

Seroepidemiología de la toxocariasis en una comunidad indígena yucpa de la Sierra de Perijá al occidente de Venezuela

Seroepidemiology of Toxocariasis in a Yucpa Amerindian Community from the Perija Mountains, Western Venezuela

**Díaz-Suárez, Odelis*; García, María Eugenia;
Meléndez, Fabiola y Estévez, Jesús**

Instituto de Investigaciones Clínicas “Dr. Américo Negrette”,
Facultad de Medicina, Universidad del Zulia.
Telf.: 0416-7605434. majuodelis@yahoo.com

Resumen

El propósito de este estudio fue determinar la seroprevalencia de infección por *Toxocara* spp en una comunidad indígena de la sierra de Perijá, al occidente de Venezuela, identificando el efecto de los cambios socioculturales sobre los factores de riesgo. Se estudió el 75,4% del total de la comunidad (110 individuos). La determinación de anticuerpos anti-*Toxocara* spp se realizó a través de una técnica de ELISA comercial. El análisis estadístico se realizó a través de la prueba de Chi cuadrado y la correlación de Spearman. El porcentaje general de infección fue de 21,7%, la más alta prevalencia se observó en el grupo de mayores de 50 años (37,5%). No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas con relación al sexo. La prevalencia encontrada fue más alta que la apreciada en poblaciones urbanas y más baja que en otras comunidades indígenas. El proceso de transculturización en esta comunidad indígena es un factor de riesgo para la infección por *Toxocara* spp.

Palabras clave: Seroepidemiología, toxocariasis, indígenas.

Abstract

The aim of this study was to determine the *Toxocara* spp infection seroprevalence in an Amerindian community from western Venezuela, identifying the effect of socio-cultural changes on the risk factors. 75.4% of the community, 110 individuals, were studied. Blood samples were gathered by venous puncture. Determination of anti-*Toxocara* spp antibodies was carried out using a commercial ELISA technique. The overall prevalence was 21.7%. Higher prevalence was observed in the age group >50 years old (37.5%). There were no statistically significant differences with regard to sex. The prevalence found was higher than that of an urban population and lower than in other indigenous communities. The transculturization process in this indigenous community is a risk factor for *Toxocara* spp infection.

Key words: Seroepidemiology, toxocariasis, Amerindian.

Introducción

La toxocariasis humana es una helminto-zoonosis accidental debida a la infección por estados larvales de *Toxocara canis* y *Toxocara cati*, las formas adultas de estos parásitos se encuentran en el tracto digestivo de sus hospedaderos definitivos, los perros y los gatos respectivamente (1, 2). Aunque la infección con estos parásitos ha sido descrita en sus hospedaderos usuales por más de doscientos años, solo en la década de los 50 fueron reconocidos como importantes patógenos para los humanos (3, 4).

En los humanos, cuando los huevos de estos parásitos son ingeridos accidentalmente, las larvas del segundo estadio (L₂) son liberadas en el intestino y migran a través del cuerpo. El espectro clínico de la toxocariasis humana, varía desde infecciones asintomáticas hasta daño severo en los órganos (5). Dos síndromes clínicos son clásicamente reconocidos: Larva Migrans Visceral (enfermedad sistémica causada por la migración larval a través de órganos mayores, de preferencia hígado) y Larva Migrans Ocular (enfermedad limitada al ojo y al nervio óptico) (6). Además, pueden ocurrir otros patrones clínicos, tales como: toxocariasis encubierta, asma, desórdenes neurológicos y neurofisiológicos e infección oculta (1, 5).

La toxocariasis humana es una zoonosis transmitida principalmente por el suelo, geofagia y hábitos higiénicos deficientes, lo cual incrementa el riesgo para padecerla. La severidad clínica depende del número de huevos embrionados ingeridos, la frecuencia de ingestión, el sitio de la migración larval, y la respuesta inflamatoria del hospedero, siendo la infección más severa en niños (5).

El diagnóstico de toxocariasis es posible a través de pruebas inmunológicas y mediante estos test se estima la seroprevalencia. El método de ELISA utilizando antígenos de excreción/secreción muestra un 78,3% a 100% de sensibilidad y un 90% a 92,3% de especificidad para el serodiagnóstico de la infección (7-9). La mayoría de los individuos infectados con *Toxocara* spp no son diagnosticados porque los signos están ausentes o no son específicos y los test serológicos no son solicitados en muchos de los pacientes (2).

La proporción de individuos con anticuerpos IgG detectables para *Toxocara* spp varía entre 2 a 93% en diferentes regiones del mundo, con las más altas prevalencias en niños que viven en áreas rurales de países tropicales (1, 10-12).

Los factores de riesgo ambientales para la infección por *Toxocara* spp han sido investigados a menudo en áreas urbanas, estudios

a nivel mundial muestran contaminación en gran escala del suelo con huevos de este helminto en parques públicos (13, 14). No obstante, actualmente están disponibles pocos datos de áreas rurales en donde la infección humana es usualmente más prevalente (15).

En Venezuela se ha observado una prevalencia de 66,6% en niños de 2 a 7 años (16), 1,8% en individuos de zonas urbanas de nivel socioeconómico medio-alto, 20% en habitantes de barrios suburbanos, 25,6% en granjeros (17) y 9,72% en niños entre 4-6 años en una comunidad rural (18). En poblaciones indígenas sólo existe un trabajo, el cual muestra una prevalencia de 34,9% en indígenas del Amazonas (17).

En muestras de suelos de plazas y parques públicos se indica una prevalencia de 55 a 66,6% (19,20) y de 16,7% en heces de perros (19).

El propósito de este estudio fue determinar la seroepidemiología de *Toxocara spp* en una comunidad indígena Yucpa de la Sierra de Perijá, identificar los factores de riesgo presentes en la zona y definir cómo el proceso de transculturización afecta la diseminación de la infección.

Pacientes y Métodos

Área y población estudiada

La Sierra de Perijá se encuentra ubicada al oeste del Estado Zulia. Forma la frontera occidental entre Colombia y Venezuela (Figura 1). Las precipitaciones anuales son abundantes (1.500-2.400 mm³), con una temperatura máxima de 30°C y mínima de 13°C (21,22).

Los Yucpa pertenecen a la familia Caribe y abarcan cerca de 4.200 indígenas, ubicados en aproximadamente 41 comunidades (23), tradicionalmente cada una de éstas ha



Figura 1. Mapa que indica la localización geográfica de la comunidad indígena yucpa estudiada.

ocupado un territorio diferente, orientado siempre hacia un valle fluvial particular. La población está repartida en asentamientos pequeños dispersos (21, 22). Este estudio fue realizado en la comunidad Yucpa de Maraca.

La mayoría de las viviendas en la comunidad estudiada están distribuidas linealmente, una al lado de la otra y de frente al camino principal, construidas con paredes de bloques, techos de zinc y pisos de cemento, con una arquitectura tipo vivienda rural, mientras que otras, una minoría, están distribuidas en forma desordenada y siguen el estilo de la típica vivienda indígena, las cuales carecen de paredes, piso y tienen solamente un techo construido con hojas de plátano. El número de personas que viven en cada casa varía entre 5 y 12.

La población presenta precarias condiciones sanitarias, hay electricidad pero carecen de sistemas para la adecuada disposición de excretas y de desechos, no hay agua potable, el agua para consumo se obtiene directamente del río (el Palmar o Tokuko) y la almacenan en recipientes sin tapa. No hay servicios de asistencia médica.

En el poblado existen diversos animales domésticos como: gatos, perros, cerdos, gallinas, patos, vacas, caballos, mulos, etc. Los perros son numerosos, la mayoría carecen de dueño y deambulan libremente por la comunidad, visitan numerosas casas en sus recorridos y realizan la deposición de sus excrementos en los alrededores de las viviendas de tipo rural, mientras que en las viviendas típicas defecan no sólo en sus alrededores sino también en el interior de las mismas. La calle del pueblo es paso frecuente del ganado de las haciendas de los alrededores, lo cual representa un factor de diseminación de parásitos en la comunidad.

Debido a la confiscación de los antiguos terrenos de caza, ahora propiedad de haciendas privadas, la alimentación es básicamente de tipo vegetal, con un escaso consumo de carnes y la poca que se consume es bien cocida (24).

La comunidad Yucpa de Maraca estaba formada, para el momento de la investigación, por 110 habitantes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 3 meses a 100 años, siendo estudiados 75,4% (83/110, 41 del sexo femenino y 42 del sexo masculino) del total de la población. Esta comunidad conforma un ambiente socio-cultural muy específico, por lo que fue escogida para este estudio epidemiológico, como patrón de medida de las enfermedades parasitarias en las diversas comunidades indígenas que pueblan el noroeste de Venezuela.

Recolección de los datos

Se les explicó a la comunidad de Maraca el objetivo del estudio y se obtuvo el consentimiento de cada uno de los individuos o de sus representantes, para el caso de los menores de edad, antes de su inclusión en el mismo. Se practicó una encuesta con la finalidad de recoger información básica como: edad, sexo y ocupación.

No fue posible recoger datos sobre el número de perros, ya que la mayoría de estos animales no tienen dueño y deambulan libremente, sin embargo durante la estadía en la comunidad se observó un elevado grupo de ellos tanto en el interior como en los alrededores de las viviendas. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad del Zulia.

Metodología de laboratorio

Las muestras de sangre fueron obtenidas por punción venosa y centrifugadas a 2.500 rpm por 5 min. Los sueros así obtenidos fueron congelados a -20°C hasta el momento de ser procesados. La determinación de anticuerpos anti-*Toxocara* spp se realizó utilizando un kit de ELISA disponible comercialmente (*Toxocara* Microwell SERUM ELISA, Carlsbad, CA. 92008) utilizando antígeno excretor/secretor. No se realizó absorción de los sueros. Se consideraron como resultados positivos aquellas muestras que presentaron una absorbancia $\geq 0,3$ unidades de DO (densidad óptica).

Análisis estadístico

Los datos fueron expresados en distribución de frecuencias. Para determinar diferencias significativas entre los grupos estudiados se realizó la prueba de Chi-cuadrado y el análisis exacto de Fischer, según correspondiera. Para definir relación entre las variables estudiadas se realizó el análisis de co-

rrelación de Spearman. Se tomó el 95% como índice de confiabilidad estadística. Se consideró significativa toda probabilidad menor al 0,05.

Resultados

La Tabla 1 muestra la distribución de anticuerpos anti-*Toxocara* spp según grupo de edad y sexo, podemos apreciar que el mayor porcentaje de seropositividad se observó en el grupo de edad de mayores de 50 años (3/8) con un 37,5%, seguido del grupo de 41-50 años (2/7) con un 28,5%. Con relación al sexo el mayor porcentaje se apreció en el sexo masculino con un 26,1% (11/42) y para el sexo femenino un porcentaje de positividad del 17,0% (7/41). No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad y entre los géneros.

Discusión

Hirata y colaboradores (25) y Villano y colaboradores (26) afirman en sus investigaciones, que la confirmación diagnóstica de toxocariasis podría basarse sobre la demostración de larvas en los tejidos, pero este es un método invasivo y no siempre es posible. Por consiguiente, los procedimientos de imágenes son altamente valorables en conjunto

con técnicas serológicas. Estos test serológicos son de considerable importancia, ya que los síntomas clínicos de la toxocariasis, son de valor limitado en el diagnóstico diferencial de esta enfermedad (27).

Desde el punto de vista climatológico la presencia y capacidad parasitaria de *T. canis* ha sido confirmada en áreas de clima templado con un predominio alto de infección sobre todo en el ambiente tropical de todos los continentes (28, 29). Algunos autores afirman que las prevalencias varían con relación a la geografía y al grupo étnico (11).

En este estudio utilizando un test de ELISA como técnica diagnóstica, se observó un porcentaje de seropositividad de 21,7%. El porcentaje de prevalencia observado es más bajo que el reportado en adultos sanos del Amazonas (34,9%) (17), en aborígenes en Malasia (29,3%) (30), nativos en Nigeria (30,4%) (31) y en aborígenes en Taiwán (46%-57,5%) (11, 32); mientras que las más altas prevalencias se han encontrado en adultos sanos en Indonesia (68,0%) (33) y en Nepal (81,0%) (34).

La media de la seroprevalencia de infección con *Toxocara* spp observada en esta población indígena se encontró incrementada con la edad, similares resultados también se han observado en aborígenes en Taiwán (11, 32) y en individuos en La Reunion (35). Una

Tabla 1. Distribución de anticuerpos anti-*Toxocara* spp según grupo etario y sexo.

Grupo de edad	Femeninos Positivos/examinados	%	Masculinos Positivos/examinados	%	Total	%
0-10	3/16	18,5	6/16	35,2	9/32	27,27
11-20	1/14	7,1	2/8	25,0	3/22	13,6
21-30	0/2	-	0/4	-	0/6	-
31-40	0/3	-	1/5	20,0	1/8	12,5
41-50	1/4	25,0	1/3	33,3	2/7	28,5
>50	2/2	100,0	1/6	16,6	3/8	37,5
Total	7/41	17,0	11/42	26,1	18/83	21,7

posible explicación podría ser debido a su prolongada exposición a los varios factores de riesgo relacionados con la infección con *Toxocara* spp.

Algunos estudios muestran la más alta prevalencia en hombres que en mujeres (28, 36), sin embargo en nuestro estudio el sexo no se observó como un factor relacionado a la infección. Hallazgos similares han sido reportados en otras investigaciones (11, 17, 32).

Si bien muchos estudios indican que el modo de transmisión predominante en humanos es la ingestión de huevos embrionados del suelo, la ingestión de vísceras o carne insuficientemente cocida de hospederos paraténicos, contaminadas con larvas, no puede ser ignorada (37, 45); sin embargo, la primera vía parece jugar un papel importante desde que estudios recientes indican que los perros infectados con *T. canis* pueden transmitir la infección a las personas por contacto directo con estos animales, existen reportes que indican una alta densidad de huevos embrionados encontrados en el suelo, y éstos por ser muy pegajosos se adhieren al pelaje de estos animales (38-40).

Uno de los principales focos de infección con *T. canis* son los jardines y patios de tierra altamente contaminados con heces de perros y sus cachorros y las viviendas con acceso a perros no desparasitados. Se estima que un gramo de excremento de un animal infectado puede albergar unos 10 mil huevos de *T. canis*, mientras que una hembra canina puede expulsar al ambiente hasta 200 mil huevos diarios. Los huevos larvados pueden sobrevivir hasta diez años en el medio ambiente, gracias a su alta resistencia (2, 39, 40). El examen de suelo de parques y campos de juego en distintas ciudades de Canadá, Estados Unidos, Argentina, Perú, Brasil y Europa han demostrado la presencia de huevos de *T. canis*, que sirven de fuente de infección y

contribuyen a los elevados índices de infección en perros (40-45), observaciones similares han sido informadas en nuestro país (18, 19).

Las actividades agrícolas y las malas condiciones de higiene de estos indígenas sugieren un contacto frecuente con la tierra. De hecho, el alto porcentaje de infección (84,6%) con uno o más parásitos intestinales incluyendo helmintos, encontrados en esta comunidad (observaciones no publicadas), es una clara evidencia del contacto con tierra.

Su estilo de vida sedentario ha sido trastornado al circunscribir sus actividades agrícolas, de vivienda y esparcimiento en áreas progresivamente más pequeñas, debido al establecimiento de granjas agrícolas y haciendas de ganado. Igualmente su tipo de *hábitat* ha sido transformado al sustituir los pisos de tierra de las viviendas típicas, en los pisos de concreto de la mayoría de las viviendas rurales. Todos estos cambios probablemente han limitado la disponibilidad de suelos para la defecación de los perros y otros animales domésticos, concentrando esta actividad en áreas cercanas a las viviendas y en los escasos campos de cultivo. La falta de cercas o vallas divisorias, aunado al descuido y mantenimiento de las mismas, hace que los perros y gatos domésticos y/o vagabundos deambulen libremente por todos lados. Este proceso incrementa la densidad de los huevos en los suelos, según se sugiere por estudios previos, provocando un aumento del riesgo de contacto con los mismos y por ende del porcentaje de transmisión de *Toxocara* spp. (38, 44).

Algunos autores han indicado la segunda forma de transmisión, como la más importante en aborígenes en Taiwán (11, 32) y Japón (45) a través del consumo crudo de hígado de vaca o de jabalí salvaje contaminados. Sin embargo, esta forma de transmisión juega aparentemente un rol insignificante, si

es que alguno, ya que la dieta de los indígenas de Maraca está conformada básicamente por tubérculos y la poca carne ingerida es bien cocida.

Como zoonosis y geohelmintiasis, su epidemiología depende estrechamente de mantener la cadena de perros y gatos domésticos y/o vagabundos infectados, del acceso humano a tierra contaminada con heces de estos animales y de los hábitos y actitudes tendientes a adquirir la infección (40). Roldán y col. afirman que existe una asociación significativa entre la seropositividad de anticuerpos anti-*Toxocara* spp. y los individuos propietarios de perros y/o gatos, así como también con la presencia de estos animales dentro de la casa (46).

El ecosistema Yucpa modula definitivamente aspectos socioculturales y alimentarios, especialmente la disponibilidad de alimentos. Sensibles al impacto de la cultura criolla, están afectados en grados variables por un proceso de aculturación que se traduce en cambios progresivos e irreversibles sobre prácticas tradicionales, patrones culturales y sociales de asentamiento, alimentación y subsistencia. Estos cambios ocurren frecuentemente fuera del alcance de sistemas nacionales de evaluación y apoyo sanitario/alimentario, por lo que se considera una población susceptible a un importante riesgo biomédico. La inexistencia de servicios sanitarios elementales, el hacinamiento y las ausentes prácticas higiénicas, profundizan el evidente riesgo de infecciones. Por otro lado, estos individuos crecen en un ambiente que favorece la exposición continua a agentes infecciosos que, asociado al limitado acceso a una adecuada atención médica sistemática, representa además un alto riesgo biomédico vinculable a la alta prevalencia de enfermedades infecciosas y parasitarias.

A la luz de todo lo anteriormente comentado, urge la necesidad de implementar un plan gubernamental de control y educación sanitaria en estas comunidades indígenas sobre la problemática de esta parasitosis.

Referencias bibliográficas

- (1) Magnaval JF, Glikman LT, Dorchies P, Morassin B. Highlights of human toxocariasis. *K J Parasitol.* 2001; 39(1): 1-11.
- (2) Overgaaauw P. Aspects of *Toxocara* Epidemiology: Human Toxocarosis. *Cri Rev Microbiol.* 1997; 23(3): 215-231.
- (3) Wilder HC. Nematode endophthalmitis. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1950; 55:99-109.
- (4) Beaver PC, Snyder CH, Carrera GM. Chronic eosinophilia due to visceral larva migrans. *Pediatrics.* 1952; 9:7-19.
- (5) Pawlowski Z. Toxocariasis in humans: clinical expression and treatment dilemma. *J Helminthol.* 2001; 75:299-305.
- (6) Despommier D. Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clin Microbiol Rev.* 2003; 16:265-272.
- (7) Camargo E, Nakamura P, Vaz A, et al. Standardization of dot-ELISA for the serological diagnosis of toxocariasis and comparison of the assay with ELISA. *Rev Inst Med Trop S Paulo.* 1992; 34:55-60.
- (8) Jacquier P, Gottstein B, Stingelin Y, and Eckert J. Immunodiagnosis of toxocariasis humans: evaluation of a new enzyme-linked immunosorbent assay kit. *J Clin Microbiol.* 1991; 29:1831-1835.
- (9) Roldán W, Cornejo W, Espinoza Y. Evaluation of the dot-ELISA in comparison with standard ELISA for the immunodiagnosis of the human toxocariasis. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2006; 101:71-74.
- (10) Baboolal S, Rawlins SC. Seroprevalence of toxocariasis in schoolchildren in Trinidad. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2002; 96:139-143.
- (11) Fan CK, Hung CC, Du WY, Liao CW, Su KE. Seroepidemiology of *Toxocara canis* infec-

- tion among mountain aboriginal schoolchildren living in contaminated districts in eastern Taiwan. *Trop Med Int Health*. 2004; 9:1312-1318.
- (12) Hayashi E, Tuda J, Imada M, Akao N, Fujita K. The high prevalence of asymptomatic *Toxocara* infection among schoolchildren in Manado Indonesia. *Southeast J Trop Med Public Health*. 2005; 36:1399-1406.
 - (13) Paquet-Durand I, Hernández J, Dolz G, Zúñiga JJR, Schneider T, Epe C. Prevalence of *Toxocara* spp., *Toxocaris leonina* and *Ancylostomidae* in public parks and beaches in different climate zones of Costa Rica. *Acta Trop*. 2007; 104:30-37.
 - (14) Capuano DM, Rocha G de M. Environmental contamination by *Toxocara* sp. eggs in Ribeirao Preto, Sao Paulo State, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2005; 47:223-226.
 - (15) 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.
 - (16) Felix-Pifano, CF, Orihuela, AR, Delgado O. La toxocariasis humana en Venezuela, especialmente en el Valle de Caracas. *Gac Méd Caracas*. 1989; 96:31-41.
 - (17) Lynch N, Hedí K, Hodgen N, López R y Turner K. Seroprevalence of *Toxocara canis* infection in tropical Venezuela. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1998; 82:275-281.
 - (18) García ME, Díaz-Suárez O, Estévez J, Cheng R, Araujo-Fernández M, Castellano J, Araujo J y Cabrera L. Prevalencia de infección por *Toxocara* sp en preescolares de una comunidad educativa de El Moján, Estado Zulia, Venezuela. Resultados preliminares. *Inv Clín*. 2004; 45(4): 347-354.
 - (19) Devera R, Blanco Y, Hernández H, Simoes D. *Toxocara* spp. and other helminths in squares and parks of Ciudad Bolívar, Bolivar State (Venezuela). *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2008; 26(1):23-26.
 - (20) Cazorla Perfeti DJ, Morales Moreno P, Acosta Quintero M. Contaminación de huevos con *Toxocara* spp (nematoda, ascaridida) en parques públicos de la Ciudad de Coro, Estado Falcón, Venezuela. *Rev Cient*. 2007; 17(2):117-122.
 - (21) Fundación La Salle: Aborígenes de Venezuela. Tomo I. *Etnología Contemporánea*. 1983; 335.
 - (22) Fundación La Salle: Aborígenes de Venezuela. Tomo II. *Etnología Contemporánea*. 1983; 124.
 - (23) Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI). 1993 Censo Indígena de Venezuela 1992, Tomo I. Caracas.
 - (24) Derjani M. Características de la dieta diaria de los Yukpas. Holmes R, Velásquez T. *Estado de Salud Indígena, Los Yukpa*. Maracaibo, Venezuela: Fundación Zumaque; 1994; 62-75.
 - (25) Hirata T, Yamasaki K, Li Yong-guo, Majima Y, Tsuji M. Demonstration of hepatic granuloma due to visceral larva migrans by ultrasonography. *J Clin Ultrasound* 1990; 18: 429-433.
 - (26) Villano M, Cerillo N, Narciso L, Vizioli L, Del Basso de Caro M. A rare case of *Toxocara canis arachnoidea*. *J Neurosurg Sci* 1992; 36: 67-69.
 - (27) Glickman, LT and Shantz P. Epidemiology and pathogenesis of zoonotic toxocariasis. *Epidemiol Rev*. 1981; 3: 230-250.
 - (28) Baboolal S, Rawlins SC. Seroprevalence of toxocariasis in schoolchildren in Trinidad. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2002; 96:139-143.
 - (29) Thompson DE, Bundy DA, Cooper ES, Shantz PM. Epidemiological characteristics of *Toxocara canis* zoonotic infection of children in a Caribbean community. *Bull World Health Organ*. 1986; 64(2):283-290.
 - (30) Hakim SL, Mak JW, Lam PLW, Nazma S, Normaznah Y. Seroprevalence of *Toxocara canis* antibodies among Orang Asli (aborigines) in Peninsular Malaysia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 1992; 23: 493-496.
 - (31) Ajayi OO, Dunhlinska DD, Agwale SM, Njoku M, Frequency of human toxocariasis in Jos, Plateau State, Nigeria. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2000; 95: 147-149.
 - (32) Fan CK, Lan HS, Hung CC, Chung WC, Liao CW, Du WY, and Su KE. Seroepidemiology

- of *Toxocara canis* among mountain aboriginal adults in Taiwan. *Am J Trop Med Hyg*. 2004; 71(2): 216-221.
- (33) Uga S, Ono K, Kataoka N, Hasan H. Seroepidemiology of five zoonotic parasite infections in inhabitants of Sidoarjo, east Java, Indonesia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 1996; 27: 556-561.
- (34) Rai SK, Uga S, Ono K, Nakanishi M, Shrestha HG, Matsumura T. Seroepidemiology of *Toxocara* infection in Nepal. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 1996; 27: 286-290.
- (35) Magnaval JF, Michault A, Calon N, Charlet JP. 1994. Epidemiology of human toxocariasis in La Reunion. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 88: 531-533.
- (36) Glickman, LT, Magnaval JF, Domanski LM, Shofer FS, Lauria SS, Gottstein B, Brochier B. Visceral Larva Migrans in French adults: A new disease syndrome? *Am J Epidemiol*. 1987; 125(6): 1019-1034.
- (37) Schantz PM. *Toxocara* larva migrans now. *Am J Trop Med Hyg* 1989; 41: 21-34.
- (38) Wolfe A, Wright IP, 2003. Human toxocariasis and direct contact with dogs. *Vet Rec* 152: 419-422.
- (39) Overgaauw PA. Aspects of *Toxocara* epidemiology: toxocariasis in dogs and cats. *Crit Rev Microbiol*. 1997; 23(3): 233-251.
- (40) Noemi I, Rugiero E, Viovy A, Cortes P, Cerva J, González M, Back S, Herrera M, Cordovez J. Seroepidemiología familiar de la toxocariasis. *Bol Chil Parasitol*. 1997; 49: 52-59.
- (41) Ben-Ami M, Katzuni E, Hochman A, Antonelli J, Koren A. Toxocariasis in Emek, Israel. *Herefuah*. 1990; 119(3-4): 72-73.
- (42) Borg OA, Woodruff AW. Prevalence of infective ova of *Toxocara* species in public places. *Br Med J*. 1973; 24 (5890): 470-472.
- (43) Dumenigo B, Calvez D. Contaminación de suelos en la Ciudad de la Habana con huevos de *Toxocara canis*. *Rev Cubana Med Trop*. 1995; 47(3): 178-180.
- (44) Costa-Cruz JM, Nunes RS, Buso G. Presence of *Toxocara* spp eggs in public squares of Uberlandia city, Minas Gerais, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 1994; 36(1): 39-42.
- (45) Ito K, Sakai K, Okajima T, Quchi K, Funakoshi A, Nishimura J, Ibayashi H, Tsuji M, 1986. Three cases of visceral larva migrans due to ingestion of raw chicken or cow liver. *Nippon Naika Gakkai Zasshi* 75: 759-766.
- (46) Roldán W, Espinoza Y, Huapaya P, Huiza A, Sevilla C, Jiménez S. 2009. Frequency of human toxocariasis in a rural population from Cajamarca, Perú determined by DOT-ELISA test. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 51(2): 67-71.