

EFECTO DE LAS PARASITOSIS INTESTINALES SOBRE LOS PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS EN NIÑOS DE UN ÁREA RURAL DE RÍO CHICO. ESTADO MIRANDA, VENEZUELA

Raimundo E. Cordero¹, Benito Infante², María Teresa Zabala³, Isabel Hagel⁴

RESUMEN: Las infecciones parasitarias tienen una alta prevalencia en poblaciones de países en desarrollo y modifican la condición nutricional afectando mayormente los grupos con mayor déficit nutricional. De 166 niños, pertenecientes a familias de la comunidad Madre Nueva de Río Chico, Estado Miranda – Venezuela; 51 escolares (28 niñas, 54,9 % y 23 niños, 45,1 %) siendo el 30,7 % del total de los niños, entregaron muestra de heces para realizar examen al fresco. Las variables peso (kg), talla parada (cm), circunferencia de brazo izquierdo (CBI) (cm), pliegues de tríceps y subescapular (mm), índice de masa corporal (IMC) (kg/m²), área magra (mm) y área grasa (mm) fueron seleccionadas para establecer la relación. El 75 % del grupo total presentó normalidad en crecimiento dimensional. El examen de heces mostró que 74 % estaban parasitados, con similar incidencia en niños y niñas, la carga parasitaria fue leve según criterios de la OMS. Los parásitos mayormente encontrados fueron: *Ascaris lumbricoides*, *Tenia* y *Giardia intestinalis*. La media de las variables resultó ser menor en el grupo de parasitados, sin diferenciarse significativamente, del grupo no parasitado. La diferencia de las variables entre los niños, rango de edad de 10 – 13 años y los niños, rango de edad ≤ 6 años, fue una tendencia a la disminución en la ganancia de todas las variables excepto talla, para el grupo de parasitados. La alta prevalencia y la baja carga parasitaria no afectaron el estado nutricional de los niños; por lo que a los indicadores relacionados al acceso a los alimentos y recursos económicos suficientes a los hogares, se les debería prestar mayor atención.

Palabras clave: Parasitosis intestinal, Variables antropométricas, Estado nutricional.

ABSTRACT: Intestinal parasitic infections have a high prevalence in populations of developing countries and affect mainly those individuals who have greater nutritional deficit. From 166 children, belonging to families of the community of “Nueva Madre de Río Chico, Edo. Miranda, Venezuela”; 51 (28 girls, 54.9 % and 23 boys, 45.1 %) 30, 7 % from the total children, delivered stool and fresh examination was made. The following variables were selected: weight (kg), tall (cm), left arm circumference (LAC) (cm), triceps folds (mm) and subscapular folds (mm), body mass index (BMI) (kg/m²), lean area (mm) and fat area (mm), to establish a relationship between parasites and anthropometric variables. 75 % of the total group presented normal dimensional growth. The stool examination showed that 74 % were infected, with similar incidence between boys and girls; the parasite load was mild according to criteria of WHO. The parasites with bigger frequency were: *Ascaris lumbricoides*, *Taenia* and *Giardia intestinalis*. The media of the anthropometric variables were lower in subjects with parasites and did not differ significantly from the group without parasites. The difference observed between the anthropometric values found for children in the age range: 10 - 13 years, and children in the age range ≤ 6 years was a trend towards a decrease in gain for all variables except tall for the group of parasitized children. The high prevalence and low parasite load did not affect the nutritional status of children, therefore, the indicators related to access to food and adequate financial resources to households, should be paid more attention.

Key words: Intestinal parasites, Anthropometric variables, Nutritional status.

¹. Magister en Nutrición. Profesor Agregado. Cátedra de Bioquímica “A”. Escuela de Bioanálisis. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

². Ph. D. en Bioquímica. Profesor Asociado. Laboratorio de Investigaciones. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

³. Magister en Nutrición. Profesora Asistente. Cátedra de Pasantías

Comunitarias. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

⁴. Doctora en Ciencias Biomédicas. Profesora Asistente. Sección de Inmunquímica. Instituto de Biomedicina. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

Recibido: 29-06-09.

Aceptado: 19-10-09.

INTRODUCCIÓN

La salud en una población es el resultado de un equilibrio dinámico entre factores de acceso a los servicios de salud, servicios de agua potable, a una buena educación, un adecuado ingreso económico entre otros que ayudan a conseguirla; al no tener acceso a dichos factores, se dificultaría alcanzar o mantener la salud. Los grupos poblacionales más vulnerables a una situación de salud deficitaria son los niños, las mujeres embarazadas y los adultos mayores.

Infestaciones parasitarias y en particular infestación intestinal por diferentes parásitos constituye un serio problema de salud pública, particularmente en los países en desarrollo⁽¹⁻³⁾. En la situación de infestación intestinal intervienen diversos factores interrelacionados de naturaleza social, económica, cultural, histórica y política⁽⁴⁾.

Los resultados de diversas investigaciones han mostrado que la parasitosis intestinal afecta negativamente el funcionamiento del organismo de quien lo padece, y uno de los aspectos mayormente estudiado ha sido, por las implicaciones que pueden tener, el efecto deletéreo sobre la condición nutricional de los niños⁽⁵⁻⁹⁾. Sin embargo, se ha sugerido que la severidad de los efectos por infestación por helmintos intestinales sobre el crecimiento y estado de salud de la población, está relacionada con el estado nutricional basal de ésta, la intensidad de la infestación, infecciones bacteriales concomitantes y patrón de ingesta dietética^(7,8,10).

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto, que tiene la parasitosis intestinal sobre parámetros antropométricos de crecimiento dimensional y composición corporal en niños de la Escuela “Elia Márquez de Espinoza” del sector Madre Nueva de la población de Río Chico, Municipio Páez del Estado Miranda.

MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal de tipo exploratorio descriptivo, en el que se evaluaron 166 niños de la Escuela “Elia Márquez de Espinoza” del sector Madre Nueva de la población de Río Chico, Municipio Páez, Estado Miranda, en el mes de marzo de 2006.

A cada uno de los padres o representantes de los niños que participaron en el estudio se les informó detalladamente las características y finalidad de la investigación y se obtuvo autorización por escrito para

ser incluidos. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética del Instituto de Biomedicina de la Universidad Central de Venezuela.

Antropometría

Las medidas fueron realizadas por personal debidamente entrenado, en las técnicas y procedimientos propuestos por el Programa Internacional de Biología⁽¹¹⁾.

El peso (kg) se obtuvo con una balanza digital portátil, marca Tanita™, modelo BF626 con precisión de 100 g; la talla parada se determinó por el uso de un estadiómetro marca Holtain™, precisión 1 mm. Con el uso de una cinta métrica flexible de medición corporal, de precisión 1 mm, se tomó la circunferencia media del brazo izquierdo (CBI). El pliegue subescapular (PSE) y tríceps (PTR) se determinaron por el uso de un calibrador de pliegue, marca Holstein™, precisión 0,2 mm.

Para cada niño se calculó el índice de masa corporal (IMC) por la división del valor del peso corporal en kilogramos entre la talla elevada al cuadrado, expresada en metros. Mientras que el área magra (AM) y grasa (AG) se calcularon por las fórmulas⁽¹²⁾:

$$AM = \frac{(CBI - (PTR \times \pi))^2}{4 \times \pi}$$

$$AG = \frac{(CBI \times PTR) - (\pi \times (PTR)^2)}{2.4}$$

Para caracterizar el estado nutricional se utilizó el programa de computación “Evanut” (Derechos reservados, Yuly Velazco - Endis Velasco, 2005) el cual utiliza como datos de referencia y puntos de corte los propuestos por la Fundación para el Estudio del Crecimiento, Desarrollo de la Población Venezolana (Fundacredesa).

Recolección y procesamiento de las muestras de heces

Las muestras de heces fueron colocadas en envases de plásticos limpios previamente identificados con el nombre del sujeto y analizadas inmediatamente en el laboratorio. Se estudió la presencia de parásitos intestinales por observación directa de las muestras de heces y el número de huevos/gramo de heces se determinó utilizando el método de Kato-Katz⁽¹³⁾. Para

determinar el nivel de intensidad de la infestación intestinal se siguió el criterio de clasificación propuesto por la OMS⁽¹⁴⁾ que considera como carga leve: *Ascaris* < 5 000 huevos por gramo de heces (hgh); *Trichuris* < 1 000 hgh y anquilóstomo < 5 000 hgh.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva de datos, tales como: media, desviación estándar, frecuencia y porcentaje. Para la comparación de los resultados entre género y el grupo de niños con o sin parásitos intestinales se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras independientes; mientras que la prueba de Kruskal Wallis para comparar los valores de las variables en los diferentes rangos de edad. El procesamiento de los datos se realizó con la herramienta informática "Statistic Package for Social Science. Versión 13" (SPSS-PC v13). En todos los casos se utilizó un nivel de significancia de 5 %.

RESULTADOS

En el estudio fueron evaluados antropométricamente 166 niños, 51 niños (30,7 %) presentaron muestra de heces; de estos se determinó que 13 niños (25,5 %) no tenían parásitos en sus heces, mientras que los otros 38 niños (74,5 %) estaban parasitados. La prevalencia fue similar entre géneros (niños 82,6 %, niñas 67,8 %) y por

rango de edad. La mayoría de los sujetos parasitados presentaron poliparasitismo, los parásitos encontrados con mayor frecuencia fueron: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichura*, *Giardia intestinales*. La intensidad de la parasitosis por helmintos que sufrían los niños se pudo clasificar de leve.

En la Tabla 1 se muestra la distribución por rango de edad y género de la muestra, se puede observar similar distribución entre géneros, además que el rango de edad con mayor representación fue el de 10 a 13 años, para toda la muestra.

La media de la edad y de nueve variables antropométricas evaluadas y comparadas por género se muestra en la Tabla 2. La media del área magra fue mayor para los niños que para las niñas (P=0,023), mientras

Tabla 1

Distribución por rango de edad y género de la muestra estudiada

Edad (años)	Género		Niños (%)	Total (%)	Total	(%)
	Niñas (%)	Niños (%)				
≤ 6 años	11	39,3	3	13,0	14	27,4
7-9 años	6	21,4	8	34,8	14	27,4
10-13 años	11	39,3	12	52,2	23	45,2
Total	28	51,9	23	45,1	51	100

Tabla 2

Valor medio¹ de las variables antropométricas según género

Variables	Género		p.	Todos (n = 51)
	Niñas (n = 28)	Niños (n = 23)		
Edad (años)	8,6 ± 2,7	9,7 ± 2,5	ns*	9,1 ± 2,7
Masa corporal				
Peso (kg)	29,3 ± 13,6	32,1 ± 9,2	ns	30,6 ± 11,8
Talla (cm)	130,5 ± 20,6	135,7 ± 14,4	ns	132,7 ± 18,1
IMC (kg/m ²)	16,4 ± 3,6	17,2 ± 3,2	ns	16,8 ± 3,4
CBI (cm)	19,5 ± 3,8	20,1 ± 2,9	ns	19,7 ± 3,4
Composición corporal				
Pliegue subescapular (mm)	8,0 ± 4,2	7,2 ± 3,8	ns	7,6 ± 4,0
Pliegue tricúspital (mm)	10,0 ± 4,6	8,0 ± 5,2	ns	9,2 ± 4,9
Área magra (mm)	21,6 ± 7,1	24,6 ± 5,7	0,023	23,0 ± 6,6
Área grasa (mm)	9,6 ± 6,3	8,1 ± 6,5	ns	8,9 ± 6,4

¹ Expresado como media ± desviación estándar.

* no significativo

que el resto de las variables antropométricas no mostró diferencia estadísticamente significativa. Además, los valores promedios de los parámetros antropométricos estuvieron dentro del rango de normalidad de la referencia nacional propuesto por Fundacredesa. Lo cual se reflejó en una apreciable proporción de normalidad en los indicadores de crecimiento pondoestatural, expresados en percentiles, según indicadores de talla para la edad (74,5 %), peso para la talla (84,8 %) y peso para la edad (81,3 %). Similar situación también se observó en la condición de normalidad del IMC (75,3 %), área magra (85,7 %) y área grasa (74,6 %).

En la Tabla 3 se presentan las variables antropométricas según género y rango de edad. Se puede observar que independiente del género, hubo incremento de todos los parámetros antropométricos a medida que el rango de edad era mayor, llegando a ser significativo el incremento

de todas las variables antropométricas en el grupo de las niñas y sólo en peso, talla, pliegue tríceps y área magra en el grupo de los niños.

A pesar de la alta prevalencia de parasitosis conseguida, no se detectó diferencia significativa en las diferentes variables antropométricas analizadas correspondiente a las niñas y niños parasitados y no parasitados (Tabla 4). Similar situación se observó al analizar las variables antropométricas en el grupo de niños y niñas con presencia de parásitos y en el grupo sin parásitos según los diferentes rangos de edad, no se observaron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 5). Sin embargo, cuando se estimó la diferencia entre los valores antropométricos encontrados en los niños y niñas en el rango de edad de 10 – 13 años con los determinados para los niños en el rango de edad \leq 6 años, bien sea en los no parasitados o parasitados,

Tabla 3

Variable antropométricas¹ según género y rango de edad

Variables		Edad (años)			p
		≤ 6	7-9	10-13	
Masa corporal					
Peso (kg)	Niños	20,0 \pm 1,3	27,0 \pm 6,1	36,7 \pm 8,6	<0,05
	Niñas	18,7 \pm 3,0	24,6 \pm 3,7	41,4 \pm 10,6	<0,001
Talla (cm)	Niños	119,8 \pm 14,9	128,4 \pm 12,7	145,6 \pm 9,2	<0,001
	Niñas	113,5 \pm 12,5	127,6 \pm 5,3	147,8 \pm 8,6	<0,001
IMC (kg/m ²)	Niños	14,4 \pm 2,6	16,2 \pm 2,2	17,1 \pm 2,8	ns
	Niñas	14,7 \pm 2,4	15,1 \pm 1,8	18,7 \pm 3,1	<0,05
CBI (cm)	Niños	17,2 \pm 1,1	18,6 \pm 2,1	32,0 \pm 2,3	ns
	Niñas	16,9 \pm 1,4	18,3 \pm 1,4	22,6 \pm 3,2	<0,001
Composición corporal					
Pliegue subescapular (mm)	Niños	5,4 \pm 1,1	6,2 \pm 3,1	6,2 \pm 2,5	ns
	Niñas	5,7 \pm 2,1	6,3 \pm 1,7	10,4 \pm 5,9	<0,05
Pliegue tríceps (mm)	Niños	6,2 \pm 1,3	7,4 \pm 3,4	7,2 \pm 4,3	<0,05
	Niñas	7,2 \pm 1,8	7,9 \pm 2,2	12,3 \pm 5,8	<0,05
Área magra (mm)	Niños	18,7 \pm 2,0	21,2 \pm 3,4	28,1 \pm 5,5	<0,05
	Niñas	17,1 \pm 2,4	20,0 \pm 2,3	7,3 \pm 5,4	<0,001
Área grasa (mm)	Niños	5,1 \pm 1,3	6,7 \pm 3,9	7,3 \pm 5,4	ns
	Niñas	5,8 \pm 1,9	6,8 \pm 2,2	13,2 \pm 7,9	<0,05

¹ Expresado como media \pm desviación estándar

Tabla 4

Variables antropométricas¹ diferenciadas por niños parasitados o no parasitados en la muestra estudiada

Variables	Niños y Niñas	
	No parasitados (n = 13)	Parasitados (n = 38)
Edad (años)	9,4 ± 2,7	9,0 ± 2,7
Masa corporal		
Peso (kg)	31,7 ± 11,9	30,2 ± 11,9
Talla (cm)	139,6 ± 19,1	130,6 ± 17,4
IMC (kg/m ²)	16,0 ± 3,8	17,0 ± 3,3
CBI (cm)	20,0 ± 3,5	19,6 ± 3,4
Composición corporal		
Pliegue tricípital (mm)	9,5 ± 5,1	9,1 ± 4,9
Pliegue subescapular (mm)	7,3 ± 3,8	7,7 ± 4,1
Área magra (mm)	23,7 ± 7,8	22,7 ± 6,3
Área grasa (mm)	9,2 ± 6,3	8,8 ± 6,5

¹ Expresado como media ± desviación estándar

se pudo detectar una tendencia a la disminución en la ganancia de los valores de las variables antropométricas en el grupo de los niños parasitados, excepto en la talla.

DISCUSIÓN

La posibilidad de establecer una relación entre parasitosis intestinal y la condición nutricional de una determinada población, es un área de estudio que está sujeto a amplio debate en varios grupos de investigación.

Los resultados y análisis de esta investigación permiten indicar que la muestra estudiada tenía alta prevalencia de helmintos intestinales, y estaba asociada con ambientes carentes de salubridad apropiada. El sector donde residen la mayoría de los niños evaluados se caracterizaba por tener calles sin asfalto y carecer de un sistema adecuado de recolección de aguas servidas y basura; asimismo, el nivel socioeconómico de las familias se pudo clasificar de pobreza. Estas últimas condiciones han sido íntimamente asociadas a una alta prevalencia de parasitosis intestinal por otros investigadores⁽¹⁵⁻¹⁹⁾. Una prevalencia similar a la conseguida en este trabajo ha sido reportada en otras investigaciones realizadas en diferentes regiones del país⁽¹⁸⁻²⁰⁾.

A pesar de la alta prevalencia de parasitosis

intestinal, la intensidad de la parasitosis por helmintos fue clasificada de leve, de acuerdo a criterios referidos por la OMS⁽¹⁴⁾. Los valores determinados en este trabajo pudieran estar condicionados por los programas de tratamientos llevados a cabo en la comunidad por instituciones gubernamentales al menos una vez al año⁽²¹⁾ y además por tratamientos llevados a cabo de manera empírica por parte de algún familiar de los niños y niñas (datos no mostrados). Un estudio previo llevado a cabo en comunidades similares de países en vías de desarrollo, como Bangladesh, se encontró que aun cuando los niños fueron tratados cada seis meses con un antihelmíntico, el tratamiento no redujo la prevalencia de *A. lumbricoides*, pero si la intensidad o severidad de la parasitosis⁽²²⁾.

En cuanto a la evaluación nutricional antropométrica, determinada por indicadores, en la muestra se obtuvo un alto porcentaje de normalidad y el déficit no superó el 2 % en los diferentes indicadores antropométricos de crecimiento pondo-estatural; la cual podría estar influenciada por la existencia de un comedor en la escuela, que le suministra frecuentemente el desayuno y el almuerzo a los niños inscrito en la escuela y al momento de realizar este estudio el comedor tenía un poco más de un año funcionando.

Ha sido reportado en múltiples investigaciones la asociación entre infestación por parásitos intestinales y la evaluación nutricional desfavorable⁽²³⁻²⁶⁾. Así como, se ha indicado que la severidad de los efectos por infestación por helmintos intestinales sobre el crecimiento y estado de salud de la población, está relacionada con el estado nutricional basal de ésta, la intensidad de la infestación, las infecciones bacteriales concomitantes y el patrón de ingesta dietética^(7,8).

La disminución no significativa de la mayoría de los parámetros antropométricos detectado en los niños y niñas parasitados con respecto a los no parasitados y la tendencia a la disminución en la ganancia de estos parámetros en los niños con helmintos intestinales, pudo deberse al manifiesto buen estado nutricional de la mayoría de los niños y a una baja intensidad de la parasitosis intestinal.

Se ha demostrado que existe una interrelación recíproca entre la presencia de parasitosis intestinal y el estado nutricional, sin embargo, ésta será evidente al conseguirse alta intensidad de parásitos intestinal y haya alta prevalencia de desnutrición cuestión que no se encontró en el grupo de niños evaluados en la que, posiblemente la presencia de un comedor escolar y el

Tabla 5
VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS¹ DIFERENCIADAS POR NIÑOS PARASITADOS O NO PARASITADOS Y DE ACUERDO A LOS DIFERENTES RANGOS DE EDAD.

Variables		Edad (Años)			Δ
		≤ 6	7-9	10-13	
Masa corporal					
Peso (kg)	No parasitados ²	17,6 ± 0,7	28,8 ± 5,7	40,7 ± 9,9	23,1
	Parasitados ³	18,3 ± 3,8	28,9 ± 6,0	38,6 ± 11,2	20,3
Talla (cm)	No parasitados	125,7 ± 31,0	131,3 ± 6,5	152,0 ± 10,8	26,3
	Parasitados	108,5 ± 6,7	129,7 ± 7,5	145,3 ± 8,4	36,8
IMC (kg/m ²)	No parasitados	12,4 ± 0,5	16,7 ± 3,2	17,4 ± 2,7	5,0
	Parasitados	15,4 ± 1,8	17,1 ± 2,6	18,1 ± 4,1	2,7
CBI (cm)	No parasitados	16,1 ± 0,3	19,8 ± 2,8	22,2 ± 3,1	6,1
	Parasitados	16,9 ± 1,9	19,4 ± 2,2	21,5 ± 3,5	4,6
Composición corporal					
Pliegue subescapular (mm)	No parasitados	5,1 ± 0,8	8,1 ± 4,0	7,9 ± 4,6	2,8
	Parasitados	6,4 ± 3,5	7,9 ± 3,9	8,4 ± 4,6	2
Pliegue tricúspital (mm)	No parasitados	5,8 ± 0,9	11,0 ± 4,2	10,3 ± 6,3	4,5
	Parasitados	7,8 ± 2,7	9,0 ± 3,7	10,0 ± 6,5	2,2
Área magra (mm)	No parasitados	16,2 ± 1,4	21,4 ± 4,1	29,0 ± 8,0	12,8
	Parasitados	16,6 ± 2,9	22,0 ± 3,2	27,2 ± 5,8	10,6
Área grasa (mm)	No parasitados	4,4 ± 0,5	10,2 ± 5,1	10,8 ± 7,8	6,4
	Parasitados	6,4 ± 2,9	8,3 ± 4,3	10,7 ± 8,6	4,3

¹ Expresado como media ± desviación estándar.

² ≤ 6 años n = 3; 7-9 años n = 4; 10-13 años n = 6.

³ ≤ 6 años n = 11; 7-9 años n = 10; 10-13 años n = 17.

Δ Diferencia entre variables de columna 10-13 años y columna ≤ 6 años

tratamiento que reciben al menos una vez al año incidan en la poca presencia de niños desnutridos y la reducción de la carga de helmintos.

La desnutrición está relacionada principalmente con la falta de seguridad alimentaria, por lo cual, si a los niños se les brinda una buena alimentación independientemente de la presencia de parásitos tenderán a un crecimiento normal. En tal sentido, Infante y col. (2008)⁽²⁷⁾ encontraron que los niños, de familias en situación de riesgo social, que asistían diariamente al comedor escolar mostraron una mejoría significativa de diferentes parámetros antropométricos, inmunológicos y hematológicos evaluados; por lo que concluyen, que la dieta adecuada y balanceada en las escuelas además del impacto esperado en el estado nutricional de los niños,

podría ser un factor protector en la homeostasis del sistema inmune y de la capacidad de generar respuestas de defensa contra diferentes agentes infecciosos.

Se hace necesario incrementar medidas médico-sanitarias conducentes a la erradicación de parásitos en la comunidad y crear más comedores escolares para garantizar la seguridad alimentaria de los niños en forma integral, cuyo fin último sea, obtener una colectividad con un nivel de salud óptimo.

Los resultados de este trabajo establecen que a pesar de la situación de parasitosis intestinal del país, que se caracteriza por altas prevalencias y cargas leves; las altas prevalencias no afectan el estado nutricional por lo que, los indicadores relacionados al acceso a los alimentos y a recursos económicos suficientes a los hogares, se

les debería prestar mayor atención.

AGRADECIMIENTO: A los niños, padres y personal docente de la Escuela “Elia Márquez de Espinoza” del sector Madre Nueva de la población de Río Chico, Municipio Páez, Estado Miranda.

Financiamiento por CDCH N° PG 09-13-3934-2002 y FONACIT G-2005000371.

REFERENCIAS

- Lindo JF, Validum L, Ager AL, Campa A, Cuadrado RR, Cummings R, et al. Intestinal parasites among young children in the interior of Guyana. *West Indian Med J.* 2002;51:25-27.
- Bundy DAP. Immunoepidemiology of intestinal helminth infections. I. The global burden of intestinal nematode disease. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1994;88:259-261.
- Shetty PS, Shetty N. Parasitic infection and chronic energy deficiency in adults. *Parasitology.* 1993;107:159-167.
- Pearce N. Traditional epidemiology, modern epidemiology, and public health. *Am J Public Health.* 1996;86:678-683.
- Hagel I, Lynch NR, Di Prisco MC, Sanchez J, Perez M. Nutritional status and the IgE response against *Ascaris lumbricoides* in children from a tropical slum. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1995;89:562-565.
- Stephenson LS, Latham MC, Ottesen EA. Malnutrition and parasitic helminth infections. *Parasitology.* 2000;121(Suppl):23-38.
- Koski KG, Scott ME. Gastrointestinal nematodes, nutrition and immunity: Breaking the negative spiral. *Ann Rev Nut.* 2001;21:297-321.
- Crompton DWT, Nesheim MC. Nutritional impact of intestinal helminthiasis during the human life cycle. *Ann Rev Nut.* 2002;22:35-59.
- Quihui-Cota L, Valencia ME, Crompton DWT, 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.
- Zhou H, Ohtsuka R, He Y, Yuan L, Yamauchi T, Sleigh AC. Impact of parasitic infections and dietary intake on child growth in the schistosomiasis-endemic dongting lake region, China. *Am J Trop Med Hyg.* 2005;72:534-539.
- Weiner JS, Lourie JA. *Human Biology: A guide to field methods.* Published for the International Biological Programme by Blackwell Scientific publication. Oxford and Edinburg. First Edition. 1969.
- Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status.* Ann Arbor: University of Michigan Press. 1990.
- Kelvin D, Broche M. *Métodos de laboratorio para diagnóstico de parasitosis intestinales.* México: Editorial Mexicana; 1989:203-208.
- OMS. Prevention and control of intestinal parasitic infections. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 1987;749.
- Holland CV, Tapen DL, Crompton DWT, Nesheim MC, Sanjur D, Barbeau I, et al. Intestinal helminthiasis in relation to the socioeconomic environment of Panamanian children. *Soc Sci Med.* 1988;26:209-213.
- Prado MS, Strina A, Barreto ML, Oliveira-Assis AM, Paz LM, Caircross S. Risk factors for infection with *Giardia duodenalis* in preschool children in the city of Salvador, Brazil. *Epidemiol Infect.* 2003;131:899-906.
- Nematian J, Nematian E, Gholamrezaezhad A, Asgari AA. Prevalence of intestinal parasitic infections and their relation with socio-economic factors and hygienic habits in Tehran primary school students. *Acta Trop.* 2004;3:179-186.
- Hagel I, Salgado A, Rodríguez O, Ortiz D, Hurtado M, Puccio F, et al. Factores que influyen en la prevalencia e intensidad de las parasitosis intestinal en Venezuela. *Gac Méd Caracas.* 2001;109:82-90.
- Hagel I, Lynch NR, Di Prisco MC, Pérez M, Sánchez JE, Pereyra BN, et al. Helminth infection and anthropometric indicators in children from a tropical slum: *Ascaris* reinfection after antihelminthic treatment. *J Trop Ped.* 1999;45:215-220.
- Ortiz D, Afonso C, Hagel I, Rodríguez O, Ortiz C, Palenque M, et al. Influencia de las infecciones helmínticas y el estado nutricional en la respuesta inmunitaria de los niños venezolanos. *Rev Panam Salud Pública.* 2000;8:156-163.
- República Bolivariana de Venezuela. Cumpliendo las metas del millennium. Gabinete social. CDV Publisher Editores. Caracas-Venezuela. 2004:75-86.
- Hall A, Anwar KS, Tomkins AM. The intensity of reinfection with *Ascaris lumbricoides* and its implications for parasite control. *Lancet.* 1992;339:1253-1257.
- Burke JA. Stroglyoidiasis in childhood. *Am J Dis Child.* 1978;132:1130-1136.
- Gupta MC, Mithal S, Arora KL, Tandon BN. Effect of periodic deworming on nutritional status on *Ascaris*-infested preschool children receiving supplementary food. *Lancet.* 1977;2:108-110.
- Solomons NW, Keusch GT. Nutritional implications of parasitic infections. *Nut Rev.* 1981;39:149-161.
- Stephenson LS. The contribution of *Ascaris lumbricoides* to malnutrition in children. *Parasitology.* 1980;81:221-233.
- Infante B, Zabala MT, Cordero R, León G, White A, Hurtado M, et al. El comedor escolar. Estrategia nutricional para intervenir en salud pública y lograr bienestar en escolares de comunidades rurales en estado de pobreza. *Infor Med.* 2008;10:689-698.

CORRESPONDENCIA: Prof. Raimundo E. Cordero. Cátedra de Bioquímica “A”. Escuela de Bioanálisis. Facultad de Medicina. UCV. Teléfono: 0212-6053321. E-mail: raimundo.cordero@ucv.ve o raimundocordero@gmail.com