

# Prevalencia de parásitos intestinales en niños que asisten al Templo Comedor Sagrado Corazón Teresa Benedicta de la Cruz, del barrio Vallejuelos, Medellín, 2007

Angélica Medina Lozano<sup>1,4</sup>, Gisela García Montoya<sup>2,4</sup>, Ana Luz Galván Díaz<sup>2,4</sup>, Jorge Botero Garcés<sup>3,4</sup>

## Resumen

**Introducción:** los seres humanos estamos expuestos a los parásitos presentes en el medio en que habitamos, lo que puede plantear un problema de salud pública, especialmente en los países en vías de desarrollo como Colombia. La población más vulnerable es la infantil, especialmente la de comunidades en condiciones socioeconómicas precarias.

**Objetivo:** determinar la prevalencia de parásitos intestinales en los niños que acuden a un templo-comedor en un barrio marginal de Medellín.

**Métodos:** en octubre y noviembre de 2007 se hizo un estudio descriptivo transversal, mediante un coprológico directo y por concentración, en 58 de los 150 niños que acuden al templo-comedor; lo anterior se complementó con una encuesta sobre algunas variables sociodemográficas.

**Resultados:** se halló que 54 de los 58 niños (93%) estaban parasitados y que en 48 de ellos (88,9%) los parásitos eran potencialmente patógenos; entre estos predominó *Entamoeba histolytica/dispar* (46,6%), seguida por *Giardia intestinalis* (25,9%), *Trichuris trichiura* (25,9%), *Ascaris lumbricoides* (24,1%) y *Enterobius vermicularis* (8,6%). Se halló multiparasitismo en 21 niños (38,8%). En cuanto a la relación entre algunas variables sociodemográficas y la frecuencia de parásitos solo se halló que el hacinamiento en la vivienda se asociaba significativamente con la presencia de *Entamoeba histolytica/dispar* y de *Blastocystis hominis*, y la tenencia de mascotas, con la infección por *Enterobius vermicularis*.

**Conclusión:** la prevalencia de parasitosis intestinales hallada en este trabajo superó la de otros grupos tanto colombianos como extranjeros. Se discuten las implicaciones de este hallazgo desde el punto de vista de la salud pública.

---

<sup>1</sup> Estudiante de Microbiología y Bioanálisis. Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Bacterióloga y Laboratorista Clínica, MSc en Ciencias Básicas Biomédicas. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>3</sup> MD y MSc en Inmunología.

<sup>4</sup> Grupo Interdisciplinario para el Estudio de las Parasitosis Intestinales (GLEPI), Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Direcciones: angelusmlt@yahoo.es, giselagarcia\_12@yahoo.com, agalvandiaz@yahoo.com, botero@udea.edu.co,

Recibido: mayo 21 de 2008

Aceptado: octubre 16 de 2008

## Palabras clave

*Entamoeba histolytica/dispar*, *Giardia intestinalis*, Parasitosis, Parasitosis infantil, Parásitos intestinales

## SUMMARY

### Intestinal parasites prevalence in children from "Templo-Comedor Sagrado Corazón Teresa Benedicta de la Cruz", Vallejuelos-Medellín, 2007.

**Introduction:** Human beings are exposed to the parasites present in their habitat. This situation poses a public health problem, especially in underdeveloped countries such as Colombia. The pediatric population is the most vulnerable, particularly that of communities in poor socioeconomic conditions.

**Objective:** To determine the prevalence of intestinal parasites in children attending a social aid institution in a poor neighborhood of Medellín, Colombia.

**Methods:** In October and November 2007 a descriptive cross-sectional study was carried out by means of direct and concentration stool examination in 58 out of 150 children attending the aforementioned institution. In addition, a survey was made of some socio-demographic variables.

**Results:** 54 of the 58 children (93%) were infected by intestinal parasites. In 48 of them (88.9%) potentially pathogen parasites were present, namely: *Entamoeba histolytica/dispar* (46.6%), *Giardia intestinalis* (25.9%), *Trichuris trichiura* (25.9%), *Ascaris lumbricoides* (24.1%), and *Enterobius vermicularis* (8.6%). Twenty one children (38.8%) were infected with either 2 or 3 parasites. The only significant associations between socio-demographic variables and parasitic infections were as follows: overcrowding was associated with *Entamoeba histolytica/dispar* and *Blastocystis hominis*, and the presence of pets (mostly dogs) in the house was associated with *Enterobius vermicularis*.

**Conclusion:** Prevalence rate of intestinal parasites was higher in the studied group than in other communities, both Colombian and from other countries. Implications of this finding from the public health perspective are discussed.

## Key words

Parasitoses, Intestinal parasites, Parasitoses in children, *Entamoeba histolytica/dispar* and *Giardia intestinalis*.

## INTRODUCCIÓN

Algunos seres vivos se aprovechan de un hospedero para alojarse y nutrirse, lo que se llama simbiosis que puede tener varias formas: en una de ellas, el comensalismo, no se causa daño al hospedero, mientras que en otra, el parasitismo, este sufre algún grado de daño.<sup>1,2</sup> La presentación de una u otra forma de simbiosis depende, entre otros factores, de los mecanismos de daño propios del agente parasitario y del estado inmune del hospedero, que es uno de los más importantes. Factores como la desnutrición, el estrés, las enfermedades de base y la edad avanzada perturban el buen funcionamiento del sistema inmunitario lo cual puede aumentar la probabilidad de sufrir parasitosis y sus complicaciones.<sup>3</sup>

El sistema inmune inmaduro, la desnutrición y los malos hábitos de higiene favorecen la aparición de parasitosis intestinales en la población infantil. Además, los niños tienden a llevarse las manos a la boca y a jugar con tierra, arena y objetos sucios; también son más propensos a ingerir agua o alimentos contaminados. La anorexia y la mala alimentación afectan su estado nutricional, complicando los cuadros clínicos parasitarios.<sup>4-11</sup>

Las parasitosis intestinales, según la OMS, representan un problema serio de salud pública, en especial en países en vías de desarrollo y en los situados en las zonas tropicales o subtropicales; aunque pueden presentarse en cualquier grupo de edad, la población infantil es la más afectada. Sin embargo, no es este un problema exclusivo de dichos países: de hecho, la facilidad actual para los viajes, las corrientes migratorias y la persistencia de zonas endémicas son, al menos en parte, la causa de las llamadas infecciones *exóticas*, ocasionadas por protozoos y helmintos, en los países sanitariamente desarrollados.<sup>12-14</sup>

La población infantil está expuesta a numerosos agentes parasitarios del tracto gastrointestinal que pueden entrar al organismo por vía oral a partir de diversas fuentes como el agua no potable, los alimentos contaminados y las carnes mal cocidas; o por la piel expuesta a suelos contaminados.<sup>15,16</sup>

Estudios realizados en México, Honduras, Nicaragua, Guatemala, Perú, Ecuador, Brasil y Argentina en población infantil han mostrado tasas altas de prevalencia de parásitos intestinales, relacionadas además con la precaria situación socioeconómica y nutricional.<sup>11,17-21</sup> En Colombia, según la Encuesta Nacional de Morbilidad y Mortalidad de 1980,<sup>22</sup> la tasa global de prevalencia de parásitos intestinales fue del 81,8%, distribuidos entre comensales (18,2%) y potencialmente patógenos (63,6%); entre estos últimos los más frecuentes fueron *Trichuris trichiura* (37,1%), *Ascaris lumbricoides* (33,6%), uncinarias (21%), *Giardia intestinalis* (12,5%), *Entamoeba histolytica* (10%) y *Strongyloides stercoralis* (1,3%). Es importante anotar que la prevalencia de todos estos parásitos fue más alta en la población infantil que en la general.<sup>22</sup>

El Grupo Interdisciplinario para el Estudio de las Parasitosis Intestinales (GIEPI), de la Universidad de Antioquia, ha venido trabajando con la comunidad del Barrio Vallejuelos, cuyas condiciones socioeconómicas y culturales favorecen la aparición de parasitosis intestinales y, por lo tanto, tiene mayor probabilidad de presentar casos graves de estas infecciones, principalmente en los niños; por tal motivo se decidió investigar la prevalencia de parásitos intestinales y explorar su asociación estadística con algunas variables sociodemográficas en la población infantil, con el fin de alertar y educar a las madres y a la comunidad en general acerca de estos parásitos de modo que se involucren en los procesos de promoción de la salud y prevención de las parasitosis intestinales.

## METODOLOGÍA

Se hizo un estudio descriptivo de corte transversal en 150 niños adscritos al Templo Comedor Sagrado Corazón Teresa Benedicta de la Cruz del Barrio Vallejuelos, en Medellín, Colombia. La muestra fue intencional, es decir, por conveniencia, incluyendo a todos los niños del templo comedor que no hubieran recibido tratamiento antiparasitario en los tres meses previos al estudio. Sin embargo, solo se logró obtener muestras de materias fecales de 58 niños. En dos más se hizo únicamente la prueba de Graham.

## Trabajo con la comunidad

Además de informar a la comunidad sobre los propósitos del estudio, se hicieron educación en salud con énfasis

en los aspectos preventivos de las parasitosis intestinales y prescripción de antiparasitarios. En octubre y noviembre de 2007 se hicieron las encuestas clínico-epidemiológicas y se recolectaron las muestras de materias fecales.

## Coprológico

Se obtuvo de cada niño una sola muestra de materia fecal, a la cual se le hicieron examen directo y concentración por formol-éter, según el método de Ritchie<sup>23,24</sup> y se la observó con 100 y 400 aumentos en un microscopio de luz Nikon®.

## Prueba de Graham o cinta

Solo se obtuvieron muestras perianales en los 12 niños que tenían prurito anal o sintomatología sugestiva de oxiuriasis (trastornos del sueño, hiperactividad, vulvovaginitis). La prueba se hizo a temperatura ambiente y se leyó con 100 aumentos en un microscopio de luz Nikon®, buscando huevos de *Enterobius vermicularis*.

## Análisis estadístico

Los datos se tabularon usando el programa SPSS versión 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) y el análisis estadístico se hizo en Epi-Info 6.0 (*United States Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention*, Atlanta, USA). Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, ocupación, procedencia, nivel socioeconómico y condiciones higiénico-sanitarias; clínicas y de laboratorio. Los análisis de asociación estadística entre la prevalencia de parásitos intestinales y las variables analizadas se llevaron a cabo por medio de la prueba del chi-cuadrado ( $\chi^2$ ).

**Aspectos éticos:** al respecto se siguieron las normas sobre aspectos éticos de la investigación en seres humanos contenidas en la Resolución 008430 del Ministerio de Salud de Colombia.

## RESULTADOS

Se recibieron muestras de materia fecal de 58 niños, correspondiente al 38,7% de la población estudiada. En dos más solo se obtuvo muestra perianal para estudio de oxiuriasis. Las edades estaban comprendidas entre 4 y 15 años; 33 (55%) eran hombres y 27 (45%), mujeres. De los 58 niños en quienes se hizo coprológico, 54 (93,1%)

presentaban algún tipo de parásito intestinal, que en 48 (88,9%) eran potencialmente patógenos y en 6 (11,1%), comensales.

La tasas de prevalencia de los parásitos intestinales hallados en los 58 niños se presentan en la tabla n.º 1. Entre los parásitos potencialmente patógenos predominó *Entamoeba histolytica/dispar* (46,6%), seguida en orden descendente por *Giardia intestinalis* (25,9%), *Trichuris trichiura* (25,9%), *Ascaris lumbricoides* (24,1%) y *Enterobius vermicularis* (8,6%). Se hallaron los siguientes comensales: *Entamoeba coli* (43,1%), *Endolimax nana* (43,1%), *Entamoeba hartmani* (10,3%), *Chilomastix mesnili* (5,2%) y *Iodamoeba butschlii* (1,7%). No se presentaron casos de uncinariasis ni de estrongiloidiasis.

En 21 niños (36,2%) se halló multiparasitismo (tabla n.º 2); de ellos, trece tenían dos parásitos y los otros ocho estaban infectados con tres parásitos; se halló *Entamoeba histolytica/dispar* asociada con otro parásito en ocho niños y con otros dos parásitos en siete más, o sea, que de los 21 niños multiparasitados en 15 uno de los parásitos era *E. histolytica/dispar*.

La encuesta permitió conocer algunos factores sociodemográficos: edad, sexo, suministro de agua, disposición final de excretas, piso de la vivienda, tenencia de mascotas, hacinamiento, escolaridad y presencia de sintomatología sugestiva de parasitosis.

Por lo que respecta a la edad, 34 niños (58,6%) tenían de 7 a 10 años: 18 (31%), de 11 a 15 años y 6 (10,3%) eran menores de 6 años. En cuanto a la escolaridad, 19 niños (32,8%) aún no asistían a la escuela. 9 (15,5%) estaban el primer grado, 19 (32,8%), en segundo grado y 11 (19,0%) en tercer grado.

Con relación al servicio de agua, 30 de las 38 viviendas (78,9%) tienen una conexión no convencional a la tubería madre suministrada por las Empresas Públicas de Medellín; las otras 8 (21,1%) tienen conexión legal a dicha tubería. En cuanto a la disposición de excretas, 30 de las 38 viviendas (78,9%) tienen conexiones defectuosas al alcantarillado de la zona, el cual a su vez adolece de antigüedad y falta de mantenimiento por lo que se observan rupturas, deterioro y fugas. La conexión de las otras 8 está en buen estado. La recolección semanal de basuras la hacen las Empresas Varias de Medellín.

Con respecto al hacinamiento (más de tres personas por habitación), lo padecen 37 niños (63,8%) pues 32 de las 38

**Tabla n.º 1. Prevalencia de parásitos intestinales en 58 niños del Templo Comedor Teresa Benedicta de La Cruz, Vallejuelos, Medellín, 2007**

Parásito	N	%
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	27	46,6
<i>Entamoeba coli</i>	25	43,1
<i>Endolimax nana</i>	25	43,1
<i>Giardia intestinalis</i>	15	25,9
<i>Trichuris trichiura</i>	15	25,9
<i>Ascaris lumbricoides</i>	14	24,1
<i>Blastocystis hominis</i>	8	13,8
<i>Entamoeba hartmani</i>	6	10,3
<i>Enterobius vermicularis</i>	5	8,6
<i>Chilomastix mesnili</i>	3	5,2
<i>Iodamoeba butschlii</i>	1	1,7

**Tabla n.º 2. Prevalencia de multiparasitismo y asociación entre parásitos potencialmente patógenos en 58 niños del Templo Comedor Teresa Benedicta de La Cruz, Vallejuelos, Medellín, 2007**

Asociación parasitaria		Prevalencia		
Dos parásitos		n	N	%
<i>E. histolytica/dispar</i>	<i>G. intestinalis</i>	3	13	22,4
	<i>T. trichiura</i>	3		
	<i>A. lumbricoides</i>	2		
<i>G. intestinalis</i>	<i>A. lumbricoides</i>	2	8	13,8
	<i>T. trichiura</i>	2		
<i>T. trichiura</i>	<i>E. vermicularis</i>	1		
Tres parásitos				
<i>E. histolytica/dispar</i>	<i>G. intestinalis</i> + <i>T. trichiura</i>	3	8	13,8
	<i>G. intestinalis</i> + <i>A. lumbricoides</i>	2		
	<i>A. lumbricoides</i> + <i>T. trichiura</i>	1		
	<i>A. lumbricoides</i> + <i>E. vermicularis</i>	1		
<i>A. lumbricoides</i>	<i>G. intestinalis</i> + <i>T. trichiura</i>	1		

n: número de casos por asociación; N: número total de casos; % = N/total parasitados (58)

viviendas (84,2%) constan de un solo salón sin divisiones donde duermen los 8 ó 10 integrantes de la familia. Además, en 18 de las 38 viviendas (47,4%), en las que vive el 50% de los niños, poseen animales de compañía, más frecuentemente perros.

El piso de las viviendas es de cemento en 34 casos (89,5%) y de tierra en 4 (10,5%).

El total de la población estudiada informó que hace prácticas de higiene como el lavado de las manos y el uso de calzado; por lo tanto, no se pudo establecer una relación entre estas variables y la prevalencia de parásitos intestinales.

Al explorar la relación entre la prevalencia de parásitos intestinales y algunos factores sociodemográficos de riesgo, solo se encontró asociación significativa entre la tenencia de mascotas y la presencia de *E. vermicularis* ( $\chi^2 = 7,12$ ,  $p = 0,008$ ). Además se encontró asociación entre el hacinamiento y la probabilidad de adquirir la infección por *E. histolytica/dispar* y *B. hominis*,  $\chi^2 = 5,2$ ,  $p = 0,02$  y  $\chi^2 = 8,7$ ,  $p = 0,00$ , respectivamente, pero no para *E. vermicularis* ni otras especies parasitarias (Tabla n.º 3).

**Tabla n.º 3. Asociación del hacinamiento y la presencia de mascotas con la infección por *E. histolytica/dispar*, *B. hominis* y *E. vermicularis*. Vallejuelos-Medellín, 2007**

		Parásito <i>E. histolytica/dispar</i>		$\chi^2$	p
Factor de riesgo		Positivo	Negativo		
Hacinamiento	Sí	21	16	5,20	0,02*
	No	6	15		
Mascotas	Sí	5	8	0,12	0,73
	No	22	23		
		<i>B. hominis</i>		$\chi^2$	p
Factor de riesgo		Positivo	Negativo		
Hacinamiento	Sí	1	36	8,70	0,00*
	No	7	14		
Mascotas	Sí	3	10	0,42	0,52
	No	5	40		
		<i>E. vermicularis</i>		$\chi^2$	p
Factor de riesgo		Positivo	Negativo		
Hacinamiento	Sí	2	35	0,45	0,5
	No	3	18		
Mascotas	Sí	3	10	7,12	0,008*
	No	5	40		

\* Resultado estadísticamente significativo

En cuanto a los síntomas sugestivos de parasitosis, se hallaron dolor abdominal en 13 niños (22,4%) y diarrea en 9 (15,5%). En los casos de oxiuriasis el síntoma más frecuente fue el prurito anal, presente en 3 de los 5 niños con esta parasitosis.

## DISCUSIÓN

Esta investigación corrobora la alta frecuencia de las parasitosis intestinales en nuestra población infantil. La

prevalencia de dichas parasitosis en los niños estudiados por nosotros fue mayor que la de 81,8% informada en la Encuesta Nacional de Morbimortalidad de 1980;<sup>22</sup> aunque los dos estudios no son comparables, nuestros hallazgos pueden indicar que las condiciones socioeconómicas de los niños que asisten al templo comedor de Vallejuelos son similares a las de la época en que se llevó a cabo la Encuesta Nacional; en esta se halló que la transmisión de los parásitos intestinales se debía a la ingestión de materia fecal mediante el consumo de aguas o alimentos contaminados y a la inadecuada infraestructura higiénico-sanitaria. No obstante, en nuestro estudio la prevalencia de geohelminCIAS disminuyó con relación a la hallada en dicha Encuesta, posiblemente porque casi todos los niños de Vallejuelos usan calzado y la mayoría de las viviendas tienen piso de cemento en vez de los de tierra que eran usuales en la década de los años 80 y que son el principal factor involucrado en el desarrollo de las geohelminCIAS.<sup>25-27</sup>

Las tasas de prevalencia de niños parasitados (93,1%), de parásitos potencialmente patógenos (88,9%) y de multiparasitados (36,2%) en este estudio fueron mayores que las informadas en los niños que participan en el Programa de complementación alimentaria-MANÁ-ICBF, Antioquia (2006),<sup>28</sup> que fueron de 70,7%, 62,1% y 27,8%, respectivamente; en dicho estudio se hallaron principalmente *G. lamblia*, *E. histolytica/dispar* y *Trichuris trichiura*, seguidos por *A. lumbricoides* y uncinarias, mientras que en los niños del templo comedor del barrio Vallejuelos el parásito más frecuente fue *E. histolytica/dispar*. Una situación similar a la descrita en el Programa MANÁ-ICBF fue la informada en 2002 en la Escuela 15 de agosto, Tirrasede Curridabat, Costa Rica,<sup>29</sup> donde se encontró que 45% de los niños estaban parasitados y que 28,1% lo estaban con parásitos patógenos. El principal helminto fue *T. trichiura* (12,2%) seguido por *A. lumbricoides* (6,9%); el protozoo más frecuente fue *G. lamblia* (7,8%).

Las tasas de prevalencia de parasitismo, de parásitos patógenos y de multiparasitismo fueron en nuestro estudio más altas que las informadas por Giraldo-Gómez y colaboradores en 2005 en preescolares de hogares atendidos en un programa estatal de Armenia,<sup>30</sup> al igual que las de algunos estudios en el ámbito latinoamericano.<sup>29,31</sup>

Como se dijo con anterioridad, el parásito más frecuente en nuestro estudio fue el complejo *E. histolytica/dispar* (46,6%); no hicimos diferenciación de especie pero

consideramos patógeno a dicho complejo porque en algunos casos se encontraron trofozoítos hematófagos, lo cual puede indicar la presencia de *E. histolytica* que posee capacidad de producir enfermedad.<sup>32-34</sup>

La frecuencia alta de multiparasitismo encontrada en este estudio (36,2%) debe llamar la atención de los entes de salud y gubernamentales, debido al riesgo al que están expuestos estos niños, y probablemente otros en condiciones socioeconómicas similares, de presentar complicaciones como desnutrición intensa, déficit cognitivos, alteraciones del comportamiento, anemia aguda o crónica, obstrucción intestinal e incluso la muerte.<sup>2,10,18,21,35</sup> Además, encontramos que *E. histolytica/dispar* se asoció más frecuentemente con *G. intestinalis*, *T. trichiura* y *A. lumbricoides*, lo que sugiere un mayor riesgo de padecer síndromes disintéricos, desnutrición, disminución de peso y de la ganancia de talla, anorexia y obstrucción intestinal, además de la posible deshidratación. La falta de acceso oportuno a los servicios básicos de salud y de capacitación de los padres agrava el panorama de esta comunidad.

En cuanto a los factores de riesgo, en este estudio solo se evidenció asociación estadísticamente significativa entre el hacinamiento y la infección por *E. histolytica* y *B. hominis*. Se sabe que el hacinamiento y la presencia de mascotas son los factores más relevantes para la infección por *E. vermicularis*; en este estudio solo se encontró asociación entre la tenencia de mascotas y la presencia de *E. vermicularis* pero ello se puede deber al pequeño tamaño de la muestra. Pese a la falta de asociación, fueron obvias las precarias condiciones higiénico-sanitarias de la zona en que se hizo el estudio.

Comparando estos resultados con los informados por diferentes investigadores, podemos destacar lo siguiente:

Quihui y colaboradores<sup>36</sup> hicieron en 2006 un estudio de corte transversal en 12 comunidades rurales de México, en 507 niños de 6 a 10 años de edad. Encontraron protozoos en el 63% y helmintos en el 53%, asociados a los siguientes factores: escasos ingresos económicos de la familia, fecalismo en campo abierto, desempleo de los padres y bajo grado de escolaridad de la madre.

En 2006, Alvarado y Vásquez<sup>37</sup> estudiaron a 136 niños menores de 2 años, provenientes de la cabecera municipal de Guapi en la zona costera Pacífica Caucana (Colombia); hallaron parasitismo en 30,6%, helmintos en 26,2% y protozoos en 14,9%; las tasas de prevalencia de

parasitismo y helmintiasis se asociaron con el bajo grado de escolaridad de la madre y la ausencia de retrete.<sup>37</sup>

Rinne y colaboradores<sup>20</sup> evaluaron la prevalencia de infección por protozoos y helmintos y los factores de riesgo en 189 niños de 1 a 10 años, de una región montañosa y económicamente deprimida de Ecuador. Encontraron *E. histolytica/dispar* en 46,6%, *G. intestinalis* en 18,5% y *A. lumbricoides* en 20,1%, asociados a deficiencias en la clorinación del agua de consumo, inadecuado lavado de las manos antes de comer y tratamiento antiparasitario más de un mes antes del día de la evaluación.

Estos y otros estudios tienen en común una gran variabilidad en la asociación del parasitismo con un factor de riesgo específico, es decir, los factores de riesgo que son importantes en una comunidad no lo son en otra.<sup>20,28,38-40</sup>

En conclusión, los niños de este estudio presentaron una alta tasa de prevalencia de parásitos intestinales en comparación con la informada en otros trabajos nacionales y de otros países. Las entidades sanitarias del municipio de Medellín debieran poner en práctica medidas de mejoramiento higiénico-sanitario en la población de este estudio y en otras con similares condiciones socioeconómicas.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores certifican que no tienen ningún conflicto de interés en relación con este trabajo.

## AGRADECIMIENTOS

A la comunidad de Hermanas Carmelitas, en especial a las hermanas Amparo Montoya Montoya, Mercedes Peláez Arango y Rubiela Arango Vélez; a SACIAR, a los directivos y profesores de la Institución Educativa de Vallejuelos, a los padres y madres de los niños por su gran colaboración y entusiasmo. Además, a Lina Mabel Vélez y Luisa Alejandra Galvis por su apoyo en el procesamiento y manejo de los datos. Finalmente, a la Vicerrectoría de Extensión (Banco Universitario de Programas y Proyectos de Extensión-BUPPE), código 243113, por la cofinanciación de este proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Botero D, Restrepo M. Parasitosis Humanas. 4ª ed. Medellín: CIB; 2003.

2. Botero-Garcés JH, Castaño A, Montoya M, Hurtado M, Ocampo N, Agudelo G, et al. Anemia por deficiencia de hierro y su asociación con los parásitos intestinales, en escolares y adolescentes matriculados en instituciones oficiales y privadas de Medellín, 1997-1998. *Acta Méd Colomb* 2002; 27: 7-14.
3. Reinert P. Infecciones en infantes y niños desnutridos. *Dev Sante* 1993; 103: 4-6.
4. Ahmed MM, el Hadý HM. A preliminary survey of parasitic infections and nutritional status among school children in Riyadh, Saudi Arabia. *J Egypt Soc Parasitol* 1989; 19: 101-105.
5. al-Mekhiafi MS, Edariah AB, Norhayati M. Intestinal parasitic infections and micronutrient deficiency: a review. *Med J Malaysia* 2004; 59: 284-293.
6. Awasthi S, Pande VK. Prevalence of malnutrition and intestinal parasites in preschool slum children in Lucknow. *Indian Pediatr* 1997; 34: 599-605.
7. Celiksoz A, Acioz M, Degerli S, Cinar Z, Elaldi N, Erandac M. Effects of giardiasis on school success, weight and height indices of primary school children in Turkey. *Pediatr Int* 2005; 47: 567-571.
8. Crompton DW, Nesheim MC. Nutritional impact of intestinal helminthiasis during the human life cycle. *Annu Rev Nutr* 2002; 22: 35-59.
9. Muniz-Junqueira MI, Queiroz EF. Relationship between protein-energy malnutrition, vitamin A, and parasitoses in children living in Brasilia. *Rev Soc Bras Med Trop* 2002; 35: 133-141.
10. Persson V, Ahmed F, Gebre-Medhin M, Greiner T. Relationships between vitamin A, iron status and helminthiasis in Bangladeshi school children. *Public Health Nutr* 2000; 3: 83-89.
11. Quihui-Cota L, Valencia ME, Crompton DW, Phillips S, Hagan P, Diaz-Camacho SP, et al. Prevalence and intensity of intestinal parasitic infections in relation to nutritional status in Mexican schoolchildren. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2004; 98: 653-659.
12. Gyorkos T, Meerovitch E, Prichard R. Estimates of intestinal parasite prevalence in 1984: report of a 5-year follow-up survey of provincial laboratories. *Can J Public Health* 1987; 78: 185-187.
13. Gyorkos TW, MacLean JD, Law CG. Absence of significant differences in intestinal parasite prevalence estimates after examination of either one or two stool specimens. *Am J Epidemiol* 1989; 130: 976-980.
14. Guyatt HL, Bundy DA. Estimation of intestinal nematode prevalence: influence of parasite mating patterns. *Parasitology* 1993; 107: 99-105.
15. Brandonisio O. Waterborne transmission of *Giardia* and *Cryptosporidium*. *Parassitologia* 2006; 48: 91-94.
16. Elston DM. What's eating you? *Trichuris trichiura* (human whipworm). *Cutis* 2006; 77: 75-76.
17. Iannacone J, Benítez M, Chirinos L. Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. *Parasitol Latinoam* 2006; 61: 54-62.
18. Oberhelman RA, Guerrero ES, Fernandez ML, 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: 470-475.
19. Kaminsky RG. Parasitism and diarrhoea in children from two rural communities and marginal barrio in Honduras. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1991; 85: 70-73.
20. Rinne S, Rodas EJ, Galer-Unti R, Glickman N, Glickman LT. Prevalence and risk factors for protozoan and nematode infections among children in an Ecuadorian highland community. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2005; 99: 585-592.
21. Sereebutra P, Solomons N, Aliyu MH, Jolly PE. Sociodemographic and environmental predictors of childhood stunting in rural Guatemala. *Nutr Res* 2006; 26: 65-70.
22. Corredor A, Arciniegas E, Hernández CA. *Parasitismo Intestinal*. Bogotá: Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud Colombia; 2002.
23. Ridley DS, Hawgood BC. The value of formol-ether concentration of faecal cysts and ova. *J Clin Pathol* 1956; 9: 74-76.
24. Knight WB, Hiatt RA, Cline BL, Ritchie LS. A modification of the formol-ether concentration technique for increased sensitivity in detecting *Schistosoma mansoni* eggs. *Am J Trop Med Hyg* 1976; 25: 818-823.
25. Mizgajská H. The role of some environmental factors in the contamination of soil with *Toxocara spp.* and other geohelminth eggs. *Parasitol Int* 1997; 46: 67-72.
26. Smith H, Dekaminsky R, Niwas S, Soto R, Jolly P. Prevalence and intensity of infections of *Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura* and associated socio-demographic variables in four rural Honduran communities. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2001; 96: 303-314.

27. Coulter JBS. Global importance of parasitic disease. *Curr Paediatr* 2002; 12: 523-533.
28. Botero-Garcés JH. Parasitismo en los niños que participan en el programa de complementación alimentaria alianza MANÁ-ICBF Antioquia. En: Álvarez-Uribe MC, editora. Contexto sociodemográfico, estado nutricional y de salud e ingesta dietética de los niños que participan en el programa de complementación alimentaria alianza MANÁ-ICBF. Medellín: División impresión digital: Divegráficas Ltda.; 2007. p. 7-39.
29. Cerdas C, Araya E, Coto S. Parásitos intestinales en la escuela 15 de agosto, TIRRASES de Curridabat, Costa Rica. Mayo-Junio de 2002. *Rev Costarric Cienc Méd* 2003; 24:127-133.
30. Giraldo-Gómez JM, Lora F, Henao LH, Mejía S, Gómez-Marín JE. Prevalencia de giardiasis y parásitos intestinales en preescolares de hogares atendidos en un programa estatal en Armenia, Colombia. *Rev Salud Pública (Bogotá)* 2005; 7: 327-338.
31. Soriano SV, Manacorda AM, Pierangeli NB, Navarro MC, Giayetto AL, Barbieri LM, et al. Parásitos intestinales y su relación con factores socioeconómicos y condiciones de hábitat en niños de Neuquén, Patagonia, Argentina. *Parasitol Latinoam* 2005; 60: 154-162.
32. Haque R, Huston CD, Hughes M, Houpt E, Petri WA, Jr. Amebiasis. *N Engl J Med* 2003; 348: 1565-1573.
33. Kopterides P. Amebiasis. *N Engl J Med* 2003; 349: 307-308; author reply 307-308.
34. Sharma MP, Ahuja V. Amebiasis. *N Engl J Med* 2003; 349: 307-308; author reply 307-308.
35. Yamamoto R, Nagai N, Kawabata M, Leon WU, Ninomiya R, Koizumi N. Effect of intestinal helminthiasis on nutritional status of schoolchildren. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2000; 31: 755-761.
36. Quihui L, Valencia ME, Crompton DW, Phillips S, Hagan P, Morales G, et al. Role of the employment status and education of mothers in the prevalence of intestinal parasitic infections in Mexican rural schoolchildren. *BMC Public Health* 2006; 6: 225-232.
37. Alvarado BE, Vásquez LR. Determinantes sociales, prácticas de alimentación y consecuencias nutricionales del parasitismo intestinal en niños en edad escolar. *Biomédica* 2006; 26: 82-94.
38. Prado MS, Strina A, Barreto ML, Oliveira-Assis AM, Paz LM, Cairncross S. Risk factors for infection with *Giardia duodenalis* in pre-school children in the city of Salvador, Brazil. *Epidemiol Infect* 2003; 131: 899-906.
39. Ochoa-Díaz López H, Sánchez-Pérez HJ, Ruiz-Flores M, Fuller M. Social inequalities and health in rural Chiapas, Mexico: agricultural economy, nutrition, and child health in La Fraylesca region. *Cad Saude Publica* 1999; 15: 261-270.
40. Benetton ML, Gonçalves AV, Meneghini ME, Silva EF, Carneiro M. Risk factors for infection by the *Entamoeba histolytica/E. dispar* complex: an epidemiological study conducted in outpatient clinics in the city of Manaus, Amazon Region, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2005; 99: 532-540.

