

Presencia de huevos de *Toxocara spp.* en el pelaje de caninos callejeros y domésticos

Presence of *Toxocara spp.* eggs on the hair of stray and domestic dogs

SIERRA, M.F.¹; DAPRATO, B.¹; KUNIC, M.¹; LÓPEZ, C.M.¹ Y SOMMERFELT, I.E.¹

¹ Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra de Salud Pública. Av. Chorroarín 280 (1427). Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

Toxocara canis y *Toxocara cati* son los agentes etiológicos de una zoonosis parasitaria ampliamente distribuida: la Toxocariasis humana. Una vía de transmisión de *Toxocara spp.* podría ser a través del pelaje de los caninos que tengan huevos del parásito adheridos al mismo. El objetivo fue establecer presencia de huevos de *Toxocara spp.* en el pelaje de caninos según origen y edad de los animales. Se analizaron pelos de 148 perros clasificados según origen, callejeros (56) y domésticos (92) y, según edad, cachorros (20), juveniles (39) y adultos (89). Se encontraron huevos en pelo de 8 callejeros (14,3%) y 1 doméstico (1,1%). Según edad en 5 cachorros (25%), 3 juveniles (8%) y 1 adulto (1%). Ser callejero y menor de un año resultaron factores de riesgo para la presencia de huevos en el pelaje de perros (OR=15,17 (IC 1,84-124,85); p=0,0018, y OR=13,80 (IC 1,67-113,55); p=0,0028, respectivamente). Se observaron 213 huevos, no viables 60 (28,1%), viables 79 (37,1%), embrionados 73 (34,3%) y larvados 1 (0,5%). El pelo de los caninos con huevos de *Toxocara spp.* podría ser una vía secundaria de transmisión.

Palabras clave: (zoonosis), (*Toxocara*), (huevos), (perros), (pelos)

SUMMARY

Toxocara canis and *Toxocara cati* are the etiologic agents of a zoonotic disease with a broad distribution: human toxocariasis. *Toxocara spp.* eggs on the hair of dogs could be a route of transmission. The objective was to determine the presence of *Toxocara spp.* eggs in canine fur, according to dog type and age. We analyzed hairs from 148 dogs classified by their type in stray dogs (56) or domestic (92) and by age in puppy (20), juvenile (39) or adult (89). Eggs were detected in 8 stray dogs (14.3%) and in 1 domestic dog (1.1%). We found positive samples in 5 puppies (25%), 3 juveniles (8%) and 1 adult (1%). Being stray and less than one year were risk factors for the presence of eggs in dogs hair (OR=15,17 (IC 1,84-124,85); p=0,0018, y OR=13,80 (IC 1,67-113,55); p=0,0028, respectively). Amongst the 213 eggs found from all the samples, we detected 60 (28.1%) non-viable, 79 (37.1%) viable, 73 (34.3%) embryonating and 1 (0.5%) embryonated. Canine hair with *Toxocara spp.* eggs could represent a secondary transmission route.

Key words: (zoonosis), (*Toxocara*), (eggs), (dogs), (hair)

INTRODUCCIÓN

Los nematodos gastrointestinales, *Toxocara canis* y *Toxocara cati*, son agentes causales de la Toxocariasis humana, enfermedad zoonótica de amplia distribución y prevalencia a nivel mundial. Los países de clima tropical y subtropical tienen condiciones climáticas favorables para la evolución de los huevos del parásito a su estadio infectivo. Las condiciones de subdesarrollo con poblaciones en situaciones socioeconómicas deficientes, favorecen también la persistencia de esta zoonosis. Se registraron en dichas áreas prevalencias mayores que en países desarrollados^{14,26}. Su presencia en el ambiente de la ciudad de Buenos Aires ha sido demostrada^{23,24}.

Los parásitos adultos de *T. canis* se localizan en el intestino de los hospedadores definitivos, los caninos, desde donde las hembras son capaces de eliminar cerca de 200.000 huevos/día a través de la materia fecal¹⁵. Los mismos requieren un tiempo de maduración en el medio ambiente para llegar al estadio larval L3 y ser infectivos^{13,15} que depende del tipo de suelo, pH, temperatura ambiental, humedad y vegetación. Los perros adquieren el parásito a través de la transmisión horizontal por ingesta de huevos infectivos en el medio ambiente o por transmisión vertical a través de la migración placentaria^{5,13,25}.

El ser humano actúa como un hospedador paraténico, la infección se produce principalmente por la ingesta de huevos infectivos presentes en el ambiente²¹. Los huevos infectantes pueden sobrevivir entre 6 y 12 meses e incluso años en el medio ambiente^{4,6,17,27}. Los niños son los más vulnerables, en especial aquellos que sufren geofagia o pica. Ambos se consideran factores de riesgo de la Toxocariasis^{10,11}. A estos se suman las condiciones geográficas, culturales y socioeconómicas (pobreza, higiene precaria, falta de educación) y factores individuales del ser humano (edad, sexo, nutrición y comportamiento)²⁸. Luego del ingreso de las larvas en el organismo, se produce la migración somática que lleva a lesiones por inflamación, necrosis y formación de granulomas con predominio de eosinófilos. En la actualidad se reconocen distintas formas clínicas de la Toxocariasis humana: Larva migrans visceral (LMV), Larva migrans ocular (LMO), Toxocariasis encubierta y Toxocariasis neurológica^{13,15,21}.

Estudios previos postulan que la presencia de huevos de *Toxocara* en el pelaje de caninos podría ser una posible vía de transmisión para el ser humano^{2,3,7,12,18,19,20,22,29}.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la existencia de huevos de *Toxocara spp.* en el

pelaje de caninos según el origen y la edad de los animales. Escrutar la posibilidad de que el origen y la edad actúen como factores de riesgo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo en el que se recolectaron muestras de pelos de caninos desde octubre del 2012 hasta octubre del 2014. Los animales provinieron de zonas de la Provincia de Buenos Aires aledañas a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Los caninos fueron clasificados según su origen en perros callejeros (animales sin tenedor responsable) y domésticos (animales con propietario) y, según su edad, en cachorros (menores de 6 meses), juveniles (entre 6 y 12 meses) y adultos (más de 12 meses). Las muestras fueron tomadas utilizando tijeras de dos zonas diferentes: región perianal y caudal de los miembros posteriores. Una vez extraídas se colocaron en bolsas plásticas individuales rotuladas con un número de identificación asignado a cada perro, y se conservaron a temperatura de refrigeración (4°C). Su procesamiento se realizó de acuerdo con el método descrito por Overgaauw *et al.*²⁰ Se consideró como animal positivo aquel que

tuviese huevos en al menos una de las zonas estudiadas. Los huevos hallados se clasificaron por microscopía óptica en: no viable (pared rota o huevo sin integridad), viable (huevo íntegro con una única célula), embrionado (huevo con células en división), larvado (con larva en su interior). Los huevos con larvas inmaduras en su interior fueron clasificados como embrionados²⁹. Se aplicó el Test de Fisher para establecer asociación entre el origen de los animales y presencia de huevos en el pelaje; y entre la edad de los mismos y la presencia de huevos en el pelaje ($p < 0,05$). Se calculó el Odds ratio para evaluar el efecto del origen y de la edad de los caninos con la presencia de al menos un huevo de *Toxocara* en el pelo. Se utilizó el programa EpiInfo 3.5. Se aplicó además el cálculo de la probabilidad para OR (OR/OR+1).

RESULTADOS

Se recolectaron muestras de pelo de 148 animales, que se distribuyeron según origen del animal en 56 (38%) de caninos callejeros y 92 (62%) de caninos domésticos. En relación a la edad, su distribución fue de 20 (14%) cachorros, 39 (26%) juveniles y 89 (60%) adultos (Tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de huevos de *Toxocara spp.* en el pelaje de caninos según origen y edad.

Origen	Edad de los caninos							
	Cachorro < 6 meses		Juvenil 6 a 12 meses		Adulto > 12 meses		Total animales	
	Nº	Positivos (+)	Nº	Positivos (+)	Nº	Positivos (+)	Nº	Positivos (+)
Callejero	12	4 (33,3%)	15	3 (20%)	29	1 (3,4%)	56	8 (14,3%)
Doméstico	8	1 (12,5%)	24	0	60	0	92	1 (1,1%)
Total	20	5 (25%)	39	3 (7,7%)	89	1 (1,1%)	148	9 (6,1%)

La presencia de al menos un huevo de *Toxocara* en el pelaje de los animales determinó una prevalencia del 6,1% (9/148) con intervalo de confianza del 95% (2,3 - 9,9). La prevalencia específica según origen fue en callejeros del

14,3% (8/56) y en los domésticos del 1,1% (1/92). La posibilidad de tener huevos en el pelo siendo un perro callejero OR=15,17 (IC 1,84-124,85; $p=0,0018$) indica que el origen callejero es un factor de riesgo. El cálculo de la

probabilidad (OR/OR+1) da un valor del 0,94 con lo cual existe un 94% de probabilidad que la presencia de huevos en el pelaje esté asociado con el origen callejero de los perros. La posibilidad de tener huevos en el pelo en función de la edad, indica que el ser animal joven (cachorro más juvenil) es un factor de riesgo OR=13,80 (IC 1,67-113,55; p=0,0028). La probabilidad calculada para el OR del 0,93 indica que existe un 93% de probabilidad que la presencia de huevos en el pelaje del animal esté asociado con ser menor de un año.

En la totalidad de las muestras de animales estudiados se encontraron 213 huevos de *Toxocara*. Los mismos fueron clasificados como: 60 (28%) no viable, 79 (37%) viable, 79 (34%) embrionado y 1 (1%) larvado.

DISCUSIÓN

La prevalencia de huevos de *Toxocara* del 6,1% (9/148) en las muestras de pelos de los animales analizados, resultó menor a la informada por estudios anteriores. Wolfe y Wright²⁹, en Irlanda y Reino Unido, hallaron un 25% (15/60); Amaral *et al.*², en Brasil, un 24% (25/104) y Öge *et al.*¹⁸, en Turquía, un 49% (49/100).

La prevalencia específica según origen de los animales resultó mayor en los perros callejeros con un 14,3% de positivos. Este resultado, que ubica al origen callejero como de mayor riesgo, es coincidente con lo hallado en estudios previos realizados por otros investigadores. Roddie *et al.*²², en Irlanda, hallaron una prevalencia de 67%; El-Tras *et al.*⁷, en Egipto, un 26,6% de prevalencia; Öge *et al.*¹⁸, en Turquía, un 52,1%.

En los animales de origen domésticos la prevalencia fue del 1,1% coincidiendo con estudios realizados por otros autores en relación a que es en esta categoría de animales donde se observan los menores valores. Aydenizöz-Özkayhan *et al.*³, en Turquía, informaron un 21,56%; Overgaauw *et al.*²⁰, en Holanda, un 12,2%; Keegan y Holland¹², en Irlanda y Reino Unido, un 8,8%; El-Tras *et al.*⁷, en Egipto, un 10,7% y Öge *et al.*¹⁹, en Turquía, un 14%. En el presente estudio se demuestra que el origen

de los animales es un factor de riesgo para la presencia de huevos en el pelaje. La posibilidad de tener al menos un huevo de *Toxocara* en el pelo de perros callejeros comparado con el de domésticos resultó en un OR=15,17. En otros estudios también se hallaron valores mayores en callejeros. El-Tras *et al.*⁷ y Öge *et al.*¹⁸ notificaron OR de 2,86 y 0,54, respectivamente.

Los perros pueden adquirir los huevos del parásito en ambientes contaminados debido a su hábito de rolar²². El mayor número de huevos hallados en pelo de animales callejeros podría ser por esa causa. En algunas zonas de la República Argentina, como la seleccionada para el presente estudio, las condiciones socioeconómicas precarias y la temperatura y humedad ambiental, son factores que favorecen la contaminación del medio con materia fecal parasitada. Estudios ambientales realizados en áreas de recreación en diferentes regiones del país informaron valores variables de prevalencia de huevos de *Toxocara spp.*^{1,8,9,16}

En este estudio se encontró un riesgo mayor de contaminación con huevos de *Toxocara* en cachorros, comparado con los animales juveniles y adultos. La prevalencia en cachorros fue de 25%, en juveniles de 7,7% y en adultos de 1,1%. Estos resultados son coincidentes con lo observado previamente por Roddie *et al.*²² en Irlanda quienes obtuvieron el 100% de los cachorros positivos y el 56% dentro de los adultos; Aydenizöz-Özkayhan *et al.*³ hallaron en el 82% de los perros menores de 1 año, la presencia de huevos de *T. canis* en sus pelajes; Amaral *et al.*², hallaron un 88% de cachorros positivos y un 12% de los adultos. El-Tras *et al.*⁷ obtuvieron una prevalencia del 40,9% en cachorros, 17,4% en juveniles y 11,5% en adultos. Öge *et al.*¹⁸ encontraron un odds mayor en el pelo de cachorros con presencia de huevos (OR=2,52) en comparación con los animales adultos (OR=0,89).

En los cachorros, la presencia de huevos en el pelaje, podría ser debido a la propia infección del animal, y se produciría durante la eliminación de materia fecal parasitada. Las características del ciclo biológico del parásito que incluye la

transmisión vertical transplacentaria en los caninos, podría explicar también la mayor prevalencia en los cachorros.

En el total de muestras analizadas se encontraron 213 huevos, de los cuales el 1% se encontraban larvados. Otros estudios, como los de Wolfe y Wright²⁹, Aydenizöz-Özkayhan *et al.*³ y Öge *et al.*¹⁸, hallaron valores mayores de huevos larvados, 4,2%, 8,06% y 10,4% respectivamente. Overgaauw *et al.*²⁰, Keegan y Holland¹² y Amaral *et al.*² no hallaron ningún huevo en ese estadio evolutivo.

CONCLUSIONES

La mayor prevalencia de huevos de *Toxocara* hallados en el pelo de caninos callejeros y menores de un año indica el potencial riesgo de transmisión de la enfermedad por contacto directo entre animales y con el ser humano. Es necesario evaluar la viabilidad e infectividad de los huevos presentes en el pelaje para estimar la importancia que esta vía podría representar para la salud humana y animal.

Se requiere la elaboración de un programa adecuado de control de esta zoonosis basado en la educación de la población, administración de tratamientos antihelmínticos a las hembras preñadas y cachorros callejeros además de la promoción de la adopción de animales sin tenedores responsables.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, JM.; Stein, M.; Chamorro, MC.; Bojanich, MV. Contamination of soils with eggs of *Toxocara* in a subtropical city in Argentina. *J Helminthol.* 2001; 75: 165-68.
- Amaral, HLC.; Rassier, GL.; Pepe, MS.; *et al.* Presence of *Toxocara canis* eggs on the hair of dogs: A risk factor for Visceral Larva Migrans. *Vet Parasitol.* 2010; 174: 115-18.
- Aydenizöz-Özkayhan, M.; Yagci, BB.; Erat, S. The investigation of *Toxocara canis* eggs in coats of different dog breeds as a potential transmission route in human toxocaríasis. *Vet Parasitol.* 2008; 152: 94-100.
- Azam, D.; Ukpai, OM.; Said, A.; Abd-Allah, GA.; Morgan, ER. Temperature and the development and survival of infective *Toxocara canis* larvae. *Parasitol Res.* 2012; 110: 649-56.
- Coati, N.; Schnieder, T.; Epe, C. Vertical transmission of *Toxocara cati* Schrank 1788 (Anisakidae) in the cat. *Parasitol Res.* 2004; 92: 142-46.
- Dunsmore, JD.; Thompson, RC.; Bates, IA. Prevalence and survival of *Toxocara canis* eggs in the urban environment of Perth, Australia. *Vet Parasitol.* 1984; 16: 303-11.
- El-Tras, WF.; Holt, HR.; Tayel, AA. Risk of *Toxocara canis* eggs in stray and domestic dog hair in Egypt. *Vet Parasitol.* 2011; 178: 319-23.
- Fillaux, J.; Santillán, G.; Magnaval, JF.; Jensen, O.; Larrieu, L.; Sobrino-Becaria, CD. Epidemiology of toxocaríasis in a steppe environment: The patagonia study. *Am J Trop Med Hyg.* 2007; 76: 1144-47.
- Fonrouge, R.; Guardis, MV.; Radman, NE.; Archelli, SM. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara sp.* en plazas y parques públicos de la ciudad de La Plata. Buenos Aires, Argentina. *Bol Chil Parasit.* 2000; 55: 83-5.
- Glickman, LT.; Schantz, PM. Epidemiology and pathogenesis of zoonotic toxocaríasis. *Epidemiol Rev.* 1981; 3: 230-50.
- Glickman, LT.; Chaudry, IU.; Costantino, J.; Clack, FB.; Cypess, RH.; Winslow, L. Pica patterns, toxocaríasis, and elevated blood lead in children. *Am J Trop Med Hyg.* 1981; 30: 77-80.
- Keegan, JD.; Holland, CV. Contamination of the hair of owned dogs with the eggs of *Toxocara spp.* *Vet Parasitol.* 2010; 173: 161-64.
- Macpherson, CNL. The epidemiology and public health importance of Toxocaríasis: A zoonosis of global importance. *Int J Parasitol.* 2013; 43: 999-1008.
- Magnaval, JF.; Michault, A.; Calon, N.; Charlet, JP. Epidemiology of human toxocaríasis in La Reunion. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg.* 1994; 88: 531-33.

15. Magnaval, JF.; Glickman, LT.; Dorchies, P.; Morassin, B. Highlights of human toxocariasis. *Korean J Parasitol.* 2001; 39: 1-11.
16. Martín, UO.; Demonte, MA. Urban contamination with zoonotic parasites in the central region of Argentina. *Medicina (B Aires)* 2008; 68: 363-66.
17. Mizgajska-Wiktor, H.; Uga, S. Exposure and environmental contamination. En: Holland CV.; Smith HV. (eds.). *Toxocara: The Enigmatic Parasite.* CABI International. Cambridge, USA, 2006: 211-27.
18. Öge, S.; Öge, H.; Gönenç, B.; Özbaki, G.; Yildiz, C. Presence of *Toxocara* eggs on the hair of dogs and cats. *Vet Fak Derg.* 2013; 60: 171-76.
19. Öge, H.; Öge, S.; Özbaki, G.; Gürçan, S. Comparison of *Toxocara* eggs in hair and faecal samples from owned dogs and cats collected in Ankara, Turkey. *Vet Parasitol.* 2014; 206: 227-31.
20. Overgaauw, PAM.; van Zutphen, L.; Hoek, D.; *et al.* Zoonotic parasites in fecal samples and fur from cats in The Netherlands. *Vet Parasitol.* 2009; 163: 115-22.
21. Overgaauw, PAM.; van Knapen, F. Veterinary and public health aspects of *Toxocara spp.* *Vet Parasitol.* 2013; 193: 398-403.
22. Roddie, G.; Stafford, P.; Holland, C.; Wolfe, A. Contamination of dog hair with eggs of *Toxocara canis.* *Vet Parasitol.* 2008; 152: 85-93.
23. Sommerfelt, I.; Degregorio, O.; Barrera, M.; Gallo, G. Presencia de huevos de *Toxocara spp.* en paseos públicos de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, 1989-90. *Rev Med Vet.* 1992; 73: 70-4.
24. Sommerfelt, IE.; Degregorio, OJ.; López, CM.; de Cousandier AS.; Franco, AJ. Infestivity of *Toxocara canis* eggs obtained from faeces in public places of Buenos Aires City. *Revista Científica, FCV-LUZ.* 2002; XII (6): 742-46.
25. Sprent, JFA. The life history and development of *Toxocara cati* (Schank 1788) in the domestic cat. *Parasitology.* 1956; 46: 54-78.
26. Thompson, DE.; Bundy, DAP.; Cooper, ES.; Schantz, PM. Epidemiological characteristics of *Toxocara canis* zoonotic infection of children in a Caribbean community. *Bull World Health Organ.* 1986; 64: 283-90.
27. Trejo, CAC.; Romero Núñez, C.; García Contreras, AC.; Mendoza Barrera, GE. Soil contamination by *Toxocara spp.* eggs in a University in Mexico City. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2012; 21: 298-300.
28. Viney, ME.; Graham, AL. Patterns and processes in parasite co-infection. *Adv Parasitol.* 2013; 82: 321-69.
29. Wolfe, A.; Wright, IP. Human toxocariasis and direct contact with dogs. *Vet. Rec.* 2003; 152: 419-22.