

Enterobiasis en escolares de una población rural del Estado Falcón, Venezuela y su relación con el nivel socio-económico.

María Acosta, Dalmiro Cazorla y María Garvett.

Laboratorio de Entomología Médica, UNIMETROPA, Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda", Coro, Venezuela. Correo electrónico: lutzomyia@hotmail.com.

Palabras clave: *Enterobius vermicularis*, escolares, helmintiasis intestinales, hacinamiento, pobreza, insalubridad, prevalencia.

Resumen. Durante mayo y julio de 2001, se llevó a cabo un estudio para determinar la prevalencia y los síntomas de enterobiasis, y su relación con el nivel socioeconómico y grado de hacinamiento, en 154 escolares de 6-12 años de edad, provenientes de la comunidad rural de Sabaneta del Estado Falcón, Venezuela. Se utilizó la técnica de la cinta adhesiva de Graham para el diagnóstico parasitológico. Se observó una prevalencia total del 57,79%, no detectándose diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre los grupos de edades ($X^2 = 3,63$; g.l. = 6) y el sexo ($X^2 = 0,005$; g.l. = 1), por lo tanto el riesgo de adquirir la parasitosis fue similar para todos los individuos evaluados. El prurito anal representó la manifestación clínica más común entre los escolares, con 53,9% de los casos. Adicionalmente, se evidenciaron los siguientes síntomas: lesiones perianales (34,8%) y vulvovaginitis (32,6%). El análisis socioeconómico (Graffar) reveló que los escolares provenían de núcleos familiares de los estratos IV (clase obrera: 55,19%) y V (clase marginal: 29,87%), con diversos grados de hacinamiento. Se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el grado de hacinamiento familiar y los porcentajes de infección por *Enterobius vermicularis* ($r = 0,98$; $p < 0,001$). A la luz de los resultados obtenidos, se concluye que la pobreza, el alto grado de hacinamiento familiar, el prurito anal, la escasez de agua, y la inadecuada higiene personal y comunitaria juegan un papel relevante en la dinámica de transmisión y mantenimiento de la enterobiasis como una endemia en los escolares de Sabaneta.

Enterobiasis in schoolchildren of a rural community from Falcon state, Venezuela and its relationship with socio-economic status.

Invest Clin 2002; 43(3): 173-181.

Key words: *Enterobius vermicularis*, schoolchildren, intestinal helminthiasis, overcrowding, poverty, poor sanitation, prevalence.

Between may and july 2001, a survey was conducted in order to investigate the prevalence and symptoms of *Enterobius vermicularis* infection and its relationship with the socio-economic status and household crowding of 154 schoolchildren aged 6-12 years from a rural village in Falcon State, Venezuela. The Graham technique (perianal swabs with an adhesive cellulose tape) was used to perform the parasitological diagnosis. The overall prevalence was high (57,79%). There was no difference in the prevalence between sexes ($X^2=0,005$; d.f.= 1) or ages ($X^2= 3,63$; d.f.= 6) ($p>0,05$), suggesting similar risk conditions for all individuals. Anal pruritus was the most common clinical finding (53,9%). Other less frequent manifestations were the following: perianal lesions (34,8%) and vulvovaginitis (32,6%). Graffar analysis revealed that the majority of schoolchildren belong to the poorer socioeconomic strata: IV (55,9%) and V (29,87%), with overcrowded living conditions. The correlation between *E. vermicularis* infection and crowding rates was found to be statistically significant ($r= 0,98$; $p < 0,001$). In the light on these results, it can be concluded that poverty, overcrowding, anal pruritus, scarcity of water, inadequate personal and community hygiene play a relevant role on the transmission dynamics and endemic maintenance of enterobiasis among schoolchildren from Sabaneta.

Recibido: 06-09-2001. Aceptado: 20-05-2002.

INTRODUCCIÓN

Enterobius vermicularis, u oxiurus, es el agente causal de la enterobiasis (oxiuriasis). Dentro de los helmintos intestinales de interés médico *E. vermicularis* posee un ciclo biológico muy particular, donde la hembra migra fuera del lumen del intestino grueso y ovipone durante la noche sobre la piel de la región perianal. Este evento biológico hace que el diagnóstico de la parasitosis mediante las técnicas coproscópicas convencionales sea poco eficaz (1, 2, 3, 4).

La enterobiasis, como la mayoría de las helmintiasis humanas, es de amplia distri-

bución mundial, estimándose que afecta a casi 1 millardo de personas en el mundo, especialmente niños en edad escolar (5, 6). Es más prevalente en los países y regiones de clima templado, como los europeos, donde se tienen porcentajes de infección del 60% (5-7). En Venezuela, se han registrado prevalencias que van de 2 a 25% (8-10). Dentro de los factores que facilitan el mantenimiento y diseminación de la enterohelmintiasis, se tienen el hacinamiento escolar y familiar, así como también la inadecuada higiene personal y comunitaria (2-6), además de la facilidad de reinfecciones y autoinfecciones.

Generalmente la parasitosis es asintomática, y en aquellos casos con manifestaciones clínicas, el síntoma más frecuente es el prurito anal, con el subsecuente rascado que causa, especialmente en los niños, escoriaciones perianales y, en los casos más graves, hemorragias, dermatitis y/o infecciones bacterianas secundarias. Además, la hembra de *E. vermicularis* puede ocasionalmente realizar migraciones erráticas e invadir de forma accidental el apéndice, la mucosa vaginal y provocar vaginitis o granulomas peritoneales, e inclusive en los varones afectar la próstata y el epidídimo (2-6, 11-14). Asimismo, la infección por *E. vermicularis* puede producir de forma indirecta, principalmente en niños, insomnio, cansancio e irritabilidad, lo que posiblemente lleve a disminución en el rendimiento escolar por el déficit de atención (1-3, 5, 6, 15, 16). A pesar de que usualmente no se le han atribuido, a este enteronemátodo, efectos sobre el estado nutricional de los niños, recientemente Koltas y col. (17), en un estudio hecho en 250 niños de Turquía, encontraron que *E. vermicularis* disminuye los niveles de micronutrientes, tales como el zinc y cobre, cuyas deficiencias por lo común se encuentran asociadas estrechamente al deterioro ponderoestatural (18, 19).

Como parte de un proyecto global para investigar el efecto de las helmintiasis intestinales sobre el desarrollo ponderoestatural y cognoscitivo de la población estudiantil de las zonas áridas y semiáridas del estado Falcón, en la región nor-occidental de Venezuela, en el presente trabajo presentamos los resultados de un estudio clínico-epidemiológico para determinar la prevalencia y los síntomas de enterobiasis y su relación con el nivel socioeconómico y el grado de hacinamiento familiar en escolares de la comunidad rural de Sabaneta, del Municipio Miranda de la región falciana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio

El estudio se llevó a cabo entre mayo y julio de 2001 en 154 niños de 6 a 12 años de edad, 71 del sexo masculino y 83 del femenino, que representaron la matrícula de la Escuela Básica "Miguel Armas Adames". La misma se encuentra ubicada en la población de Sabaneta (Lat: 11°5'36''N; Long: 69° 59' 22'' O), Municipio Miranda del Estado Falcón, al noroccidente de Venezuela. La región posee una zona de vida bioclimática del tipo Monte Espinoso Tropical (MET), con clima semiárido, isotermas entre 27 y 28°C, escasas precipitaciones y suelos ostensiblemente erosionados (20).

Diagnóstico parasitológico

La infección por *E. vermicularis* se evidenció por el método de la cinta adhesiva de Graham (21), previa autorización escrita de padres y representantes. El examen se realizó una vez en cada niño, durante la mañana antes del aseo personal.

Examen clínico

También con autorización de los representantes, se hizo la evaluación clínica de los niños, con especial énfasis en la búsqueda de síntomas y signos asociados a la enterobiasis, incluyendo prurito anal, lesiones perianales y vaginitis. Es importante acotar que no se evaluaron otras manifestaciones como irritación e insomnio.

Condiciones socio-económicas

El estado socio-económico del núcleo familiar de los escolares se estableció por el método de Graffar modificado (22). Mediante encuesta a los representantes, se indagaron los 4 ítem principales del método, que incluyen profesión del jefe de familia, nivel de instrucción de la madre, principal fuente de ingreso de la familia y las condiciones de alojamiento. Por la sumatoria de

estos ítem se obtiene un puntaje que clasifica a los núcleos familiares por estrato socio-económico, de acuerdo a la siguiente escala:

Puntaje	estrato	Estado socio-económico
4- 6	I	Clase alta
7- 9	II	Clase media-alta
10-12	III	Clase media
13-16	IV	Pobreza
17- 20	V	Pobreza crítica

Se consideró la existencia de hacinamiento en las viviendas de la población escolar de Sabaneta, cuando 3 o más personas dormían en un cuarto con dimensiones menores o iguales a 3 m². El grado de hacinamiento se determinó por la siguiente escala:

Grado de hacinamiento	personas/cuarto
Bajo	3 - 4
Medio	5 - 7
Alto	8 - 10
Extremadamente alto	11 - 15

Análisis estadístico

La comparación de las frecuencias de infección entre grupos etarios y sexo se hizo mediante la prueba de Chi cuadrado (23). La relación entre el grado de hacinamiento y la prevalencia de enterobiasis, se determi-

nó por la prueba de correlación de rangos de Spearman (23). Para esta última prueba, a los porcentajes de prevalencia y grado de hacinamiento se les aplicó una transformación angular o de arcoseno, ya que los porcentajes no se distribuyeron de una manera normal (24). Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico STATISTICA (Stat Soft, Inc., 1993).

RESULTADOS

La aplicación de la cinta adhesiva o método de Graham en la región perianal de los 154 escolares estudiados, permitió estimar una prevalencia de enterobiasis del 57,79% (89/154). En la Tabla I se muestran las prevalencias en relación con el sexo y la edad de los escolares. Como se aprecia, los porcentajes de infección más altos se detectaron en el sexo femenino (53,9% vs. 46,1%), y en los grupos etarios de 11 y 9 años (24,7% y 18%, respectivamente); sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($X^2 = 0,005$; g.l.= 1 y $X^2 = 3,63$; g.l.= 6, respectivamente; $p > 0,05$).

En lo que respecta a los síntomas y signos asociados a esta helmintiasis, el prurito anal se presentó en el 53,9% (48/89) de los

TABLA I
PREVALENCIA DE ENTEROBIASIS POR GRUPO ETARIO Y SEXO EN ESCOLARES DE SABANETA, ESTADO FALCÓN, VENEZUELA

Edad (Años)	Femenino	Masculino	Total
	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)
6	3 (3,4)	5 (5,6)	8 (9,0)
7	9 (10,1)	4 (4,5)	13 (14,6)
8	7 (7,9)	3 (3,4)	10 (11,2)
9	4 (4,5)	12 (13,5)	16 (18,0)
10	7 (7,9)	2 (2,3)	9 (10,1)
11	13 (14,6)	9 (10,1)	22 (24,7)
12	5 (5,6)	6 (6,7)	11 (12,4)
Total	48 (53,9)	41 (46,1)	89 (100)

TABLA II
MANIFESTACIONES CLÍNICAS
EN 89 ESCOLARES PARASITADOS CON
Enterobius vermicularis,
SABANETA, ESTADO FALCÓN, VENEZUELA

Síntoma	No. de Casos	%
Pa	48	53,9
Lp	31	34,8
Vv	29	32,9
Pa + Lp	16	18
Pa + Vv	26	29,2
Lp + Vv	18	20,2
Pa + Lp + Vv	17	19,1

Pa = prurito anal. Lp = lesiones perianales.
Vv = vulvovaginitis.

TABLA III
ESTADO SOCIO-ECONÓMICO (GRAFFAR)
DE LOS NÚCLEOS FAMILIARES
DE ESCOLARES DE SABANETA,
ESTADO FALCÓN, VENEZUELA

Estrato	Nº (%)
I	0 (0,0)
II	6 (3,9)
III	17 (11,0)
IV	85 (55,2)
V	46 (29,9)

TABLA IV
GRADO DE HACINAMIENTO Y PREVALENCIA
DE ENTEROBIASIS EN VIVIENDAS
DE ESCOLARES DE SABANETA,
ESTADO FALCÓN, VENEZUELA

Grado de Hacinamiento (Individuos/Cuarto)	Nº de Viviendas	Nº (%) de Positivos
Bajo (3- 4)	14	10 (11,2)
Medio (5-7)	38	33 (37,1)
Alto (8-10)	35	34 (38,2)
Extremadamente Alto (11-15)	9	12 (13,5)
Total	96	89 (100)

casos, seguido de lesiones perianales (e.g., pápulas, vesículas, escoriaciones) en el 34,8% (31/89) y la vulvovaginitis en el 32,6% (29/89). Es importante indicar que los niños podían presentar 2 ó 3 de estas manifestaciones clínicas a la vez, tal como se muestra en la Tabla II.

Como se aprecia en la Tabla III, la composición por clases sociales de acuerdo al método de Graffar reveló que en su gran mayoría los escolares pertenece a los estratos IV (clase obrera: 55,19%) y V (clase marginal: 29,87%). Es importante señalar que la población de Sabaneta no posee servicio de aseo urbano ni de cloacas, y el agua potable se suministra mediante camiones cisternas. Los niños tienen la costumbre de defecar a campo raso. Por otra parte, se tiene que la mayoría de los niños parasitados conviven hacinados, en grados de hacinamiento que van desde bajo en un 11,2% de los casos, hasta los grados alto (38,2%) y extremadamente alto (13,5%) (Tabla IV). Al aplicarse la correlación estadística (rango de Spearman) entre los porcentajes de infección por *E. vermicularis* y el grado de hacinamiento (individuos/cuarto), se obtuvo un coeficiente de correlación altamente significativo de 0,98 ($p < 0,001$).

DISCUSIÓN

El alto porcentaje de infección por *E. vermicularis* (57,79%) detectado en los escolares del presente estudio, representa un marcador de los graves problemas de higiene básica, insalubridad y pobreza en la población de Sabaneta del Estado Falcón, en la región nor-occidental de Venezuela. Esta afirmación encuentra apoyo en los resultados del estado socio-económico obtenidos con el método de Graffar, al detectarse que un 55,2% y un 29,9% de los escolares se encuentran en núcleos familiares en los estratos IV y V, respectivamente, es decir, en condiciones de pobreza y pobreza crítica,

donde más del 50% de los padres son obreros que devengan salarios muy bajos entre 30 y 50.000 bolívares mensuales.

Los estudios sobre las tasas de infección por *E. vermicularis* en nuestro país son realmente escasos, siendo realizados algunos de éstos con métodos coproscópicos convencionales, sin tomar en cuenta la técnica de la cinta adhesiva o método de Graham. Esta escasez de estudios probablemente se deba a la poca relevancia que se le da a esta helmintiasis en la salud pública, al asociarla generalmente con un "simple prurito anal". No obstante estas limitaciones, cuando se comparan los resultados obtenidos por otros investigadores en otras regiones de Venezuela, de una vez contrastan con los detectados en el presente estudio en Sabaneta, Estado Falcón. En este sentido, Scorza y col. (8) en un estudio realizado en escolares de tres localidades rurales ubicadas a diferentes pisos altitudinales del Estado Mérida, en la región andino-venezolana, detectaron prevalencias entre 4,8 y 24,7%, siendo más elevadas en las poblaciones con mayor hacinamiento domiciliar, y con temperaturas ambientales más frías. Por su parte, Devera y col. (9) trabajando con escolares del área urbana de Ciudad Bolívar en la Guayana venezolana, encontraron un 19,1% de parasitados por *E. vermicularis*.

E. vermicularis, a diferencia de los geohelminthos humanos, tiene la habilidad de reproducirse en el tracto digestivo sin que sus huevos y/o larvas maduren en el suelo, siendo de este modo más fácil y efectiva su transmisión de persona a persona, especialmente en aquellos lugares donde conviven muchos individuos por habitación y/o cama (1-3, 25). Esta aseveración sirve de apoyo a los resultados del presente estudio, al detectarse que la mayoría de los niños de Sabaneta parasitados por *E. vermicularis* conviven en hogares con algún grado de hacinamiento, y al encontrarse una asociación significativa entre este factor y

la prevalencia por *oxiurus*. Aunado a esto, nuestro campesinado muchas veces tiene la costumbre de colgar juntas las ropas limpias con las sucias, conducta que facilitaría la transmisión intradomiciliar (8).

Llama la atención el hecho de que la enterobiasis se mantiene altamente prevalente en la población infantil, esto a pesar de que constantemente se aplica de forma masiva terapia antihelmíntica (Mebendazol®) a los escolares, tanto de parte de las autoridades sanitarias como de las educativas. Como posible explicación a este evento, se debe tener presente en primer término, que los huevos de *E. vermicularis* tardan 14 días en alcanzar el estadio adulto, y que el parásito posee un periodo prepatente de 1 mes (1, 2, 25). Por otra parte, el Mebendazol® es un fármaco derivado del benzimidazol que únicamente actúa sobre los adultos del nemátodo, siendo inefectivo contra huevos y larvas (7, 26, 27). Como resulta lógico pensar, los huevos y larvas sobrevivientes de la acción quimioterapéutica madurarán hasta adultos en 14 días, por lo que se necesita de una segunda dosis, 14 días después de instaurada la primera, para eliminar aquellos. De lo explicado se deriva que una segunda dosis suministrada mucho antes de los 14 días podría dejar vivos los nuevos adultos recién mudados (5-7, 25, 26).

La región semiárida del Estado Falcón, donde se encuentra ubicada la población de Sabaneta, posee un marcado déficit hídrico. En una comunidad donde el agua es escasa, el lavado de las manos y el aseo personal son poco frecuentes. Aunado a esto, el rascado intenso inducido por el prurito anal, que se presentó en más del 50% de los casos, probablemente constituya una fuente de transmisión oro-fecal de *E. vermicularis* en la población escolar, más aún si se toma en cuenta la conducta habitual de los niños de chuparse los dedos y morder, y eventualmente tragarse las uñas (28, 29). Asimismo, en las zonas semiáridas del MET falco-

niano es característica la polvareda y la arena que se esparcen con mayor intensidad por los constantes vientos. Por lo tanto, la dispersión de los huevos de *E. vermicularis* que pululan en el polvo de las habitaciones, debería tomarse en cuenta como un factor de riesgo para contaminar objetos, utensilios y alimentos (30).

En la presente investigación, al compararse los porcentajes de infección por *E. vermicularis* entre los grupos etarios y sexo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Este hallazgo sugiere que independientemente de la edad y el sexo, todos los individuos se encuentran expuestos de una manera similar a los factores de riesgo.

Es significativo el hecho de que la prevalencia de enterobiasis resultó en un porcentaje elevado para una comunidad del MET de la región falcóniana con clima cálido-semidesértico y de la zona tropical, lo cual pareciera ser discordante al considerarse que la oxiuriasis es usualmente más prevalente en zonas templadas y subtropicales con climas fríos y húmedos (1-3, 8, 31), en los cuales los ambientes cerrados, el constante ropaje de abrigo y la poca frecuencia del baño facilitan la diseminación de *E. vermicularis* (2, 3). Esta tendencia parece corroborarse en las tasas de incidencia de enterobiasis encontradas para América Latina, las cuales alcanzan valores de hasta 60% en ciudades con temperaturas medioambientales bajas como Santiago de Chile, Sao Paulo, Lima, Córdoba y ciudad de México (1, 3, 28, 32-34). Para dar respuesta a esta discordancia en la población de Sabaneta, debe tomarse en cuenta que *E. vermicularis* es un nemátodo de amplia distribución mundial, en el que las condiciones de hacinamiento domiciliar y escolar y el aseo personal y comunitario juegan un papel más importante en su abundancia que el clima (1, 3), eventos que se conjugan en los núcleos familiares de los habitantes de

Sabaneta, donde se ha detectado un alto nivel de hacinamiento familiar, y escasez de agua propia del MET que limita su disponibilidad para el aseo personal. Como ya se mencionó, Scorza y col. (8) detectaron porcentajes de infección por *E. vermicularis* más bajos (18 y 24,7%) en escolares de comunidades rurales del Estado Mérida, de la región andino-venezolana, con temperaturas ambientales más frías que las de Sabaneta, lo cual no concuerda con lo discutido anteriormente para las zonas templadas. Sin embargo, al analizarse el grado de hacinamiento se constata que los escolares de Sabaneta se encuentran en una situación más precaria que la del estudio en referencia, donde en una de estas poblaciones andinas ni siquiera existía hacinamiento. No obstante todo lo expuesto, no se debe descartar la posibilidad de que las condiciones microclimáticas, en vez de las macroclimáticas, condicionen, en parte, la viabilidad y desarrollo del parásito.

La mayoría de los geohelminthos humanos se distribuye en la población de hospedadores de forma agregada o contagiosa (distribución binomial negativa), donde unos pocos individuos albergan las mayores cargas parasitarias, mientras que la mayoría exhiben cargas ligeras (23, 35-38). Esto también parece ocurrir en el caso de *E. vermicularis*, como fue demostrado por Haswell-Elkin y col. (39), quienes encontraron en un estudio sobre oxiuriasis hecho en una comunidad de pescadores de la India, en donde el 25% de los individuos con el mayor número de gusanos albergaron el 90% del total de oxiurus recogidos después de la instauración quimioterapéutica. Este tipo de estudio permite identificar los individuos "blanco" que albergan las mayores cargas helmínticas, y que deberían ser el centro de atención desde un punto de vista quimioterapéutico y epidemiológico. Por estas razones, los tratamientos antihelmínticos selectivos pareciera ser la estrategia más adecua-

da desde el punto de vista epidemiológico para no despilfarrar innecesariamente recursos, y para obtener una disminución de las tasas de infección (37, 38).

Es importante indicar que todos los escolares de Sabaneta con enterobiasis fueron tratados con antihelmíntico específico (Mebendazol®), teniendo siempre en mente lo discutido arriba, de dar una segunda dosis de la droga después de los 14 días de haberse iniciado la primera dosis. A la par de esto, se dictaron charlas educativas a los representantes y comunidad en general, acerca de la importancia de las helmintiasis intestinales y de cómo pueden tomarse las medidas profilácticas pertinentes.

Finalmente, como conclusiones del presente trabajo tenemos, en primer lugar, que la enterobiasis se presenta de manera endémica en los escolares de Sabaneta, en un porcentaje del 57,79%. Los pobladores de Sabaneta en su gran mayoría poseen un estado socioeconómico de pobreza y pobreza crítica. La transmisión de *E. vermicularis* en la población escolar de Sabaneta tiene relación con las condiciones generalizadas de pobreza, el alto grado de hacinamiento, la escasez de agua con la subsecuente limitación de higiene personal, y el prurito anal como fuente de transmisión oro-fecal. El riesgo de contraer la helmintiasis no parece tener relación con la edad y el sexo.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la desinteresada colaboración de los pobladores de Sabaneta. A Fundacite-Falcón (Proyecto S601-007) y al Decanato de Investigaciones de la Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" por apoyo financiero.

REFERENCIAS

1. **Pessoa S, Vianna-Martins A.** Parasitología Médica. 10ª Edición. Río Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan; 1977.
2. **Botero D, Restrepo M.** Parasitosis humanas. 1ª Edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones biológicas; 1984.
3. **Rey L.** Bases da Parasitología Médica. Río Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan; 1992.
4. **Liu L, Sèller P.** Strongyloidiasis and other intestinal nematode infections. En: Moelering Jr. R., Maguire, J., Keystone, J. Eds. Infectious diseases clinics of North America. Parasitic diseases. 1993; 7(3):655-682
5. **Cook G.** *Enterobius vermicularis*. Gut 1994; 35:1159-1162.
6. **Grencis R, Cooper E.** *Enterobius, Trichuris, Capillaria* and hookworm. Gastroenterol Clin North Am 1996; 25:579-596.
7. **Russell L.** The pinworm, *Enterobius vermicularis*. Prim Care 1991; 18:13-24.
8. **Scorza J, Añez N, López N, Pérez M, Ros-sell O, Rodríguez A, Aragort R, Gottberg C.** Postgrado de Parasitología. Helmintiasis. Mérida, Venezuela: Talleres Gráficos de la Universidad de Los Andes; 1974.
9. **Devera R, Pérez C, Ramos Y.** Enterobiasis en estudiantes de Ciudad Bolívar, Venezuela. Bol Chil Parasitol 1998; 53:14-18.
10. **Rivero-Rodríguez Z, Chourio-Lozano G, Diaz I, Cheng R, Rucson G.** Enteroparásitos en escolares de una institución pública del municipio Maracaibo, Venezuela. Invest Clin 2000; 41:37-57.
11. **Symmers W.** Pathology of oxyuriasis. Arch Pathol Lab Med 1950; 50: 475-479.
12. **Marsden A.** Report of a nematode worm, probably *Enterobius vermicularis*, in the prostate. Med J Malaysia 1960; 14:187-190.
13. **Bak M, Bak M, Bodo M.** Vaginal enterobiasis. Acta Cyt 1982; 26: 264-265.
14. **Erhan Y, Zekioglu O, Ozdemir N, Sen S.** Unilateral salpingitis due to *Enterobius vermicularis*. Int J Gynecol Pathol 2000; 19:188-189.
15. **Nokes C, Bundy D.** Does helminth infection affect mental processing and educational achievement? Parasitology Today 1994; 10:14-18.
16. **Bahader S, Ali G, Shahalan A, Khalil H, Kahlil N.** Effects of *Enterobius vermicularis* infection on intelligence quotient (I.Q) and anthropometric measurements

- of Egyptian rural children. *J Egypt Soc Parasitol* 1995; 25: 183–194.
17. **Koltas I, Ozcan K, Tamer L, Aksungur P.** Serum copper, zinc and magnesium levels in children with enterobiasis. *J Trace Elem Med Biol* 1997; 11:49–52.
 18. **Gibson R, Vanderkooy P, Macdonald A, Goldman A, Ryan B, Berry M.** A growth-limiting, mild zinc deficiency syndrome in some Southern Ontario boys with low height percentiles. *Am J Clin Nutr* 1989; 49:1266–1273.
 19. **Danks D.** Copper deficiency in humans. *Annu Rev Nutr* 1988; 8: 235–237.
 20. **Ewel J, Madriz A, Tosi Jr J.** Zonas de Vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Caracas, Venezuela: Editorial Sucre; 1976.
 21. **Graham C.** A device for the diagnosis of *Enterobius* infection. *Am J Trop Med* 1941; 21:159–161.
 22. **Méndez H, López M, Landaeta M, Gonzalez A.** Estudio transversal de Caracas. *Arch Venez Puericult Pediat* 1986; 49: 111–115.
 23. **Morales G, Pino-Morales L.** Parasitometría. Valencia, Venezuela: Clemente Editores; 1995.
 24. **Scheffler W.** Bioestadística. D.F., México: Fondo Educativo Interamericano, S.A.; 1981.
 25. **Lohiya G, Tan-Figueroa L, Crinella F, Lohiya S.** Epidemiology and control of enterobiasis in a developmental center. *West J Med* 2000; 172:305–308.
 26. **Kastner T, Selvaggi K, Cowper R.** Pinworm eradication in community residential settings for people with developmental disabilities. *Ment Retard* 1992; 30: 237 – 240.
 27. **World Health Organization.** Report of the WHO informal consultation on the use of chemotherapy for the control of morbidity due to soil transmitted nematodes in humans. Geneva, Suiza: WHO/CTD SIP/96.2; 1996.
 28. **Gilman R, Marquis G, Miranda E.** Prevalence and symptoms of *Enterobius vermicularis* infections in a Peruvian shanty town. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1991; 85: 761–764.
 29. **Errstom P, Fristom A, Karlsoon A, Hogstedt B.** *Enterobius vermicularis* and finger sucking in young Swedish children. *Scand J Prim Health Care* 1997; 15: 146–148.
 30. **Engelbrecht H, Berendt H.** The eggs of *Enterobius vermicularis* in room dust. I. Methods. *Angew Parasitol* 1991; 32:15–19.
 31. **Jones M, Jacobs L.** Studies on oxyuriasis. XXIII. The survival of eggs of *Enterobius vermicularis* under known conditions of temperature and humidity. *Amer J Hyg* 1941; 33:88–102.
 32. **Maldonado J.** Helminthiasis del hombre en América. Barcelona, España; Editorial Científica Médica; 1965.
 33. **Mercado R, Aravena A, Arias B, Sandoval L, Schenone H.** Incidence of infection by intestinal parasites among schoolchildren in Santiago, Chile, 1988 – 1989. *Bol Chil Parasitol* 1989; 44:89–91.
 34. **Guinard S, Arienti H, Freyre L, Lujan H, Rubinstein H.** Prevalence of enteroparasites in a residence for children in the Cordoba Province, Argentina. *Eur J Epidemiol* 2000; 16:287–293.
 35. **Guyatt H, Bundy D, Medley G, Grenfell B.** The relationship between the frequency of distribution of *Ascaris lumbricoides* and the prevalence and intensity of infection in human communities. *Parasitology* 1990; 10:139–143.
 36. **Lwambo N, Bundy D, Medley G.** A new approach to morbidity risk assessment in hookworm endemic communities. *Epidemiol Infect* 1992; 108:469–481.
 37. **Morales G, Pino A, Chourio-Lozano G.** Eco-epidemiología de *Ascaris lumbricoides* en una zona endémica y su relación con los grupos sanguíneos. *Acta Cient Venez* 1994; 45:287–291.
 38. **Ruiz A, Ocampo G, Soto A, Jose M.** El grado de agregación de *Ascaris lumbricoides* según grupo de edades, después de una intervención antihelmíntica de masas. *Salud Pública Mex* 1996; 38: 249–256.
 39. **Haswell-Elkins M, Elkins D, Manjula K, Michael E, Anderson R.** The distribution and abundance of *Enterobius vermicularis* in a South Indian fishing community. *Parasitology* 1987; 95:339–354.