

# Parasitosis intestinales en 14 comunidades rurales del altiplano de México

**Palabras clave:** Parasitosis intestinales, geohelmintiasis, comunidades.

**Key words:** Intestinal parasites, geohelminth infections, communities.

Recibido: 10/12/2010

Aceptado: 20/12/2010

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/patologiaclinica>

Marta Alicia Sánchez de la Barquera-Ramos,\*  
Mónica Miramontes-Zapata\*\*

\* Departamento de Microbiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México.

\*\* Hospital General de Zona C/UMF No. 50, Instituto Mexicano del Seguro Social, San Luis Potosí, México.

Correspondencia:

Marta Alicia Sánchez de la Barquera-Ramos  
Av. Venustiano Carranza No. 2405. Col. Los Filtros. CP 78210  
San Luis Potosí, S.L.P. México  
Tel. (444)826-2348 ext 534  
FAX (444)826-2352  
E-mail: rabalis@hotmail.com

16

## Resumen

**Antecedentes:** Las parasitosis intestinales continúan siendo un problema de salud pública. Las poblaciones más afectadas son los niños en edad escolar en las comunidades más pobres de los países en vías de desarrollo. **Métodos:** Se efectuaron exámenes coproparasitoscópicos en 2 etapas a 2,126 alumnos de 3 a 19 años de edad. La distribución de las parasitosis intestinales se analizó por sexo, género y comunidades. Se siguió la evolución del estado nutricional postratamiento con albendazol en los casos con geohelmintiasis. **Resultados:** La prevalencia de parasitosis intestinales fue de 31.2 en la etapa 1 y 53.2% en la etapa 2, de los cuales presentaron patógenos 31.2 y 34.1%, respectivamente. En la etapa 1 encontramos *Giardia lamblia* en 4.8% e *Hymenolepis nana* en 4.2% de los niños. En la etapa 2 identificamos *H. nana* en 9% y *G. lamblia* en 4.9%. La prevalencia de geohelmintiasis en el estudio fue de 0.3%. Encontramos diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en la distribución por comunidades. **Conclusiones:** En el área estudiada detectamos probable endemidad de *H. nana* y muy baja prevalencia de geohelmintiasis. No se consiguió correlacionar el tratamiento masivo con el estado nutricional en los casos de geohelmintiasis.

## Abstract

**Background:** Intestinal parasites present, remain a public health problem, where the populations most affected are children of school age in the poorest communities of developing countries. **Methods:** Stool examinations were performed in 2,126 students aged 3 to 19 years of age in 2 stages. The distribution of intestinal parasites was analyzed by sex, gender and communities. It followed the evolution of nutritional status after treatment with albendazole in patients with geohelminth infections. **Results:** The prevalence of intestinal parasites, were of 31.2 and 53.2% of whom had pathogens on 31.2 and 34.1% in stages 1 and 2, respectively. In stage 1 we find *Giardia lamblia* in 4.8% and *Hymenolepis nana* in 4.2% of children. In stage 2 we identified *H. nana* at 9% and *G. lamblia* in 4.9%. The prevalence of geohelminth infections in the study was 0.3%. We found significant differences ( $p < 0.05$ ) in the distribution of communities. **Conclusions:** Detected in the study area likely endemicity of *H. nana* and very low prevalence of geohelminth infections. No correlation was achieved by mass treatment with nutritional status in cases of geohelminth infections.

## Introducción

Entre los agentes infecciosos más comunes en los humanos se encuentran los parásitos intestinales que están ampliamente diseminados<sup>1-2</sup> y continúan siendo un problema de salud pública en el mundo,<sup>3</sup> donde las mayores prevalencias se han documentado en las comunidades más pobres de los países en vías de desarrollo.<sup>2</sup> Los niveles variables de endemidad dependen de múltiples factores, como deficientes condiciones sanitarias y elementos socioculturales.<sup>2,4-5</sup>

Una apreciación general indica que más de un cuarto de la población mundial se encuentra infectada con uno o más de los parásitos más frecuentes.<sup>6</sup> De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), existen 3,500 millones de personas parasitadas en el mundo y alrededor de 450 millones padecen enfermedad parasitaria, sobre todo en la población infantil.<sup>1,2</sup> Se ha considerado a *Giardia lamblia* como el protozoario intestinal de mayor prevalencia mundial;<sup>7</sup> se estima que en Asia, África y América se infectan cada año más de 200 millones de personas.<sup>8</sup> En Latinoamérica, la ascariasis se presenta en 8% de la población.<sup>9</sup> Asimismo, se ha considerado que 1,049 millones de personas portan *Trichuris trichiura* y, de ellos, 233 millones corresponden a niños en edad escolar. En Latinoamérica y el Caribe existen por lo menos 39 millones de infectados.<sup>10</sup>

En México, los programas de tratamiento masivo (TM) con albendazol se dirigen a los grupos con mayores cargas parasitarias. Simultáneamente, para evaluar los beneficios del tratamiento masivo, se efectúan encuestas coproparasitoscópicas en municipios prioritarios (localidades centinela) en todo el país, mediante indicadores de prevalencia e intensidad de la infección. Con los datos derivados de la prevalencia, se estima la tasa de curación parasitológica relacionada con la proporción de la población que está infectada, mientras que con la información de la intensidad de la infección se obtiene un indicador más preciso del impacto del tratamiento masivo.<sup>11</sup>

## Material y métodos

Se realizó un estudio cuasiexperimental, analítico, longitudinal y prospectivo, en el municipio de Mexquitic de Carmona, ubicado en la región centro del estado de San Luis Potosí, México. Su clima es semidesértico, estepario seco con lluvias escasas en verano. Comprendió a 3,359 alumnos de 3 a 19 años de edad que acudían a los 45 centros escolares en niveles de preescolar, primaria y secundaria distribuidos en 14 comunidades rurales. La selección de la muestra se realizó por el método probabilístico en conglomerados.<sup>12</sup> El tamaño de la muestra se calculó a partir de la fórmula para poblaciones de tamaño conocido (finitas),<sup>13</sup> con un coeficiente de confianza  $Z = 2.45$  y un nivel de confianza de 98.5. Para compensar pérdidas, se incrementó el tamaño en 10%, correspondiendo a 45.8% de la población. Este porcentaje se aplicó para cada nivel, grado y grupo. Se partió de un marco muestral, en este caso las estadísticas de alumnos y grupos por grado de preescolar, primaria y secundaria de las localidades en estudio, proporcionada por la Secretaría de Educación Pública. La selección de los alumnos en cada salón se llevó a cabo de manera aleatoria.<sup>12</sup> La investigación se llevó a cabo en 2 etapas: la etapa 1 incluyó la prueba piloto y la etapa 2 contempló el estudio de la mayoría de la población infantil. Las 14 comunidades distribuidas con respecto a la cabecera municipal fueron, en el oriente: Estanzuela, Los Moreno, Los Rojas, Primero de Enero y San Pedro Ojo Zarco; en el sur: Cerrito de Jaral, El Jaralito, Paso Blanco y San Marcos Carmona; al poniente: Cenicera, Cerro Prieto, Col. Miguel Hidalgo, La Tapona y Morelos.

En la etapa 1 se estudiaron 810 niños de 29 centros educativos de 12 comunidades, de las 14 referidas anteriormente se exceptuaron: El Jaralito y Los Moreno. Se obtuvo una muestra fecal sin conservador<sup>14</sup> por alumno y se realizó un examen coproparasitoscópico directo.<sup>15</sup>

La etapa 2 comprendió a 1,316 niños de 23 centros educativos localizados en 12 comunidades de las 14 mencionadas antes, se excluyeron: Cenicera y La Tapona. Se solicitaron tres muestras fecales y se procesaron mediante la técnica de concentración por flotación de Faust<sup>16</sup> en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. En nuestro estudio se consideraron como comensales a: *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba hartmanii*, *Blastocystis hominis*, *Iodamoeba butschlii* y *Chilomastix mesnili*.

Se realizó una evaluación clínica con somatometría a cada uno de los casos con geohelmintiasis antes y después del tratamiento con albendazol. Las mediciones del peso y la talla se efectuaron de acuerdo con los patrones establecidos por la Norma Oficial Mexicana (NOM-008-SSA2-1993).<sup>17</sup> La comparación de los valores de talla, peso y edad se realizaron con las escalas recomendadas por la OMS; se procedió al cruce de variables y al cálculo del índice de masa corporal aplicando la fórmula respectiva y comparando los resultados con los rangos de referencia.<sup>18</sup> La determinación de medidas antropométricas incluyó la estandarización previa del personal involucrado de acuerdo con la técnica descrita por Habitch.<sup>19</sup> El método de Kato-Katz se efectuó según el procedimiento descrito, para determinar de manera aproximada la intensidad de la infección.<sup>20</sup> El resultado se interpretó de acuerdo a la clasificación de la OMS para la intensidad de la infección por *A. lumbricoides* y *T. trichiura*.<sup>10</sup> Los métodos estadísticos que se emplearon fueron: frecuencia relativa y absoluta para la estimación de la prevalencia de parasitosis y geohelmintiasis<sup>21</sup> y de chi cuadrada ( $\chi^2$ ) para comparar las proporciones o frecuencias de parásitos por comunidades, centros escolares y grupos de edad;<sup>22</sup> estimación de la desviación estándar o puntuación Z de la relación de peso con la edad, talla para la edad y peso para la talla de acuerdo con la población de referencia del Centro Nacional para Estadísticas de la Salud-OMS para la clasificación del estado

nutricional;<sup>21</sup> y el coeficiente de correlación de Pearson para expresar la magnitud y dirección de la asociación entre la carga parasitaria y el déficit nutricional.<sup>23,24</sup> El proyecto fue financiado por el Fondo para el Fomento a la Investigación Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social (clave: SP-0039-1061). El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

## Resultados

En la etapa 1, de 810 muestras analizadas, 253 (31.2%) se encontraron parasitadas con cualquier especie, mientras que 557 (68.8%) resultaron negativas. En la etapa 2, de 1,316 niños estudiados, 700 (53.2%) albergaban cualquier especie de parásito intestinal con 616 (46.8%) negativos. Del total de alumnos parasitados con cualquier especie en la etapa 1, 174 presentaron comensales (68.8%) y 79 patógenos (31.2%), incluidos tres pacientes con parasitosis múltiple; mientras que en la etapa 2, se encontraron especies no patógenas (como especie única o asociada con patógenos) en 461 estudiantes (65.9%) y especies patógenas en 239 (34.1%). Entre los alumnos que portaban patógenos, en 23 detectamos asociación de dos o más. En la etapa 1, el comensal con mayor prevalencia fue *E. nana*, que se observó en 87 casos (10.7%) de manera aislada y en 61 (7.5%) asociado con otros protozoarios y helmintos. En relación con los patógenos identificados en la etapa 1, en 4.8% se encontró *G. lamblia*, mientras que *Hymenolepis nana* se detectó en 4.2%. En la etapa 2 de nuevo *E. nana* fue el comensal más comúnmente identificado, en 103 niños (7.8%) de manera aislada y en 174 (13.2%) casos más como parasitosis múltiple. Las diferencias de porcentajes entre las especies parasitarias fueron estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ). Entre los patógenos de la etapa 2, encontramos *H. nana* en 9% del total de alumnos estudiados, seguido por *G. lamblia* en 4.9% y *Enterobius vermicularis* como único patógeno en 1.3%. Los casos con geohel-

mintos en las dos etapas fueron siete, pero dos de ellos se detectaron en ambas etapas, lo que resultó en cinco casos en total.

Entre los niños analizados por género (*cuadro I*), 6 y 65 alumnos no proporcionaron la información (totales de 804 y 1,251 para esta variable) en las etapas 1 y 2, respectivamente. Así, en la etapa 1, 52% correspondieron al sexo femenino y 48% al masculino; en la etapa 2, las mujeres representaron 52.5% y los hombres 47.5%. En las etapas 1 y 2 las parasitosis intestinales (PI) por cualquier especie relacionadas con ambos sexos, fueron muy similares: 16.2% en mujeres y 15.2% en hombres; 26.8% en sexo femenino y 26.1% en el masculino, respectivamente. En ninguna de las etapas la diferencia mostró significancia estadística ( $p > 0.05$ ).

En relación con la distribución de parásitos de acuerdo al grado de escolaridad de los alumnos (*cuadro II*) las cifras más altas de patógenos y comensales se observaron en el grado de primaria, seguido por el de secundaria y, en menor proporción, en el de preescolares, pero sin diferencias

estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ) en ninguna de las etapas.

La distribución de alumnos parasitados por comunidades (*cuadro III*) en la etapa 1, reveló la más alta prevalencia en San Pedro Ojo Zarco con 89 casos (51.4% de los alumnos estudiados en la comunidad y 10.9% del total analizado), seguido por San Marcos Carmona con 43 (33% y 5.3% respecto al total) y Estanzuela donde se localizaron 40 casos (30.3% y 4.9% del total) donde uno de ellos tuvo *T. trichiura* asociado con *H. nana* (no registrado en el cuadro). Los porcentajes de parasitosis difirieron entre las comunidades, apartándose significativamente de la media general de 31.2%. La cifra más alta de San Pedro Ojo Zarco (51.4%) varió de la mínima (9.1%) de Cerrito del Jaral, por lo que las diferencias entre comunidades fueron estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ). En San Pedro Ojo Zarco también fueron más abundantes los patógenos, seguido por San Marcos Carmona. En la etapa 2 los valores más elevados de parasitación por cualquier especie se detectaron en San

**Cuadro I.** Distribución de parásitos intestinales por etapa del estudio y de acuerdo al sexo de los alumnos.

Parásitos	Etapa 1				Etapa 2			
	Femenino (n = 418)	Masculino (n = 386)	Femenino (n = 657)	Masculino (n = 594)				
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
No patógenos	106	25.4	67	17.42	228	34.7	209	35.53
<i>E. histolytica</i>	-	-	-	-	9	1.4	6	1.02
<i>G. lamblia</i>	10	2.4	29	7.54	29	4.4	30	5.10
<i>H. nana</i>	12	2.9	22	5.72	54	8.2	61	10.37
<i>T. trichiura</i>	-	-	-	-	-	-	1	0.17
<i>E. vermicularis</i>	-	-	-	-	9	1.4	6	1.00
<i>A. lumbricoides</i>	1	0.2	2	0.52	-	-	-	-
<i>H. nana + T. trichiura</i>	-	-	1	0.26	-	-	-	-
<i>H. nana + E. vermicularis</i>	-	-	-	-	2	0.3	2	0.34
<i>H. nana + G. lamblia</i>	1	0.2	1	0.26	3	0.45	7	1.19
<i>H. nana + E. histolytica</i>	-	-	-	-	1	0.15	2	0.34
<i>E. vermicularis + E. histolytica</i>	-	-	-	-	-	-	1	0.17
<i>H. nana + D. latum + E. vermicularis</i>	-	-	-	-	-	-	1	0.17
<i>A. lumbricoides + H. nana + E. histolytica</i>	-	-	-	-	-	-	1	0.17
<i>A. lumbricoides + E. vermicularis + E. histolytica</i>	-	-	-	-	1	0.15	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>130</b>	<b>31.1</b>	<b>122</b>	<b>31.72</b>	<b>336</b>	<b>51.15</b>	<b>327</b>	<b>55.59</b>

$p > 0.05$  en ambas etapas.

Marcos Carmona en 85.1% de los estudiantes y 4.8% del total analizado; a continuación las comunidades de San Pedro Ojo Zarco y El Jaralito con un porcentaje prácticamente igual (65 y 64.9% del total de la comunidad, respectivamente). La proporción de parasitados con cualquier especie osciló entre 85.1% (San Marcos Carmona) y 0.1% (Cerro Prieto), con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ). El mayor número de casos con *H. nana* y *G. lamblia* se situaron en San Pedro Ojo Zarco y Estanzuela. Al comparar estos hallazgos con las comunidades donde no encontramos casos, las diferencias fueron significativas ( $p < 0.05$ ). En Estanzuela, localizamos un caso de *E. vermicularis* asociado con *Entamoeba histolytica* y dos casos más de parasitosis múltiple: uno con *H. nana*, *D. latum* y *E. vermicularis* y el otro con *A. lumbricoides*, *H. nana* y *E. histolytica* (datos no registrados en el cuadro). Detectamos un caso con *T. trichiura* en San Pedro Ojo Zarco (tampoco anotado en el cuadro).

#### Seguimiento de casos con geohelmintiasis.

De los cinco casos con geohelmintiasis detectados en las dos etapas, sólo tres accedieron a participar

en el estudio de seguimiento, previo consentimiento informado.

**Caso 1:** Se encontró *A. lumbricoides* y durante el recuento del número de huevos por gramo de heces (hgh) pretratamiento, presentó una infección moderada. Un mes después del tratamiento, tuvo una disminución en el número de hgh, correspondiendo a una infección leve, que representó una eliminación de 99.8% de los hgh, respecto al recuento inicial.

**Caso 2:** Se identificaron huevos no fecundados corticados de *A. lumbricoides*, con un recuento basal que correspondió a una infección de intensidad leve. En el examen posterior al tratamiento no encontramos evidencia de infección.

**Caso 3:** El recuento inicial pretratamiento, demostró una infección leve por *T. trichiura*. Después del tratamiento la carga parasitaria disminuyó considerablemente (74.2%), incrementándose en el segundo mes incluso a niveles superiores que el inicial (221%), para disminuir nuevamente en el tercero (93.9 %), aunque este último recuento, mostró ser mayor al basal.

20

**Cuadro II.** Distribución de parásitos intestinales por etapa del estudio y de acuerdo a la escolaridad de los alumnos.

No. de niños examinados Parásitos	Preescolar		Primaria		Secundaria	
	Etapa I (n = 80) n %	Etapa 2 (n = 161) n %	Etapa I (n = 566) n %	Etapa 2 (n = 925) n %	Etapa I (n = 164) n %	Etapa 2 (n = 230) n %
No patógenos	9 11.2	35 21.7	134 23.7	332 36.52	31 18.9	94 41.36
<i>E. histolytica</i>	- -	3 1.9	- -	12 1.32	- -	- -
<i>G. lamblia</i>	3 3.7	6 3.7	32 5.6	55 6.05	4 2.4	3 1.32
<i>H. nana</i>	3 3.7	3 1.9	24 4.2	87 9.57	7 4.3	29 12.76
<i>T. trichiura</i>	- -	- -	- -	1 0.11	- -	- -
<i>E. vermicularis</i>	- -	1 0.6	- -	15 1.65	- -	1 0.44
<i>A. lumbricoides</i>	- -	- -	3 0.5	- -	- -	- -
<i>H. nana + T. trichiura</i>	- -	- -	1 0.2	- -	- -	- -
<i>H. nana + E. vermicularis</i>	- -	- -	- -	3 0.33	- -	1 0.44
<i>H. nana + G. lamblia</i>	- -	- -	1 0.2	12 1.32	1 0.6	- -
<i>H. nana + E. histolytica</i>	- -	- -	- -	2 0.22	- -	1 0.44
<i>E. vermicularis + E. histolytica</i>	- -	- -	- -	1 0.11	- -	- -
<i>H. nana + D. latum + E. vermicularis</i>	- -	- -	- -	1 0.11	- -	- -
<i>A. lumbricoides + H. nana + E. histolytica</i>	- -	- -	- -	1 0.11	- -	- -
<i>A. lumbricoides + E. vermicularis + E. histolytica</i>	- -	- -	- 1	0.11	- -	- -
Total	15 18.75	48 29.8	195 34.4	523 57.53	43 26.2	129 56.76

$p > 0.05$  en ambas etapas.

**Cuadro III.** Distribución por comunidades de parásitos intestinales en las etapas I (E1) y 2 (E2).

Comunidades	n	Parásitos								
		A n	B n	C n	D n	E n	F n	G n	H n	I N
Cenicera**	E1 = 12	3	-	1	-	-	-	-	-	-
Cerrito del Jaral	E1 = 33	2	-	-	1	-	-	-	-	-
	E2 = 102	37	1	2	7	1	-	-	-	-
Cerro Prieto	E1 = 41	10	-	-	1	-	-	-	-	-
	E2 = 10	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Col. Miguel Hidalgo	E1 = 25	2	-	1	-	-	-	-	-	-
	E2 = 16	7	-	-	1	-	-	-	-	-
El Jaralito*	E2 = 77	33	-	4	10	1	-	2	-	-
Estanzuela	E1 = 132	33	-	1	3	-	-	-	-	2
	E2 = 282	67	10	11	16	8	2	1	-	-
La Tapona**	E1 = 84	13	-	3	1	-	-	-	-	-
Los Moreno*	E2 = 138	36	-	10	10	2	1	-	-	-
Los Rojas	E1 = 34	6	-	1	2	-	-	-	-	-
	E2 = 88	24	-	3	6	-	-	-	-	-
Morelos	E1 = 22	3	-	1	-	-	-	-	-	-
	E2 = 10	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Paso Blanco	E1 = 91	15	-	6	2	-	-	1	-	-
	E2 = 18	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Primero de Enero	E1 = 33	3	-	-	1	-	-	-	-	1
	E2 = 61	13	-	3	1	-	-	-	1	-
San Marcos Carmona	E1 = 130	24	-	9	10	-	-	-	-	-
	E2 = 74	36	-	9	13	-	-	5	-	-
San Pedro Ojo Zarco	E1 = 173	60	-	16	13	-	-	-	-	-
	E2 = 440	192	4	22	55	5	1	4	2	-

\* No aplicó para la etapa I (E1). \*\* No aplicó para la etapa 2 (E2). p < 0.05 en ambas etapas.

A: No patógenos. B: *E. histolytica*. C: *G. lamblia*. D: *H. nana*. E: *E. vermicularis*.

F: *H. nana* + *E. vermicularis*. G: *H. nana* + *G. Lamblia*. H: *H. nana* + *E. histolytica*. I: *A. lumbricoides*.

**Evolución del estado nutricional.** Durante la exploración clínica, los dos casos de ascariasis no presentaron signos y síntomas de desnutrición, con peso y talla normales para su sexo y edad. El caso de trichuriasis tenía palidez de tegumentos con peso y talla bajos para la edad (desnutrición crónica). Las medidas antropométricas de peso y talla mostraron en todos los casos un comportamiento ligeramente ascendente.

**Correlación de la carga parasitaria con el déficit nutricional.** Una vez calculado el porcentaje del déficit nutricional para cada índice antropométrico se observó que la relación entre la carga parasitaria y el peso/edad para los tres casos (con

excepción de un punto extremadamente distante) el patrón de los puntos graficados se agrupó muy cercano a la línea, la cual se mantuvo constante y sin tendencia ascendente o descendente. El valor del coeficiente de correlación de Pearson (r) calculado para estos valores fue de -0.0077, lo que indica una correlación nula. El nivel de confianza empleado en las pruebas de correlación fue de 95%.

## Discusión

La prevalencia global de parasitosis intestinales (PI) en nuestra investigación en las dos etapas de estudio (31.2 y 53.2%) es similar a la reportada

por otros autores. Los datos locales del estado de San Luis Potosí son escasos: en 1990, se reportó 45.2% de parasitación en escolares de un área urbana (a 30 km del área de nuestro estudio), empleando las mismas condiciones de estudio.<sup>25</sup> Recientemente, Guerrero y colaboradores registraron 30% de prevalencia entre 621 escolares, pero de áreas rurales de la Zona Huasteca del estado.<sup>3</sup> Además, encontramos coincidencia con otros autores<sup>2-26</sup> que han comparado poblaciones de áreas urbanas y rurales y reportado que no hay prácticamente diferencias en las frecuencias de parasitosis intestinales entre ellas, lo que quizás se deba a que en el área urbana, a pesar de que se cuenta con servicios sanitarios, haya escasas normas de higiene y de medidas preventivas.<sup>2</sup> En el contexto nacional, las cifras de parasitosis intestinales oscilan desde 35.9% entre escolares de Reynosa, Tamaulipas; 40.2% en Colima; 67% en comunidades de la región fronteriza de Chiapas y hasta 78% en preescolares de Escobedo, Nuevo León.<sup>1,27-29</sup> En Latinoamérica, la prevalencia general de parasitosis intestinales varía desde 63.9% en 119 niños argentinos de 1 a 14 años de edad; 66.3% en niños peruanos de distritos urbanos marginales, hasta 83.9% de 155 habitantes rurales de Venezuela.<sup>2,30-31</sup> En algunas partes del mundo, por ejemplo, en la India (Srinagar) 46.7% de 514 escolares de cuatro escuelas se detectaron parasitados;<sup>32</sup> en Arabia, en la región de Omán, la prevalencia de infección parasitaria intestinal fue de 38.7% en 436 estudiantes<sup>33</sup> y en Turquía se registró 26.2% con parasitosis intestinales en 730 muestras fecales procedentes de niños de primaria.<sup>34</sup>

En nuestro estudio, la mayoría estuvieron parasitados por comensales, donde muchos de ellos se encontraron asociados con patógenos, de manera similar a los hallazgos de Calchi y colaboradores.<sup>35</sup> Se ha sugerido que la presencia de comensales puede ser un indicador de contaminación fecal de los alimentos y el agua.<sup>4</sup>

En ambas etapas, las parasitosis intestinales por cualquier especie fueron independientes del gé-

nero, como lo reportado por otros.<sup>2,4,28,31,35-38</sup> Una situación análoga se encontró con el grado escolar, donde tampoco hubo diferencias significativas y que se apoya en investigaciones previas,<sup>37-39</sup> por lo que se infiere que ambas variables no representan factores de riesgo para la transmisión de las parasitosis intestinales. El hallazgo de que los más altos porcentajes de parasitación se hayan localizado entre los alumnos de primaria, tal vez se deba a que el grupo esté más expuesto a los factores que intervienen en la difusión de las parasitosis. Aunque hubo más alumnos parasitados con cualquier especie en la etapa 2, los totales de patógenos fueron muy similares en ambas etapas (31.2% versus 34.1% en las etapas 1 y 2, respectivamente). Los patógenos más comunes en la etapa 1 fueron *G. lamblia* e *Hymenolepis nana*, situación que se invirtió en la etapa 2. Es evidente el incremento de *H. nana* en la etapa 2 (4.2% versus 9% en la etapa 1 y etapa 2, respectivamente), pero el resultado puede ser influenciado por varios factores, como el tamaño de la muestra y las distintas técnicas coproparasitoscópicas utilizadas en las etapas de estudio. La proporción elevada de casos con *H. nana* en el municipio es mayor si se compara con lo reportado en un área cercana a la capital del estado, de 0.9%, y en Ébano, en la zona tropical del estado, donde se ha informado 4.7%.<sup>11,25</sup> En la actualidad, parece que las frecuencias de himenolepiasis en nuestro país son mucho menores, como lo muestran varios reportes: en Colima, en niños de 2 a 12 años de edad la prevalencia de *H. nana* fue de 5.3%<sup>29</sup> y en un estudio en 16 escuelas primarias en el norte del país fue de 2.3%,<sup>28</sup> pero aun así, la cifra de 9% de *H. nana* es relativamente alto, lo que permite considerar al municipio estudiado como área endémica. En otras partes del mundo, las diferencias pueden ser aún mayores. Por ejemplo, en Turquía se reportó 1.2% en escolares de regiones urbanas y rurales;<sup>34</sup> en Brasil se ha encontrado himenolepiasis en 1.79% de los individuos analizados<sup>38</sup> y en niños de tres distritos urbanos marginales de Perú, 2.2%.<sup>30</sup>

En relación con los casos con *G. lamblia* (4.8 y 4.9% en las etapas 1 y 2, respectivamente), en 1967

en el área conurbada de la ciudad de San Luis Potosí, se encontró en 39.4% de los niños estudiados; años más tarde, entre escolares del área urbana fue de 27.4%.<sup>25,40</sup> El decremento en la frecuencia de este agente puede deberse a los diversos programas de desparasitación masiva llevados a cabo hasta la actualidad y que han modificado la dinámica poblacional de las parasitosis. En algunos estudios realizados en México en población infantil, la prevalencia de giardiasis oscila de 3 a 15%,<sup>1,3,28,29,37</sup> por lo que nuestros resultados coinciden con estos reportes. En otros países, la frecuencia de giardiasis fluctúa desde 6.2% registrado en una escuela de Sri Lanka,<sup>41</sup> pasando por 13.7% en escolares de Turquía,<sup>34</sup> hasta 53.7% detectado en Uruguay<sup>38</sup> con porcentajes variables entre este intervalo.<sup>30,32,33</sup>

Solamente encontramos casos de *E. vermicularis* en la etapa 2; la prevalencia fue de 1.8%, inferior a la notificada en reportes de otros investigadores con poblaciones similares (3.65 a 34.4%).<sup>34,37,38</sup> Sin embargo, debe señalarse que no utilizamos la técnica de Graham, específica para la búsqueda de este helminto, cuyo hallazgo en estudios coproparasitoscópicos puede simplemente considerarse accidental.

Llama la atención que en nuestro estudio hayamos encontrado muy pocos casos de geohelmintiasis. Tal vez se debe a que las condiciones del municipio analizado no son las ideales para su desarrollo (prevalencia 0.3%) o porque el tratamiento previo con albendazol provocó un efecto directo sobre la tasa de infección, sobre todo de ascariasis. En poblaciones de escolares o niños de algunos estados de nuestro país, las frecuencias de ascariasis oscilan entre 6 y 22.5%,<sup>3,27-29,42</sup> cifras muy superiores a las encontradas por nosotros (0.4 y 0.15%). La ascariasis se registra en otros países con variaciones desde ausentes hasta 53.4%.<sup>2,26,31,32,38,43</sup>

En el caso de *T. trichiura*, las prevalencias encontradas en la etapa 1, en la que apareció asociado a *H. nana* (0.1%) y en la etapa 2 (0.07%), son muy inferiores comparadas con dos estados de nuestro país, donde los porcentajes de trichuriasis fueron 5.4 y 16%.<sup>29,42</sup>

Por otra parte, varios estudios concuerdan con nuestros resultados al identificar con más frecuencia protozoarios que helmintos.<sup>3,31,33</sup>

El análisis por comunidades evidenció en San Pedro Ojo Zarco (con alta densidad de población infantil) y en San Marcos Carmona (con escasa población escolar) los mayores números de casos de parasitosis intestinales, sugiriendo que tal vez la densidad poblacional no influye sobre la prevalencia, sino que sean otros factores los que intervienen en la transmisión, como las condiciones higienico-sanitarias, de acuerdo a nuestras observaciones en el terreno. Aunque estudiamos comunidades de un municipio, cuando otros investigadores analizaron municipios de un estado, los resultados fueron muy similares con los nuestros, donde la distribución de las parasitosis fue muy homogénea.<sup>36,37</sup>

Del seguimiento de los casos con ascariasis, el recuento de huevos por gramo de heces (hgh) postratamiento masivo con dosis única, coincide con los porcentajes reportados por otros investigadores (96.7 a 100%).<sup>44,45</sup> En el caso 1 es probable una reinfección, pues se ha reportado que alrededor de una quinta parte de 123 niños con ascariasis presentaron reinfecciones desde los cuatro meses postratamiento, inclusive alcanzando las cuentas de intensidad inicial.<sup>46</sup> El caso 2 no mostró indicios de reinfección, hecho que se ajusta con observaciones de otros investigadores, que la reportan sólo en casos de parasitosis densa o grave, previa al tratamiento.<sup>47</sup> En el caso de trichuriasis, la persistencia de la infección (en el segundo y tercer mes) se ha documentado en pacientes tratados con dosis única de albendazol; mientras que, cuando se emplean tres dosis consecutivas, la reducción en el número de hgh es de 97%, lo que conduce a la cura parasitológica en la mayoría de los casos.<sup>48</sup> El tratamiento masivo no contribuyó con el estado nutricio de ninguno de los casos estudiados. Tal vez la ausencia de correlación entre el estado nutricio para las variables antropométricas empleadas, pudo deberse al número tan reducido de casos con geohelmintiasis que encontramos, ya que de

acuerdo con algunas investigaciones, la falta de asociación significativa puede ser atribuible a la baja prevalencia.<sup>5</sup>

Logramos determinar la prevalencia de parasitosis intestinales por sexo, grado de escolaridad y distribución por comunidades en el municipio analizado. No fue posible medir el efecto del tratamiento médico con albendazol sobre el estado nutricional en los casos de geohelmintiasis, dado su número insignificante, pero evidenciamos una posible endemidad de *H. nana*, que puede ser una referencia para futuras investigaciones.

## Referencias

1. García TLE, Hernández RJ, Olivares HKV, Cantú LJH. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños en edad preescolar de Escobedo, N.L. Bioquímica 2004; 29 (supl 1): 99.
2. Zonta ML, Navone GT, Oyenart EE. Parasitosis intestinales en niños de edad preescolar y escolar: Situación actual en poblaciones urbanas, periurbanas y rurales en Brandsen, Buenos Aires, Argentina. Parasitol Latinoam 2007; 62 (1-2): 54-60.
3. Guerrero HMT, Hernández MY, Rada EME, Aranda GA, Hernández MI. Parasitosis intestinal y alternativas de disposición de excreta en municipios de alta marginalidad. Rev Cub Sal Pub 2008; 34 (2).
4. Agudelo-López S, Gómez-Rodríguez L, Coronado X, Orozco A, Valencia-Gutiérrez CA, Restrepo-Betancur LF et al. Prevalencia de parasitosis intestinales y factores asociados en un Corregimiento de la Costa Atlántica Colombiana. Rev Sal Pub 2008; 10 (4): 633-642.
5. de Silva NR, Pathmeswaran A, Fernando SD, Weerasinghe CR, Selvaratnam RR, Padmasiri EA et al. Impact of mass chemotherapy for the control of filariasis on geohelminth infections in Sri Lanka. Ann Trop Med Parasitol 2003; 97 (4): 421-425.
6. Drake LJ, Bundy DAP. Multiple helminth infections in children: impact and control. Parasitology 2001; 122 (supl 1): S73-S81.
7. Haque R, Roy S, Kabir M, Stroup SE, Mondal D, Houpt ER. Giardia assemblage a infection and diarrhea in Bangladesh. J Infect Dis 2005; 192 (12): 2171-2173.
8. Ponce-Macotela M, Rufino-González Y, González-Macié A, Reynoso-Robles R, Martínez-Gordillo MN. Oregano (*Lippia spp*) kills *Giardia intestinalis* trophozoites *in vitro*: Antigiardiasis activity and ultrastructural damage. Parasitol Res 2006; 98 (6): 557-560.
9. O'Lorcain P, Holland CV. The public health importance of *Ascaris lumbricoides*. Parasitology 2000; 121 (supl 1): S51-S71.
10. Stephenson LS, Holland CV, Cooper ES. The public health significance of *Trichuris trichiura*. Parasitology 2000; 121 (suppl 1): S73-S95.
11. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos. Evaluación mediante encuestas centinela del tratamiento simultáneo contra helmintos intestinales en poblaciones de 5 a 14 años en municipios prioritarios. México, DF: Subsecretaría de Coordinación y Desarrollo. Secretaría de Salud; 1994.
12. Salinas- Martínez AM, Villarreal-Ríos E, Garza-Elizondo ME, Nuñez-Rocha GM. La Investigación en Ciencias de la Salud. 2a ed. México, DF: McGraw-Hill; 2002. p. 24-26.
13. Mazuera HME. Curso modular de Epidemiología básica. 3a ed. Colombia: OPS; 1998. p. 217.
14. Navarrete CE, Trejo NJ, Torres ZM, Zamora LME. Examen coproparasitoscópico. Utilidad y ventajas del uso de muestras preservadas. Rev Med IMSS (Mex) 1982; 20 (5): 565-572.
15. Salazar SPM, De Haro AI. Manual de técnicas para el diagnóstico morfológico de las parasitosis. México, DF: Ed Francisco Méndez Cervantes; 1989. p. 93-96.
16. Atias A. Parasitología médica. 4a ed. Santiago de Chile: Publicaciones Técnicas Mediterráneo; 1999. p. 563-564.
17. NOM-008-SSA2. Norma Oficial Mexicana. Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente. En: Criterios y procedimientos para la prestación del servicio. México, D.F. Diario Oficial de la Federación; 1993. p. 1-31.
18. Kroeger A, Luna R. Atención primaria de salud. Principios y métodos. 2a ed. México, DF: Editorial Pax; 1992. p.255-256.
19. Habicht JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. Bol Oficina Sanit Panam 1974; 76: 375-384.
20. García RJ, Fragoso CMA, Álvarez CR. Demostración de la efectividad del método de Kato-Katz en la detección y cuantificación de huevos de helmintos. Rev Mex Patol Clin 1986; 33 (4): 143-151.
21. Dibley MJ, Staeling N, Nieburg P, Trowbridge FL. Interpretation of Z-score anthropometric indicators derived from the international growth reference. Am J Clin Nutr 1987; 46 (5): 749-762.
22. Polit DF, Hungler BP. Investigación científica en ciencias de la salud. 5a ed. México, DF: McGraw-Hill-Interamericana; 1995. p.423-424.
23. Polgar S, Thomas SA. Introducción a la investigación en las ciencias de la salud. 2a ed. España: Alhambra Longman; 1993. p. 238.
24. Dawson SB, Trapp RG. Bioestadística médica. 2a ed. México, DF: El Manual Moderno; 1997. p. 62-64.
25. Sánchez de la Barquera MA, Garrocho-Sandoval C, Martínez-Rangel MC, Obregón- Ramos MG. Parasitosis intestinales en escolares de área urbana de San Luis Potosí. Rev Enf Infect Ped 1990; 4 (13): 13-15.
26. Agbolaide OM, Agu NC, Adesanya OO, Odejayi AO, Adigun AA, Adesanalu EB et al. Intestinal helminthoses and schistosomiasis among school children in an urban center and some rural communities in Southwest Nigeria. Korean J Parasitol 2007; 45 (3): 233-238.
27. Morales-Espinoza EM, Sánchez-Pérez HJ, García-Gil MM, Vargas-Morales G, Méndez-Sánchez JD, Pérez-Ramírez M. Intestinal parasites in children, in highly deprived areas in the border region of Chiapas, Mexico. Sal Pub Mex 2003; 45 (5): 379-388.
28. Moreno-Villanueva FH, Ordaz-Pichardo C, Acosta-González RI, Bocanegra-Alonso A, Puente-Montiel H, Rivera-Sánchez G. Aspectos clínicos y sociodemográficos asociados a la prevalencia de parasitosis intestinal en escolares de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas. Bioquímica 2007; 32 (supl 1): 105.
29. Dávila Gutiérrez C, Trujillo Hernández B, Vásquez C, Huerta M. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños de zonas urbanas del estado de Colima, México. Bol Med Hosp Infant Mex 2001; 58 (4): 234-239.
30. Pérez CG, Cordova PSO, Vargas VF, Velasco SJR, Sempere BL, Sánchez MM et al. Prevalence of enteroparasites and genotyping of *Giardia lamblia* in Peruvian children. Parasitol Res 2008; 103 (2): 459-465.
31. Devera RA, Angulo V, Amaro E, Finali M, Franceschi G, Blanco Y et al. Parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del Estado de Bolívar, Venezuela. Rev Biomed 2006; 17 (4): 259-268.
32. Wani SA, Ahmad F, Zargar SA, Ahmad Z, Ahmad P, Tak H. Prevalence of intestinal parasites and associated risk factors among schoolchildren in Srinagar City, Kashmir, India. J Parasitol 2007; 93 (6): 1541-1543.

33. Patel PK, Khandekar R. Intestinal parasitic infections among school children of the Dhahira Region of Oman. *Saudi Med J* 2006; 27 (5): 627-632.
34. Malatyali E, Ozcelik S, Celiksöz A, Değerli S, Yildirim D. The frequency of intestinal parasites in primary school children in urban and rural regions. *Turkiye Parazitol Derg* 2008; 32 (1): 54-58.
35. Calchi LCM, Rivero de RZ, Acurero OE, Díaz AI, Chourio de LG, Bracho MA et al. Prevalencia de enteroparásitos en dos comunidades de Santa Rosa de Agua en Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela 2006. *Rev Kasmera* 2007; 35 (1): 38-48.
36. Vargas-Mena J, Rodríguez ME, Montes E. Frecuencia de parasitosis intestinales en el estado de Nuevo León, México. II. Índices coproparasitoscópicos en nueve municipios del oriente del estado. *Rev Latinoam Microbiol* 1970; 12: 35-39.
37. Vargas-Mena J, Vazquez J, Montes E. Frecuencia de parasitosis intestinales en el estado de Nuevo León, México. *Rev Latinoam Microbiol* 1971; 13: 213-219.
38. Sangronis MV, Rodríguez A, Pérez M, Oberto-Perdigón L, Navas-Yamarte P, Martínez-Méndez D. Geohelminthiasis intestinal en preescolares y escolares de una población rural: realidad socio-sanitaria. Estado Falcón, Venezuela. *Rev Soc Ven Microbiol* 2008; 28 (1): 14-19.
39. Albright JW, Hidayati NR, Basaric-Keys J. Behavioral and hygienic characteristics of primary schoolchildren which can be modified to reduce the prevalence of geohelminth infections: a study in central Java, Indonesia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2005; 36 (3): 629-640.
40. Garrocho-Sandoval C, Galván BM, Barajas GR. Parasitosis intestinales en niños de Soledad Diez Gutiérrez, SLP. *Prensa Med Mex* 1967; 32 (11-12): 362-365.
41. Chandrasena TGAN, de Alwis ACD, de Silva LDR, Morel RP, de Silva NR. Intestinal parasitoses and the nutritional status of Vedda children in Sri Lanka. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2004; 35 (2): 255-259.
42. Gutiérrez-Rodríguez C, Trujillo-Hernández B, Martínez-Contreras A, Pineda-Lucatero A, Millán-Guerrero RO. Frecuencia de helmintiasis intestinal y su asociación con deficiencia de hierro y desnutrición en niños de la región occidente de México. *Gac Med Mex* 2007; 143 (4): 297-300.
43. Iannacone J, Benites MJ, Chirinos L. Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. *Parasitol Latinoam* 2006; 61 (1-2): 54-62.
44. Albonico M, Stoltzfus RJ, Savioli L, Chwaya HM, d'Harcourt E, Tielsch JM. A controlled evaluation of two school-based antihelminthic chemotherapy regimens on intensity of intestinal helminth infections. *Int J Epidemiol* 1999; 28 (3): 591-596.
45. Agudelo G, Guerra A, Amezquita M, Levy G. Eficacia clínica del albendazol en niños: estudio controlado. *Invest Med Int* 1987; 14 (1): 20-25.
46. Norhayati M, Oothuman P, Azizi O, Fatmah MS. Efficacy of single dose albendazole on the prevalence and intensity of infection of soil-transmitted helminths in Orang Asli children in Malaysia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1997; 28 (3): 563-569.
47. Hagel I, Lynch NR, Di Prisco MC, Pérez M, Sánchez JE, Pereyra BN, et al. Helminthic infection and anthropometric indicators in children from a tropical slum: Ascaris reinfection after antihelminthic treatment. *J Trop Pediatr* 1999; 45 (4): 215-220.
48. Bastidas GJ. Albendazol a dosis única en nematodiasis intestinales múltiples. *Invest Med Int* 1982; 9 (4): 308-312.