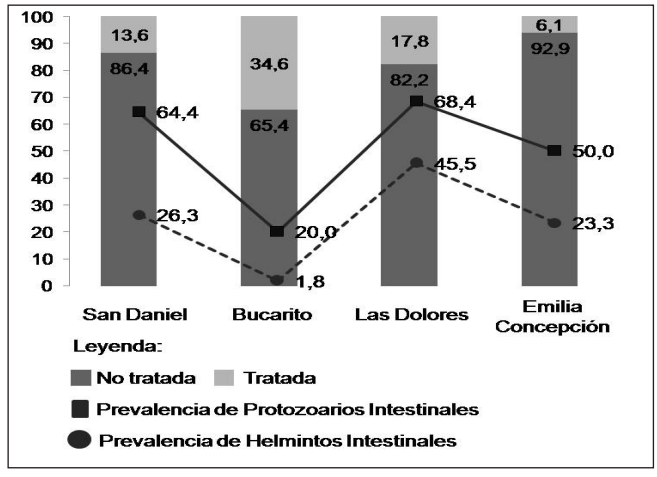


Gráfico 2. Prevalencia de Parásitos Intestinales y agua de consumo humano por comunidades en Altagracia de la Montaña, Miranda-Venezuela. Febrero 2011.

DISCUSIÓN

Las parasitosis intestinales constituyen un problema de salud global. Factores educativos y socio-sanitarios existentes en la población, favorecen el contacto entre la forma parasitaria infectante y sus hospederos.

La ivermectina, antihelmíntico de amplio espectro, ha resultado eficaz contra nemátodes intestinales que afectan al hombre, no obstante, con pobre respuesta en necatoriasis.[5,11-15] Este medicamento no se utiliza para infecciones por protozoarios. En comunidades endémicas para oncocercosis, sometidas a tratamiento semestral con el fármaco durante 15 a 17 años en Ecuador, Moncayo encontró reducción significativa de la prevalencia e intensidad de la infección por *T. trichiura* y menor impacto en la infección por *A. lumbricoides* y anquilostomídeos.[16] En el presente estudio, se demostró igualmente que el tratamiento masivo de la población con ivermectina contribuyó a la baja prevalencia de helmintos intestinales detectadas en Bucarito, pero sin explicar la ausencia de anquilostomídeos y la baja prevalencia de protozoarios.

La diferencia de prevalencias de parasitosis intestinales resultó un hallazgo inesperado atribuible al predominio de pozo séptico sobre cloacas no construidas por ingenieros sanitarios; sin embargo, podría atribuirse también a la influencia de las intervenciones educativas de acción participativa llevadas a cabo por el PEO, ya que solo esta comunidad recibió esta intervención.

En Bucarito, predominó el pozo séptico sobre deposiciones al aire libre y cloacas no conectadas a una red pública, así como un mayor número de familias que utilizaban algún tipo de potabilización del agua, lo cual enfatiza que los factores más determinantes en la transmisión de parásitos intestinales son la disposición de aguas negras y el tratamiento del agua de consumo humano.

Este trabajo demostró asociación estadísticamente significativa entre la inadecuada disposición de excretas y la infección por parásitos de transmisión hídrica, lo cual refleja la contaminación fecal de las aguas. El hallazgo de baja prevalencia de helmintos intestinales (2%) y de parásitos de transmisión hídrica o por alimentos contaminados con heces humanas y/o de animales (20%) observados en este estudio, demuestra que la educación para la salud en comunidades, como el diseñado en el PEO, es vital en la ejecución de programas de control.[5]

Los beneficios obtenidos en comunidades rurales a través de estrategias de educación para la salud inicialmente no dirigidas a la prevención y control de parásitos intestinales, sino a la vigilancia epidemiológica y control de enfermedades como la oncocercosis, resultaron costo efectivos si se comparan con otro tipo de intervenciones sanitarias. En la actualidad el foco Nor-Central de oncocercosis se encuentra fuera de riesgo de transmisión, ya que la transmisión eliminada en 2014 fue avalada por el PEO de las Américas (OEPA). Se desconoce el impacto que a largo plazo tendría la desincorporación de sus actividades sobre la infección por parásitos intestinales.

La educación sanitaria es recomendada por la Organización Mundial de la Salud como un componente esencial de cualquier intervención para el control de parásitos intestinales en las escuelas.[17] Los programas de educación para la salud que promueven la adecuada higiene personal, familiar y sanitaria reducen aún más el riesgo de reinfección por parásitos y maximizan el impacto de las intervenciones de desparasitación.[18] Este tipo de actividades deberían ser la base fundamental de las políticas públicas nacionales, al considerar que las parasitosis intestinales impactan a la población más vulnerable, especialmente a niños menores de 15 años y mujeres en edad fértil de áreas rurales.

La eosinofilia tiene un elevado valor predictivo positivo para helmintiasis intestinales, principalmente en comunidades rurales. La alta prevalencia de eosinofilia en la parroquia Altagracia de la Montaña, hace sospechar que aún en ausencia de helmintos en los exámenes de heces, la mayoría de los habitantes presentan bajas cargas parasitarias no detectables al realizar el diagnóstico a partir de una sola muestra de heces.[19-21]

La administración de tratamiento antihelmíntico en masa como herramienta única para la eliminación de las helmintiasis intestinales transmitidas por el suelo, no es una medida eficiente si no se acompaña de un programa efectivo de educación para la salud, ya que no previene las reinfecciones a pesar de reducir temporalmente la prevalencia y la intensidad de la infec-

ción.[11,22,23] La combinación de estas estrategias es una medida efectiva para el control y eliminación de estas enfermedades que afectan a la población más desasistida de nuestras comunidades rurales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los miembros de las comunidades estudiadas en Altagracia de La Montaña. Este estudio fue financiado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de la Universidad Central de Venezuela y el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT).

Conflictos de interés: ninguno.

REFERENCIAS

(1) Figuera L, Kalale H, Marchan E. Relación entre la helmintiasis intestinal y el estado nutricional-hematológico en niños de una escuela rural en el estado Sucre, Venezuela. Kasmera. 2006; 34 (1):14-24.

(2) Basualdo JA, Córdoba MA, De Luca MM, Ciarmela ML, Pezzani BC, Grenovero MS et al. Intestinal parasitoses and environmental factors in a rural population of Argentina, 2002-2003. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2007; 49 (4):251-5.

(3) Chacín-Bonilla L. Las enfermedades parasitarias intestinales como un problema de la salud global. Invest Clin. 2013; 54:1-4.

(4) Malpica L, Sandoval W. Altagracia de la Montaña, Estado Miranda. Disponible en: http://enaltagracia.com.nu/. (Consultado el 26 de agosto de 2011).

(5) Convit J, Schuler H, Borges R, Olivero V, Domínguez-Vázquez A, Frontado H et al. Interruption of *Onchocerca volvulus* transmission in Northern Venezuela. Parasit Vectors. 2013; 6(1):289.

(6) Programa para la Eliminación de la Oncocercosis en las Américas. Venezuela. Disponible en: http://www.oepa.net/venezuela.html. (Consultado 15 de abril 2015).

(7) Servicio Autónomo Instituto de Biomedicina. Capacitación y Georreferencia en Bucarito, Edo. Miranda. [Video en línea]. 2008. Disponible en http://www.biomedicina.org.ve/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=108:educacion-para-la-salud-experiencia-bucarito&catid=24:educacion-para-la-salud&Itemid=95 [Consultado: 15 de abril, 2015].

(8) Núñez-Fernández FA, Sanjurjo-González E, Finlay-Villalvilla CM. Comparison of several coproparasitological techniques for the diagnosis of soil-transmitted intestinal helminthiasis. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 1991; 33(5):403–6.

(9) Koga K, Kasuya S, Khamboonruang C, Sukhavat K, Ieda M, Takatsuka N et al. Modified agar plate method for detection of *Strongyloides stercoralis*. Am J Trop Med Hyg 1991; 45: 518-21.

(10) Rodríguez-Morales A, Sanz R, Hidalgo G, Vásquez E, Sánchez W, Gollo O et al. Aspectos clínico-epidemiológicos de la presión arterial en población pediátrica del eje centro norte costero de Venezuela evaluada en el SENACREDH: II. Diferencias en la presión arterial de acuerdo a estratos sociales. Gac Méd Caracas 2011; 119(1):34-39.

(11) Speich B, Ali SM, Ame SM, Bogoch II, Alles R, Huwyler J et al. Efficacy and safety of albendazole plus ivermectin, albendazole plus mebendazole, albendazole plus oxantel pamoate, and mebendazole alone against *Trichuris trichiura* and concomitant soil-transmitted helminth infections: a four-arm, randomised controlled trial. Lancet Infect Dis. 2015; 15(3):277-84.

(12) Gutman J, Emukah E, Okpala N, Okoro C, Obasi A, Miri ES et al. Effects of annual mass treatment with ivermectin for onchocerciasis on the prevalence of intestinal helminths. Am J Trop Med Hyg. 2010; 83(3):534-41.

(13) Heukelbach J, Winter B, Wilcke T, Muehlen M, Albrecht S, de Oliveira FA et al. Selective mass treatment with ivermectin to control intestinal helminthiases and parasitic skin diseases in a severely affected population. Bull World Health Organ. 2004; 82(8):563-71.

(14) Marti H, Haji HJ, Savioli L, Chwaya HM, Mgeni AF, Ameir JS, et al. A comparative trial of a single-dose ivermectin versus three days of albendazole for treatment of *Strongyloides stercoralis* and other soil-transmitted helminth infections in children. Am J Trop Med Hyg. 1996; 55(5):477-81.

(15) Behnke JM, Rose R, Garside P. Sensitivity to ivermectin and pyrantel of *Ancylostoma ceylanicum* and *Necator americanus*. Int J Parasitol. 1993; 23(7):945-52.

(16) Moncayo AL, Vaca M, Amorim L, Rodríguez A, Erazo S, Oviedo G et al. Impact of long-term treatment with ivermectin on the prevalence and intensity of soil-transmitted helminth infections. PLoS Negl Trop Dis. 2008 Sep 10; 2(9):e293.

(17) World Health Organization. Soil-transmitted helminthiases: eliminating soil-helminthiases as a public health problem in children: progress report 2001-2010 and strategic plan 2011-2020. Geneva: World Health Organization; 2012.

(18) Thériault FL, Maheu-Giroux M, Blouin B, Casapía M, Gyorkos TW. Effects of a post-deworming health hygiene education intervention on absenteeism in school-age children of the Peruvian Amazon. PLoS Negl Trop Dis. 2014; 8(8):e3007. doi:10.1371/journal.pntd.0003007.

(19) Charles H. King. Health metrics for helminth infections. Acta Trop. 2015; 141:150–160.

(20) Verani JR, Abudho B, Montgomery SP, Mwinzi PN, Shane HL, Butler SE, Karanja DM, Secor WE. Schistosomiasis among young children in Usoma, Kenya. Am J Trop Med Hyg. 2011; 84(5):787-91.

(21) Knopp S., Mgeni AF, Khamis IS, Steinmann P, Stothard JR, Rollinson D, Marti H, Utzinger J. Diagnosis of soil-transmitted helminths in the era of preventive chemotherapy: effect of multiple stool sampling and use of different diagnostic techniques. PLoS Negl. Trop. 2008 Dis. 2, e331. doi: 10.1371/journal.pntd.0000331

(22) Knudson A, Ariza Y, López MC, Fajardo OS, Reyes P, Moncada LI et al. Impacto de la ivermectina sobre las geohelmintiasis en el foco de oncocercosis en Colombia. Rev. Salud Pública. 2012; 14(4): 681-694.

(23) Maegga BTA, Malley KD, Mwiwula V. Impact of ivermectin mass distribution for onchocerciasis control on *Ascaris lumbricoides* among school children in Rungwe and Kyela Districts, southwest Tanzania. Tanzania Health Research Bulletin. 2006; 8(2):70-4.

Recibido: 05 de mayo de 2015 Aprobado: 08 de Julio de 2015