

Artículo de investigación

Presencia de huevos de *Toxocara* spp. en el suelo de patios de casas y heces de perros mascotas de la ciudad de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela

Presence of *Toxocara* spp. Eggs on the houses courtyards soil and feces from pet dogs at Barquisimeto city, Lara state, Venezuela

Gallardo J¹, Forlano M², Ontiveros Y³.

1. Área de Anatomía de los Animales Domésticos. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Decanato de Ciencias Veterinarias. Tel.: (0251) 2592468. E-mail: jgallardo@ucla.edu.ve
2. Unidad de Investigación de Parasitología Veterinaria, Decanato de Ciencias Veterinarias, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado".
3. Departamento de Medicina Preventiva y Social, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado".

RESUMEN

Toxocara spp. son helmintos intestinales que se encuentran con frecuencia en perros y gatos y son capaces de ocasionar una enfermedad zoonótica parasitaria llamada toxocariosis. Las heces de los animales infectados representan la principal fuente de contaminación ambiental y el hombre puede infectarse mediante la ingestión accidental de los huevos larvados de *Toxocara* spp. presentes en el suelo de parques públicos, jardines y patios de hogares. Estos huevos pueden permanecer viables en el ambiente durante 2 a 4 años o más, siendo un factor de riesgo latente para el ser humano expuesto. El objetivo de la investigación fue determinar la presencia de huevos de *Toxocara* spp. en el suelo de patios de casas y heces de perros mascotas de la ciudad de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela. Se tomaron muestras del suelo de patios de casas seleccionadas previamente según criterios de inclusión establecidos y se analizaron aplicando la técnica de Sloss modificada. Se tomaron muestras de heces de los perros mascotas presentes en esos hogares y se analizaron empleando la técnica de Willis. Para los cálculos, se utilizaron tablas de frecuencia y porcentaje así como pruebas de asociación Chi cuadrado y test exacto de Fisher con el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows y se consideró el 95% como índice de confiabilidad estadística ($P < 0,05$). Se encontraron huevos de *Toxocara* spp. en 34,28% de los patios de casas estudiados y en 15% de la población canina. No se encontró asociación entre la presencia de huevos de *Toxocara* spp. en las heces de perros mascotas y la contaminación parasitaria en el suelo de patios de casas. El contacto de las personas con estos lugares representa un factor de riesgo importante a considerar en la transmisión de la toxocariosis al ser humano.

Palabras clave: *Toxocara*, suelo, heces, enfermedad zoonótica, perros.

ABSTRACT

Toxocara spp. are intestinal helminths frequently found in dogs and cats and are capable of causing a parasitic zoonotic disease called toxocariosis. Feces from infected animals represent the main source of environmental contamination and humans can become infected through the accidental ingestion of larval eggs of *Toxocara* spp. present in soil of public parks, gardens and homes courtyards. These eggs can remain viable in environment for 2 to 4 years or more, being a latent risk factor for human. The research objective was to determine presence of eggs of *Toxocara* spp. on the houses courtyards and feces of pet dogs of the city of Barquisimeto, Lara State, Venezuela. Samples were taken from soil of previously selected houses courtyards according to established inclusion criteria and analyzed by applying the modified Sloss technique. Feces samples were taken from pet dogs present in these homes and analyzed using the Willis technique. For calculations, frequency and percentage tables were used as well as the association tests: Chi square and Fisher exact test with the statistical package SPSS 15.0 for Windows and 95% was considered as an statistical reliability index ($P < 0.05$). *Toxocara* spp. eggs were found in 34.28% of houses studied yards and in 15% of the dog population. No association was found between presence of *Toxocara* spp. eggs on the feces of pet dogs and parasitic contamination on houses courtyards soil. The contact of people with these places represents an important risk factor to consider in transmission of toxocariosis to humans.

Key words: *Toxocara*, soil, feces, zoonotic disease, dogs.

INTRODUCCIÓN

La toxocariosis es una enfermedad zoonótica parasitaria ocasionada por helmintos intestinales del género *Toxocara* los cuales se encuentran con frecuencia en perros y gatos, esta zoonosis representa un grave problema de salud pública a nivel mundial siendo una importante causa de morbimortalidad en el ser humano [1]. Generalmente los cachorros tienen una alta carga parasitaria, sin embargo, las infecciones intestinales por *Toxocara* spp. pueden ocurrir en animales adultos de cualquier edad y en ambos casos, las heces representan la principal fuente de contaminación ambiental [2]. Esto debido a que un canino puede expulsar diariamente hasta 15.000 huevos del parásito por gramo de heces [3], los cuales permanecen viables en el ambiente durante 2-4 años o más, siendo un factor de riesgo latente para el ser humano expuesto [4], es por ello que el hombre puede infectarse mediante la ingestión accidental de los huevos larvados de *Toxocara* spp. presentes en el suelo de parques públicos y jardines de hogares o en alimentos contaminados, así como también por la ingestión de larvas encapsuladas en tejidos crudos de hospedadores paraténicos, como vacas, ovejas y pollos previamente infectados [1, 5, 6]. Una vez que el ser humano adquiere la infección, las larvas eclosionan en intestino delgado, lo penetran e ingresan a circulación sistémica y migran por diversos tejidos, activan las respuestas inflamatorias del hospedador y producen daños mecánicos e inmunopatológicos y una serie de manifestaciones clínicas [6] que se han agrupado en cuatro síndromes: larva *migrans* visceral o sistémica (que produce fiebre alta, hepatomegalia, asma, artralgia, mialgia, entre otros), larva *migrans* ocular (caracterizada por coriorretinitis y ceguera), larva *migrans* nerviosa (que ocasiona meningoencefalitis y síntomas relacionados) y larva *migrans* encubierta (que genera dolor de cabeza, dolor en las extremidades y dolor abdominal, fiebre, linfadenitis, anorexia, entre otros) [7]. Debido a que en el hombre las larvas de *Toxocara* spp. no alcanzan la fase adulta, el diagnóstico coprológico no es posible y la enfermedad se puede confirmar solo con estudios muy invasivos como biopsias de tejidos. Sin embargo, la correlación entre las pruebas serológicas, los síntomas clínicos, hallazgos de laboratorio y el estudio epidemiológico, representa un punto clave para la orientación más exacta del diagnóstico en el ser humano [8] y el principal factor de riesgo implica el contacto con ambientes altamente contaminados por heces de caninos infectados [4]. Esto ha sido demostrado con un gran número de estudios en los cuales se ha detectado la presencia de huevos de *Toxocara* spp. en áreas públicas recreativas como parques y plazas, sitios comúnmente frecuentados por las personas [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15], por ello es importante promover la

consideración de esta enfermedad en el diagnóstico diferencial de patologías con sintomatología similar. Sin embargo, poco se ha considerado la importancia de la contaminación en los patios y jardines de casas, lugares en los cuales las personas que allí habitan tienen un contacto más frecuente y directo con el suelo [5], esto aunado a la presencia de perros en la mayoría de las familias [3], crea la necesidad de realizar investigaciones como la presente, en la cual se planteó como objetivo determinar la presencia de huevos de *Toxocara* spp. en el suelo de patios de casas y heces de perros mascotas de la ciudad de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la ciudad de Barquisimeto, la cual pertenece al municipio Iribarren. Este se ubica en el centro oriente del estado Lara en los límites con el estado Yaracuy, entre los 10°31'36" y 9°43'39" de latitud norte y 69°08'01" y 69°40'21" de longitud oeste. El municipio Iribarren está constituido por diez parroquias, de las cuales siete (Catedral, Concepción, El Cují, Juan de Villegas, Santa Rosa, Tamaca y Unión) conforman la ciudad de Barquisimeto [16]. De acuerdo con un estudio previo en donde se diagnosticaron huevos de *Toxocara* spp. en el suelo de sitios recreacionales públicos analizados en Barquisimeto [13], se tomaron en consideración las casas cercanas a estos parques y plazas para llevar a cabo el trabajo, las mismas fueron seleccionadas tomando en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Residencias aledañas al parque o plaza pública seleccionados para la zona.
- Presencia de perros mascotas en un momento determinado.
- Suelo del patio constituido por tierra y/o arena en 50% o más.
- Ubicación en la ciudad de Barquisimeto (capital del municipio Iribarren).

De esa población (252 casas), se seleccionaron al azar un número de casas específico por cada sitio recreacional público, mediante la aplicación de un muestro aleatorio simple. Para el tamaño de la muestra se consideró una prevalencia del **p=0.5 (q=0.5)** debido a que no se tenía conocimiento previo del fenómeno a estudiar, un **95%** de confianza y un error máximo de estimación **e=10%**, obteniendo una muestra de 69,74=70 casas. Para el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente ecuación [17]:

Huevos de *Toxocara* spp. en patios de casas y perros mascotas

$$n = \frac{Npq}{(N-1)D + pq}$$

Donde:

$$D = \frac{(0.01)^2}{(1.96)^2}$$

Resultando:

$$n = 69,7385892 \approx 70$$

Para el diseño de la investigación se empleó la modalidad de campo y descriptiva [18]. En cada patio seleccionado, se tomaron muestras de suelo utilizando el sistema de la doble V [13, 19], en cada punto de recolección se seleccionó un área de 10 cm de diámetro y se tomaron muestras de suelo de 5 a 8 g, con una profundidad de 3 a 4 cm, recolectándose muestras de 200 a 300 g por cada patio estudiado. Estas muestras se guardaron en bolsas plásticas, se rotularon y se trasladaron en cavas con hielo a la Unidad de Investigación de Parasitología Veterinaria del Decanato de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (DCV-UCLA), donde fueron procesadas utilizando la Técnica de Sloss modificada según protocolo empleado en esta unidad [13]. Por otro lado, se tomaron muestras de heces de 20 perros mascotas presentes en las casas mediante el uso de un extractor, las cuales fueron colocadas en recolectores para su traslado en cavas con hielo hasta la Unidad de Investigación de Parasitología Veterinaria del DCV-UCLA, donde fueron procesadas utilizando la Técnica de Willis. En ambos casos, se consideraron como positivas todas aquellas muestras de suelo y heces en las que se observó al menos un huevo de *Toxocara* spp. La presencia de estos huevos se determinó mediante el cálculo de frecuencias y porcentajes, asimismo, se estudió la relación entre la presencia de los huevos de *Toxocara* spp. en las heces de perros mascotas y la contaminación parasitaria en el suelo de patios de casas mediante las pruebas de asociación Chi cuadrado y test exacto de Fisher. Se consideró el 95% como índice de confiabilidad estadística ($P < 0,05$) y para todos los cálculos se utilizó el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows.

RESULTADOS

Se determinó mediante el uso de tablas de frecuencia y porcentaje, la presencia de huevos de *Toxocara* spp. en 34,28% (24/70) de los patios de casas estudiados y en algunas muestras se observaron larvas vivas de

Toxocara spp. dentro de los huevos. Con respecto a otros nematodos, se encontraron huevos de *Ancylostoma* spp. en 14,28% (10/70) de los patios de casas. En lo que se refiere a los perros mascotas, se evidenciaron huevos de *Toxocara* spp. en 15% de ellos, así como también huevos de *Ancylostoma* spp. en 10% de la población estudiada. Todos los caninos eran adultos ya que tenían más de 1 año de edad, en esta población de perros mascotas se observó un promedio de edades de 4 años. No se encontró relación estadísticamente significativa entre la presencia de huevos de *Toxocara* spp. en las heces de perros mascotas y la contaminación parasitaria en el suelo de patios de casas ($P=0,539$), esto se determinó con el uso de las pruebas de asociación Chi cuadrado y test exacto de Fisher.

DISCUSIÓN

La presencia de huevos de *Toxocara* spp. en el suelo de 34,28% de los patios de casas de Barquisimeto, demuestra que existe un factor de riesgo importante en los hogares, que puede llevar a la adquisición de la toxocarosis. Este valor es superior a los obtenidos en diversos estudios similares realizados; uno de ellos en conjuntos habitacionales cerrados de Pasto, Colombia, en el cual los autores identificaron huevos de *Toxocara* spp. en 12,3% de las muestras de suelo analizadas y atribuyeron ese resultado a que las mismas procedían de zonas verdes cerradas, donde la afluencia de caninos y felinos es menor que por ejemplo en parques públicos, donde se observa un alto número de caninos y felinos con y sin propietario, lo que conlleva a una mayor contaminación fecal de estas zonas [20]. Asimismo, en dos pueblos de México, se observó contaminación por *Toxocara* spp. en el suelo de 13,9% y 19,6% de los jardines de casas estudiados. Sin embargo, es importante destacar que los autores encontraron viabilidad en los huevos del parásito de 40,3% y 83,6% respectivamente [5, 21], siendo un indicativo del alto riesgo que representa esta situación para las personas que habitan o visitan esos lugares contaminados. Con respecto al 15% de perros mascotas parasitados con *Toxocara* spp. que se encontraron en la presente investigación, es un valor inferior al observado por dichos autores en México, los cuales reportaron la infección parasitaria en 32,4% y 39,8% de los perros estudiados, además, en ambos casos los huevos fueron altamente viables (más de 90%) [5, 21], lo que representa un factor contaminante y persistente para el suelo. Aunque en el presente estudio se observó una baja prevalencia de *Toxocara* spp. en los perros mascotas, la contaminación del suelo en los patios de las casas fue alta. Esto puede ser debido a la presencia de gatos en los hogares, lo cual fue notificado por gran parte de las familias de las

casas estudiadas, siendo en algunos casos mascotas y en otros casos animales sin dueño que frecuentan constantemente los patios de dichas casas, contaminando el suelo con sus heces. También, es importante considerar que en esta investigación, toda la población de perros mascotas era adulta, edad en la cual la migración de las larvas de *Toxocara* spp. generalmente es somática y no traqueo-digestiva como en los cachorros, esto hace que las larvas del parásito se mantengan enquistadas en diversos tejidos, principalmente muscular y no se desarrollen hasta la fase adulta [6], de esta manera se evitaría la liberación de huevos con las heces de los perros hacia el ambiente. Es probable que por lo expuesto anteriormente, tampoco se haya encontrado una relación estadísticamente significativa entre la presencia de huevos de *Toxocara* spp. en las heces de perros mascotas y la contaminación parasitaria en el suelo de los patios, sin embargo, es necesario recordar que la presencia del hospedador definitivo (perro o gato) en algún momento dentro de esos patios, es lo que hace posible la contaminación del suelo a través de las heces, sobre todo si las mascotas o los animales sin dueño, no cumplen con un plan de desparasitación adecuado. En el caso de uno de los estudios realizados en México, el número de huevos en perros sí estuvo correlacionado con la presencia de *Toxocara* en los jardines de las casas, los autores consideraron esto como un riesgo para los propietarios y personas que tienen contacto con el suelo, aunado a pobres medidas higiénicas [5]. Por ende, es importante considerar la geofagia (consumo de tierra) muy frecuente en niños y el contacto con patios contaminados, como factores de riesgo primordiales en la transmisión de la toxocariosis. Esto fue demostrado en una investigación realizada en la comunidad Agua Azul del estado Yaracuy, Venezuela, en la cual los autores determinaron la existencia de una asociación estadísticamente significativa entre los factores ya mencionados y la serología positiva para *T. canis* en los niños de dicha comunidad. Los infantes expuestos al factor antecedentes de geofagia tenían 5 veces más posibilidad de padecer la infección por *T. canis* y aquellos expuestos al factor contacto con patios contaminados tenían 2 veces más posibilidad de infectarse con el parásito [22]. Un estudio similar llevado a cabo en la población La Laguna del estado Anzoátegui, Venezuela, lo confirma, ya que los autores demostraron una elevada seroprevalencia de infección por *T. canis* en la población evaluada, así como el hecho de que la enfermedad debe ser considerada en niños con riesgos, como aquellos que están en contacto con perros, que viven en casas que carezcan de aceras, que tengan contacto con el suelo y déficit de higiene personal [23].

CONCLUSIONES

Existe un número importante de patios de casas en la ciudad de Barquisimeto contaminados con huevos de nematodos zoonóticos, lo que se demostró al determinar la presencia de huevos de *Toxocara* spp. en el suelo de 34,28% de los patios de casas estudiados. Esto representa un factor de riesgo importante para las personas que viven en dichos hogares, así como también para aquellas que los visitan. Es necesario que las personas tengan conocimiento acerca de esta situación y del grave problema de salud pública que representa, para que tomen conciencia de ello y contribuyan con un control sanitario adecuado para sus mascotas, con la aplicación de las normas básicas de higiene y la recolección diaria de las heces del suelo de los patios y jardines de casas, con la finalidad de evitar la diseminación de los huevos del parásito y por ende la transmisión de la toxocariosis como enfermedad zoonótica al ser humano.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", por el financiamiento otorgado para la ejecución de este proyecto, código 009-VE-2013 y a la Unidad de Investigación de Parasitología Veterinaria del DCV-UCLA, por su apoyo en el procesamiento y diagnóstico de las muestras estudiadas

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Guarín C. Situación de la Toxocariosis en algunos países de Latinoamérica: Revisión sistemática. Tesis de Maestría 2014. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina, Instituto de Salud Pública, Departamento de Salud Pública. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/44413/1/715569.2014.pdf>
- [2] Traversa D, Frangipane A, Di Cesare A, La Torre F, Drake J, Pietrobelli M. Environmental contamination by canine geohelminths. *Parasites & Vectors* 2014; 7(67):1-9.
- [3] Pacheco A. Mascotas en los hogares: enfermedades de los niños adquiridas por convivencia con animales. *Enf Infec Micro* 2003; 23(4):137-148.
- [4] Macpherson C. The epidemiology and public health importance of toxocariasis: A zoonosis of global importance. *Int J Parasitol* 2013; 43:999-1008.
- [5] Romero C, Yañez S, Mendoza G, Bustamante L, Ramírez N. Contaminación y viabilidad de huevos de *Toxocara* spp. en suelo y heces colectadas en parques

Huevos de *Toxocara* spp. en patios de casas y perros mascotas

públicos, calles y perros en Toluca, México. Rev Cient, FCV-LUZ 2013; 23(6):475-479.

[6] Mc Guinness S, Leder K. Global Burden of Toxocariasis: A Common Neglected Infection of Poverty. Curr Trop Med Rep 2014; 1:52-61.

[7] Acha P, Szyfres B. Zoonosis: Enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3 ed. Organización Panamericana de la Salud Washington, DC. 2003.

[8] Martínez M, García H, Figuera L, González V, Lamasa F, López K, et al. Seroprevalence and risk factors of toxocariasis in preschool children in Aragua state, Venezuela. Trans R Soc Trop Med Hyg 2015; 109(9):579-588.

[9] Armstrong WA, Oberg C, Orellana JJ. Presencia de huevos de parásitos con potencial zoonótico en parques y plazas públicas de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía, Chile. Arch Med Vet 2011; 43:127-134.

[10] Iannacone J, Alvarino L, Cárdenas J. Contaminación de los suelos con huevos de *Toxocara canis* en parques públicos de Santiago de Surco, Lima, Perú. Neotrop Helminthol 2012; 6(1):97-108.

[11] Marques J, Guimarães C, Vilas A, Carnaúba P, Moraes J. Contamination of public parks and squares from Guarulhos (São Paulo state, Brazil) by *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp. Rev Inst Med Trop São Paulo 2012; 54(5):267-271.

[12] Díaz A, Pulido M, Giraldo J. Nematodos con potencial zoonótico en parques públicos de la ciudad de Tunja, Colombia. Salud Públ Méx 2015; 57:170-176.

[13] Gallardo J, Forlano M. Diagnóstico de huevos de *Toxocara* spp. del suelo en parques y plazas públicas de la ciudad de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela. Gaceta Cs Vet 2015; 20(1):4-9.

[14] Guarín C, Serrato M, Sánchez F. Determinación de huevos de *Toxocara canis* en suelo de tres parques públicos de Duitama (Boyacá). Rev Cien Agri 2016; 3(1):59-66.

[15] Cáceres C, Bustinza R, Valderrama A. Contaminación con Huevos de *Toxocara* spp. y Evaluación Sanitaria de Parques en la Ciudad de Abancay, Perú. Rev Inv Vet Perú 2017; 28(2):376-386.

[16] Fudeco. Dossier Municipio Iribarren Estado Lara, Barquisimeto 2004. Disponible en: URL: <https://es.scribd.com/document/112717741/Dossier-Municipio-Iribarren>

[17] Scheaffer R, Mendenhall W, Ott L. Elementos de Muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. México. 1986.

[18] Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 3 ed. McGraw - Hill Interamericana México, DF. 2003.

[19] Sievers G, Amenábar A, Gädicke P. Comparación de cuatro sistemas de muestreo de tierra para determinar contaminación de áreas con huevos de *Toxocara canis*. Parasitol Latinoam 2007; 62:67-71.

[20] Benavides C, Vallejo D, Astaiza J, Bastidas Y, Portilla J. Identificación de huevos de *Toxocara* spp. en zonas verdes de conjuntos cerrados del municipio de Pasto-Colombia. Rev Biosalud 2017; 16(2):44-52.

[21] Romero C, Mendoza G, Bustamante L, Crosby M, Ramírez N. Presencia y viabilidad de *Toxocara* spp. en suelos de parques públicos, jardines de casas y heces de perros en Nezahualcóyotl, México. Rev Cient, FCV-LUZ 2011; 21(3):195-201.

[22] Gallardo J, Camacho S. Infección por *Toxocara canis* y factores de riesgo en niños de la comunidad Agua Azul, estado Yaracuy. Salud Arte Cuidad 2012; 5(1):21-27.

[23] Cermeño J, Houda S, Salvador N, Salaverria C. Seroprevalencia y factores de riesgos asociados con la infección por *Toxocara canis* en la población de La Laguna, estado Anzoátegui, Venezuela. Saber, Universidad de Oriente 2016; 28(1):62-72.