

SEROPREVALENCIA CONTRA *TOXOCARA CANIS* EN NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS CON Y SIN SÍNTOMAS RESPIRATORIOS DE BARQUISIMETO, VENEZUELA

Angela De Abreu (1), Rosa Delgado (1), Diana Díaz (1), Nydia Garrido (1),
Ysabel López (1), Zoralis Medina (1), Mario Torres(1), Elsys Cárdenas (2),
Daisy Pérez (3), Angel Vidal (3), Julia Sánchez (3).

Recibido: 07-08-2011
Aceptado: 15-09-2011

RESUMEN

Introducción: sabiendo la existencia de casos de Síndrome de Larva Migrans Visceral en Venezuela, es necesario conocer la seroprevalencia contra uno de sus agentes causales: *Toxocara canis*. **Objetivo:** determinar la presencia de anticuerpos séricos IgG anti-*Toxocara canis* y su relación con síntomas respiratorios y factores de riesgo para Síndrome de Larva Migrans Visceral en niños de 1 a 6 años, que acudieron a dos ambulatorios urbanos de Barquisimeto-Venezuela. **Métodos:** se evaluaron 215 niños y niñas de 1 a 6 años de edad con y sin síntomas respiratorios. Previa información y solicitud del consentimiento informado de sus representantes, se les entrevistó y tomó muestra de sangre para determinar anticuerpos IgG séricos anti-*Toxocara canis* por ELISA, con el estuche DRG®. Análisis estadístico: se calcularon porcentajes y proporciones y se usaron Prevalencia Relativa (PR) y Chi Cuadrado con intervalo de confianza de 95%. **Resultados:** se detectaron anticuerpos en 34,4%. El mayor porcentaje de seroreactivos estuvo representado por los niños con síntomas respiratorios (83,8%), los del grupo de edad de 3 a 4 años (55,4%), el sexo masculino (54,1%), quienes refirieron contacto con tierra y/o geofagia (95,9%) y contacto con cachorros caninos menores de 3 meses de edad (90,5%), quienes consumían agua de calidad inadecuada (85,1%) y quienes disponían inadecuadamente las excretas caninas (60,8%). **Conclusión:** La elevada seroprevalencia crea la necesidad de nuevos estudios para evaluar con precisión las características epidemiológicas de la infección por *T. canis* en Lara y Venezuela a fin de establecer planes adecuados de control.

Palabras clave: *Toxocara canis*, IgG anti-*Toxocara canis*, Síndrome de Larva Migrans Visceral.

SEROPREVALENCIA CONTRA - *TOXOCARA CANIS* EN NIÑOS DE 1 A 6 AÑOS DE EDAD CON Y SIN SÍNTOMAS RESPIRATORIOS. BARQUISIMETO, VENEZUELA.

SUMMARY

Introduction: In view of the presence of Visceral Larva Migrans Syndrome in Venezuela, it is necessary to know the seroprevalence against one of its causal agents: *Toxocara canis*. **Objective:** , a transversal study was performed to determine the presence of serum IgG anti-*Toxocara canis* antibodies and their relation with respiratory symptoms and risk factors for Visceral Larva Migrans Syndrome in patients from 1 to 6 years, who assisted to two urban outpatient clinics of Barquisimeto-Venezuela. **Methods:** 215 children 1 to 6 years old with and without respiratory symptoms were evaluated. Previous information on the investigation and request of the consent in writing of their care givers, an interview was withheld and a blood sample was drawn to determine serum IgG anti-*Toxocara canis* antibodies by the ELISA method, with DRG® commercial kit. Statistic analysis: percentage and proportions were calculated and Relative Prevalence (RP) and χ Squared used, with an interval of statistical confidence of 95%. **Results:** antibodies were detected in 34.4% of the children. The greater percentage of seroreactives was represented by children with respiratory symptoms (83.8%), those in the age group of 3 to 4 years (55.4%), boys (54.1%), those who referred soil contact and/or geophagy (95.9%) and contact with puppies under three months of age (90.5%), that consumed water of inadequate quality (85.1%) and that had inadequate disposal of canine excretas (60.8%). **Conclusion:** the high seroprevalence creates the necessity of new studies to evaluate accurately the epidemiologic characteristics of the infection by *T. canis* in Lara and Venezuela in order to establish suitable control plans.

Key words: *Toxocara canis*, Anti-*Toxocara canis* IgG, Visceral Larva Migrans Syndrome.

- 1 Estudiante Carrera Medicina. Decanato de Ciencias de la Salud. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Barquisimeto, Venezuela.
- 2 Bioanalista. Sección de Parasitología. Decanato de Ciencias de la Salud. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Barquisimeto, Venezuela.
- 3 Profesor Investigador. Departamento de Medicina Preventiva y Social. Decanato de Ciencias de la Salud. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Barquisimeto, Venezuela.

Correspondencia:
Dra. Julia Sánchez.
Teléfonos: 0251-259.1900 / 259.1856 0416-851.5266
juliasanchez@ucla.edu.ve / juliasanchezch@gmail.com

INTRODUCCION

El Síndrome de Larva Migrans Visceral (SLMV) es causado por nemátodos del género *Toxocara*, específicamente *Toxocara canis* y *Toxocara cati*, que habitan en el intestino de caninos y felinos, respectivamente. Se caracteriza clínicamente por hepatomegalia, fiebre, malestar general y síntomas pulmonares como tos, expectoración y estertores diseminados; además de leucocitosis con elevada eosinofilia (1).

El SLMV es típicamente una infección de niños menores de cinco años (1-6). Es una parasitosis con alta prevalencia en

el ámbito mundial debido a que culturalmente es un hecho común del ser humano la posesión de animales domésticos como mascotas, especialmente perros y gatos (1-4, 6-9). El hombre, por su convivencia con estos animales se convierte en hospedador accidental de este nematodo, siendo más frecuente la infección por *T. canis*; en este contexto, se ha demostrado la asociación entre la convivencia con perros y la seroreactividad contra este parásito (10). Los expertos en parasitología le asignan a la infección humana el nombre de SLMV y a la infección por sus hospedadores normales, Toxocarosis, sin embargo, es común encontrar en la literatura ambas nominaciones para la enfermedad en humanos (1, 3).

En el hombre, el modo de transmisión es por vía oral al ingerir accidentalmente huevos embrionados de *T. canis* o *T. cati*, los cuales liberan larvas en el intestino, éstas llegan al torrente sanguíneo y se localizan en las vísceras. Estas larvas no se desarrollan a parásitos adultos en el hombre (1). El SLMV puede manifestarse también como Síndrome de Larva Migrans Ocular (SLMO), toxocarosis encubierta, neurológica, asmático, subclínica y asintomática (11).

La presencia de larvas en el organismo del huésped constituye un estímulo antigénico que desencadena una respuesta inmune por parte del individuo afectado. Esta respuesta es humoral (con aumento de inmunoglobulinas específicas e inespecíficas que incluye IgG, IgM e IgE) y celular, con la formación de granulomas en torno a las larvas, lo que lleva a una consecuente necrosis y posterior reacción inflamatoria. La acción patógena de *T. canis* consiste en el depósito de material excretor/secretor en los tejidos del huésped lo cual genera una reacción inmunológica que induce patología inflamatoria sin presencia de larvas en él (2, 9). En este contexto, se ha demostrado el incremento de la IgE total y específica, eosinófilos y de sensibilidad a prueba alérgicas en pacientes seropositivos para *T. canis* (8). No obstante, la expresión clínica de la infección por parásitos del género *Toxocara* puede fluctuar desde la absoluta ausencia de síntomas hasta el cuadro característico del SLMV. La mayor proporción de pacientes se agrupa entre los asintomáticos (7, 11,12).

El diagnóstico clínico de la enfermedad se realiza a través de la presencia de los signos y síntomas previamente mencionados, dificultándose el diagnóstico de certeza debido a la clínica inespecífica y a la dificultad de abordaje así como de la toma de la muestra de los órganos afectados, es por ello que debe considerarse la epidemiología, la clínica y la serología para el diagnóstico de esta parasitosis; el método serológico más empleado es la técnica de ELISA, para la cual solo está disponible la determinación de IgG, lo que debe ser manejado cuidadosamente, puesto que es un marcador de infección crónica. La IgM y la IgE, las cuales podrían tener mayor valor clínico, no están disponibles en Venezuela y otros países de América Latina (1, 3, 7, 9, 13).

La inadecuada disposición de excretas de perros y gatos, las deficientes condiciones sanitarias como la localización y tipo de vivienda, la presencia de vectores, la mala disposición

de basura, el hacinamiento, la inadecuada eliminación de la basura y suministro de agua, los malos hábitos higiénicos, la geofagia y onicofagia, así como la tenencia de mascotas en la vivienda, constituyen factores de riesgo que favorecen la transmisión del parásito (1, 3, 7-9, 13-16). Los niños son quienes se ven afectados con mayor frecuencia, debido a que por lo general tienen malos hábitos higiénicos y permanecen en contacto mayor tiempo con perros y cachorros, así como con el ambiente en que éstos se desenvuelven (5, 6). Adicionalmente, y como complemento a los factores de riesgo para esta infección, en Venezuela, Cazorla y colaboradores en 2007, demostraron la presencia de huevos de *Toxocara sp.* en 63,17% de 38 parques del estado Falcón (15).

Por otra parte, diversos estudios han sugerido que *T. canis* podría desempeñar un papel importante en la patogenia de enfermedades respiratorias de gran relevancia epidemiológica, entre las que destaca el asma; además de ello, se ha evidenciado que tanto en el asma como en la infección por *T. canis* se observa una activación linfocitaria Th2 y de sus mediadores, así como un aumento de los niveles de IgE policlonal (17). También ha sido demostrada la relación entre la infección toxocariásica y la mayor expresión clínica o severidad de síntomas en pacientes asmáticos (11, 13, 17); aunque otras investigaciones niegan cualquier asociación entre estas dos patologías (18); inclusive, Muñoz y col., 2010 demostraron una elevada seroprevalencia contra *T. canis* en niños asmáticos a consecuencia de una reactividad cruzada con antígenos de *Ascaris suum* (19).

El asma es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías aéreas que provoca una obstrucción episódica al flujo aéreo, además de ello, se acompaña de lesión epitelial, hipertrofia de las glándulas mucosas y del músculo liso, alteraciones que constituyen la base crónica de la enfermedad, en ella se encuentran involucrados mastocitos, eosinófilos, linfocitos T, macrófagos, neutrófilos y células epiteliales. Con relación a la etiología, se han involucrado factores genéticos, inmunológicos, bioquímicos, nerviosos y psicológicos, pero ninguno por sí solo explica el problema. (4, 13, 17)

Conocida la importancia de la infección por *T. canis* y la escasa información en Venezuela y el estado Lara sobre la misma, sumado a la presencia en los barrios de Barquisimeto de factores de riesgo para esta parasitosis, se decidió llevar a cabo una investigación que contemplara la determinación de anticuerpos IgG anti- *T. canis* en niños de esas zonas con y sin síntomas respiratorios, así como con los principales factores de riesgos atribuidos a esta parasitosis, dirigiendo el estudio especialmente a los menores de 6 años, grupo de edad más afectado por esta infección, según la literatura.

MÉTODOS

El estudio estuvo fundamentado en una investigación descriptiva de corte transversal, para investigar la relación entre la infección por *T. canis* y la presencia de síntomas respiratorios a través de la determinación de la presencia de anticuer-

pos anti- *T. canis* y su relación con los factores de riesgo para SLMV.

La muestra fue de 215 sujetos, fue de tipo no probabilístico accidental y estuvo representada por los niños y niñas de 1 a 6 años de edad con y sin síntomas respiratorios que acudieron a dos ambulatorios urbanos de Barquisimeto, Venezuela, cuyos padres y/o representantes aceptaron que fuesen incluidos en el estudio, en el lapso comprendido entre enero y febrero 2009.

A los padres y/o representantes que aceptaron que sus hijos o representados formaran parte del estudio se les hizo firmar un consentimiento informado y se procedió a realizar una entrevista que incluyó datos de identificación (edad, sexo, dirección y número telefónico); epidemiológicos (forma de eliminación de excretas caninas; calidad del agua para el consumo y geofagia y/o contacto con tierra y contacto con cachorros caninos (menores de 3 meses de edad) en los últimos dos años). Finalmente se colectaron datos clínicos relacionados con síntomas respiratorios (tos, rinorrea, fiebre, disnea y/o expectoración) y antecedente de asma y el resultado de la serología y del examen físico (asmático o no). Una vez realizada la entrevista, se hizo un examen físico con el fin de detectar signos de asma.

Para efectos de la presente investigación, con relación a las variables estudiadas se consideró: disposición de excretas caninas adecuada: cuando eran recolectadas en bolsas y/o depositadas en el cesto de basura; disposición de excretas caninas inadecuada: cuando eran dejadas en el suelo o afirmaban que no sabían donde defecaban los perros; agua para el consumo humano adecuada: cuando era hervida, filtrada, ozonizada o de botellón; agua para el consumo humano inadecuada: cuando provenía de fuente natural, camión cisterna o directa de tubería.

Se tomó de cada paciente una muestra de sangre venosa previa asepsia y antisepsia del pliegue del codo, la cual fue procesada en el Laboratorio de Serología de la Sección de Parasitología del Decanato de Ciencias de la Salud de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", realizándosele determinación de anticuerpos IgG anti-*T. canis* por el método de ELISA, con el estuche comercial para determinación de anticuerpos IgG anti-*T. canis* DRG Toxocara ELISA (EIA-3518), siguiendo las instrucciones del fabricante, el cual considera reactiva a toda reacción con Densidad Óptica igual o mayor de 0,3; para la lectura de la densidad óptica se utilizó el ELISA TECAN Sunrise Magellan v 4.0.

Los resultados obtenidos fueron asentados en una base de datos diseñada para tal fin, en el programa EPI-INFO 2010. Se calcularon porcentajes, Prevalencia Relativa (RR) y Chi Cuadrado con intervalo de confianza de 95%.

RESULTADOS

Se determinó una seroprevalencia de infección por *T. canis* de 34,4% de la muestra (74/215). Se demostró que 83,8% (62/74) de los seropositivos presentaron síntomas res-

piratorios y 16,2% (12/74) negaron síntomas respiratorios (Cuadro 1). Entre los seropositivos, 36,5 % (27/74) tenían diagnóstico previo o actual de asma y 63,5% (47/74) no tenían diagnóstico previo o actual de asma (Cuadro 1).

Cuadro 1. Anticuerpos séricos IgG Anti-*Toxocara canis* en niños de 1 a 6 años y síntomas respiratorios o diagnóstico de asma

Variable	Anticuerpos séricos IgG Anti- <i>Toxocara canis</i>				χ^2 MH	p
	Positivo Nº	Positivo %	Negativo Nº	Negativo %		
Síntomas Respiratorios (n=215)					8,718	0,003*
Presentes	62	83,8	91	64,5		
Ausentes	12	16,2	50	35,5		
Diagnóstico Previo o Actual de Asma					0,3213	0,571
Presente	27	36,5	46	32,6		
Ausente	47	63,5	95	67,4		

Al evaluar la presencia de anticuerpos anti-*T. canis* según la edad, se observó que entre los seropositivos 13,5% (10/74) eran niños de 1 a 2 años; 55,4% (41/74) de 3 a 4 años y 31,1% (23/74) de 5 a 6 años. Según sexo, del total de seropositivos, 54,1% (40/74) fueron masculinos y femeninos 45,9% (34/74) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Anticuerpos séricos IgG Anti-*Toxocara canis* en niños de 1 a 6 años y características demográficas

Variable	Anticuerpos séricos IgG Anti- <i>Toxocara canis</i>				χ^2 MH	p
	Positivo Nº	Positivo %	Negativo Nº	Negativo %		
Grupo de edad						
1 a 2 años	10	13,5	61	43,3	26,664	0,0000*
3 a 4 años	41	55,4	34	24,1		
5 a 6 años	23	31,1	46	32,6		
Sexo					0,1731	0,677
Masculino	40	54,1	72	51,1		
Femenino	34	45,9	69	48,9		

Con relación a la evaluación de factores de riesgo para infección por *T. canis*, entre los seropositivos, el mayor porcentaje estuvo representado por los que refirieron contacto con tierra con 95,9% (71/74), contacto con cachorros caninos (menores de 3 meses de edad) con 90,5% (67/74), los que consumían agua de calidad inadecuada con 85,1% (63/74) y los que disponían las excretas caninas en forma inadecuada con 60,8% (45/74) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Anticuerpos séricos IgG Anti -*Toxocara canis* en niños de 1 a 6 años y factores de riesgo

Variable	Anticuerpos séricos IgG anti- <i>Toxocara canis</i>				PR (IC 95%)	p (χ^2 MH)
	Positivo		Negativo			
	Nº	%	Nº	%		
Contacto con tierra o geofagia					0,3768	0,085
Presente	71	95,9	140	99,3	(0,0688-2,0628)	
Ausente	3	4,1	1	0,7		
Contacto con cachorros caninos (<3 meses)					1,9676	0
Presente	67	90,5	59	41,8	(1,6179-2,3930)	
Ausente	7	9,5	82	58,2		
Calidad del agua para consumo					2,0163	0
Adecuada	11	14,9	91	64,5	(1,6218-2,5066)	
Inadecuada	63	85,1	50	35,5		
Disposición de excretas caninas					0,8715	0,2
Adecuada	29	39,2	43	30,5	(0,6995-1,0857)	
Inadecuada	45	60,8	98	69,5		

PR= Prevalencia Relativa

DISCUSIÓN

En esta investigación se obtuvo una seroreactividad menor que la reportada en el único trabajo venezolano, de García-Pedrique y col., 2004 quienes encontraron una prevalencia de 50% entre niños de 3 y 4 años de edad (5); aunque no son comparables con relación a la totalidad de la muestra, su hallazgo es cercano al de esta investigación en el grupo de 3 a 4 años. En este mismo contexto, en otros países de América se reportan seroprevalencias generales que oscilan entre 12,13% y 44,92% (8, 12, 20-24) y estudios específicos en poblaciones infantiles informan resultados que varían entre 16% y 66,7% (6, 11, 17, 19). Es necesario tomar en cuenta que la mayoría de las investigaciones, aunque sean de países americanos, varían grandemente en los tipos de grupos de edad, de procedencia de los pacientes (medio urbano o rural, por ejemplo) así como de las técnicas empleadas para la determinación de anticuerpos; no obstante, la muestra estudiada en el único trabajo venezolano reportado en la literatura, aunque se limitó a un grupo de edad muy restringido, expresa una prevalencia cercana a la obtenida en la presente investigación. Esta limitación de información relacionada con la seroprevalencia para toxocariasis en Venezuela, debe ser tomada en cuenta, por lo que este trabajo puede ser conside-

rado como un punto de partida para el estudio de seroprevalencia en nuestro país.

El hallazgo de un predominio de niños con síntomas respiratorios entre los seropositivos, como también fue reportado por Getaz y col., 2007 (11) es llamativo, sobre todo si se toma en cuenta la asociación de esta infección con síntomas respiratorios y su posible relación con el asma (12, 13, 17-19), aunque en la presente investigación, la seroreactividad no se asoció a diagnóstico previo o actual de esta entidad, hecho también evidenciado en otras investigaciones (11,18,19,25).

Al analizar la presencia de anticuerpos anti-*T.canis* según la edad, se observó que la mayor proporción de seropositivos estuvo representada por los niños de 3 a 4 años, lo cual ha sido también encontrado por García Pedrique y col., 2004 en el país (5), así como por Colli y col., 2010 (26). No obstante, la mayor parte de la literatura afirma su mayor prevalencia en menores de 6 años (1, 6, 13).

La evaluación de la distribución de seropositivos de acuerdo al sexo, evidenció predominio del sexo masculino. Tal hallazgo también ha sido reportado por Acero y col., 2001 (6). El predominio del sexo masculino puede explicarse, entre otras razones, porque por hechos culturales, en nuestra sociedad, las niñas son más protegidas que los niños.

En el contexto de los factores de riesgo para la infección por *T. canis*, al cotejar la presencia de anticuerpos séricos IgG anti-*T. canis* con el contacto con tierra y/o antecedente de geofagia, se encontró que casi la totalidad de los seropositivos refirieron este antecedente; no fue posible el análisis estadístico confiable, puesto que solo 3 de los 74 seropositivos y uno de los seronegativos negaron el antecedente, lo que no aplica para un análisis confiable. En la literatura revisada, solo Acero y col., 2001, en Colombia, evaluaron este factor de riesgo, afirmando el mayor porcentaje de infectados entre quienes tenían contacto con tierra o geofagia (6).

Basados en que la eliminación de huevos por parte de los reservorios de *T. canis* ocurre durante el período de cachorros, al revisar la seropositividad con relación al contacto con cachorros caninos (menores de 3 meses de edad), hubo un claro predominio de quienes afirmaron tal contacto; este hallazgo demuestra el papel de los cachorros caninos en la transmisión de esta parasitosis al humano; esta característica se enuncia en la literatura (1, 7, 11, 13, 18, 21,22).

En cuanto a la calidad de agua para el consumo el mayor porcentaje de seropositivos lo representó el grupo de quienes consumían agua de calidad inadecuada; iguales resultados han sido reportados por López y col., 2005 (7). Este hallazgo debe ser tomado en consideración por el posible papel del agua en la transmisión de huevos de *Toxocara sp.*, especialmente en las zonas donde es difícil el acceso a la misma, lo que favorece su calidad inadecuada.

La evaluación de la seroreactividad con la disposición de excretas caninas, mostró entre los seropositivos, un predominio de los que disponían de forma inadecuada de las heces caninas; este hallazgo debe ser considerado de valor en el ma-

nejo de la prevención, basados en el papel de las excretas caninas como fuente de infección del agente causal (1, 3). De los trabajos revisados, ninguno relaciona la seroreactividad con la disposición de excretas caninas, más sin embargo, sólo Cazorla y col., 2007 (15) hicieron una evaluación de los suelos para determinar la prevalencia de contaminación por huevos de *T. canis*, demostrando huevos de *T. canis* en 63,16% de la muestra, hecho que sugiere la relación entre el contacto con el suelo infectado por las excretas de los canes con la seroprevalencia.

Los hallazgos de la presente investigación permiten concluir que en la población de 1 a 6 años de edad del área de influencia dos ambulatorios urbanos del oeste de la ciudad de Barquisimeto hay una elevada frecuencia de seropositivos contra *T. canis*, con un predominio entre los niños con síntomas respiratorios, la edad de 3 a 4 años, el sexo masculino, el contacto con tierra y/o geofagia, el contacto con cachorros caninos, la calidad inadecuada del agua para el consumo y la disposición inadecuada de excretas caninas, no así con el diagnóstico previo o actual de asma. La elevada seroprevalencia crea la necesidad de nuevos estudios para evaluar con precisión las características epidemiológicas de la infección por *T. canis* en Lara y Venezuela a fin de establecer planes adecuados de control.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA), Venezuela, por el soporte económico a través del proyecto 025-ME-2008.

REFERENCIAS

1. Botero D, Restrepo M. Parasitosis Humana. 4ta edición. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín, Colombia 2004, 506p.
2. Javier C, Alger J. Larva Migrans Visceral: Enfoque diagnóstico con énfasis en el inmunodiagnóstico. Rev Med Hond 2002; 70:125-126.
3. Atias A. Parasitología Clínica. 3ra edición. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. Santiago, Chile 2001, 615p.
4. Behrman R, Kliegman R, Jenson H. Tratado de Pediatría Nelson. 17a edición. Editorial Elsevier. Madrid 2004, 2618p.
5. García-Pedrique M, Díaz-Suárez O, Estévez J, Cheng-Ng R, Araujo-Fernández M, Castellano J et al. Prevalencia de infección por *Toxocara* en preescolares de la comunidad educativa de El Mojan, estado Zulia, Venezuela. Resultados preliminares. Invest Clin 2004; 45: 347-354.
6. Acero M, Muñoz M, Flores A, Nicholls R. Seroprevalencia de anticuerpos contra *Toxocara canis* y factores de riesgo en niños, Ciudad Bolívar, Bogotá 2000. Biomédica (Bogotá) 2001; 21: 256-263.
7. López M, Martín G, Chamorro M, Alonso J. Toxocarosis en niños de una región subtropical. Medicina (Buenos Aires) 2005; 65: 226-230.
8. González Quintela A, Gude F, Campos J, Garea M, Romero P, Rey J, et al. *Toxocara* infection seroprevalence and its relationship with atopic features in a general adult population. Int Arch Allergy Immunol 2006; 139: 317-324.
9. Despommier D. Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. Clin Microbiol Rev 2003;16:265-272.
10. Chiodo P, Basualdo J, Ciarmela L, Pezzani B, Apezteguía M, Minvielle M. Related factors to human toxocariasis in a rural community of Argentina. Mem Inst Oswaldo Cruz 2006; 101: 397-400.
11. Getaz L, Samalvides F, Breña J, Torrejón D, Maguiña C. Relación entre toxocariosis y asma: estudio prospectivo en niños del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú. Act Med Per 2007; 24: 11-20.
12. Minvielle MC, Niedfeld G, Ciarmela L, De Falco A, Ghiani H, Basualdo J. Asma y toxocariasis encubierta. Med 1999; 59(3):243-248.
13. Hotez P, Wilkins P. Toxocariasis: America's Most Common Neglected Infection of Poverty and a Helminthiasis of Global Importance?. PLoS Negl Trop Dis 2009; 3(3): e400.
14. Aranda J. Epidemiología general. 5ta reimpression. Tomo II. Publicaciones de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela 1971; 230p.
15. Cazorla D, Morales P, Acosta M. Contaminación de los suelos con huevos de *Toxocara* spp. (nematoda, ascaridida) en parques públicos de la ciudad de Coro, estado Falcón, Venezuela. Rev Cient 2007; 17: 117-122.
16. Liao CW, Sukati H, D'Lamini P, Chou CM, Liu YH, Huang YC et al. Seroprevalence of *Toxocara canis* infection among children in Swaziland, southern Africa. Ann Trop Med Parasitol 2010; 104(8):73-80.
17. López M, Bojanich M, Alonso J. Efecto de la exposición a *Toxocara canis* en pacientes con asma bronquial. Parasitol Latinoam 2006; 60: 176-179.
18. Sharghi N, Schantz P, Caramico L, Ballas K, Teague B, Hotez P. Environmental Exposure to *Toxocara* as a Possible Risk Factor for Asthma: A Clinic-Based Case-Control Study. Clin Infect Dis 2001; 32: e111-116.
19. Muñoz-Guzmán MA, del Río-Navarro BE, Valdivia-Anda G, Alba-Hurtado F. The increase in seroprevalence to *Toxocara canis* in asthmatic children is related to cross-reaction with *Ascaris suum* antigens. Allergol Immunopathol 2010; 38:115-121.
20. Roldán W, Espinoza Y, Huapaya P, Huiza A, Sevilla C, Jiménez S. Frequency of human toxocariasis in a rural population from Cajamarca, Peru determined by Dot-Elisa Test. Rev Inst Med Trop S Paulo 2009; 51(2):67-71.
21. Gilcilene M, Silva S, Barbosa A, Barbosa E. Investigación seroepidemiológica sobre a larva migrans visceral por *Toxocara canis* em usuários de serviços de saúde de goiânia – go. Rev Patol Trop 2009; 38 (3): 197-206
22. Espinoza A, Huapaya P, Roldán W, Jiménez S, Abanto E, Rojas C et al. Seroprevalence of human toxocariasis in andean communities from the northeast of Lima, Peru. Rev Inst Med Trop S Paulo 2010; 52(1):31-36.
23. Roldán W, Cavero Y, Espinoza Y, Jiménez S, Gutiérrez C. Human toxocariasis: a seroepidemiological survey in the amazonian city of Yurimaguas, Peru. Rev Inst Med Trop S Paulo 2010; 52(1):37-42.
24. Figueiredo S, Taddei J, Meneses J, Novo N, Silva E, Cristovao H et al. Estudio clínico-epidemiológico de Toxocariasis en población pediátrica. J Pediatr 2005; 81(2): 95-96
25. Ghiani H. Toxocariosis y asma. Arch Alergia Immunol Clin 2001; 32(2):102-105.
26. Colli C, Rubinsky-Elefant G, Paludo M, Falavigna M, Guilherme E, Mattia S et al. A. Serological, clinical and epidemiological evaluation of toxocariasis in urban areas of south Brazil Rev Inst Med Trop Sao Paulo 2010;52(2):69-74.