

INFECCIÓN POR *TOXOCARA CANIS* EN PERROS Y RIESGO DE TOXOCARIASIS HUMANA, HONDURAS

Toxocara canis infection in dogs and risk of human toxocariasis, Honduras.

Rina Kaminsky¹, Carmen M. Groothousen², Alejandra María Zúniga², Marcelo Contreras²,
Alejandra M. Ferrera², Katherine C. Henríquez²

¹Profesor Titular V, Departamento de Pediatría, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras.

²Alumnos V año de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras.

RESUMEN. Antecedente. Un caso de toxocariasis humana motivó investigar toxocariasis y otras zoonosis en perros en Honduras. **Objetivo.** Documentar prevalencia de *Toxocara canis* y otras zoonosis en perros mascotas, de una perrera comercial y de la calle. **Metodología.** Durante 12 meses no consecutivos (marzo 2012-octubre 2013) un parasitólogo y alumnos de medicina colaboraron en obtener muestras de heces de mascotas (n= 82), de una perrera comercial (n= 69) y de perros ambulantes (n= 56) de Tegucigalpa, Tatumbla, Zambrano y Danlí. Una preparación directa, un método de concentración por flotación pasiva con solución salina hipertónica en todas y coloración ácido resistente en 18 muestras fueron examinadas al microscopio en el Servicio de Parasitología del Hospital Escuela Universitario. **Resultados.** En 34.7% (72/207) de las muestras se identificaron parásitos intestinales, mayor porcentaje entre perros de la calle (36/56, 64.2%) que en la perrera comercial (44.9%, 31 casos) o en mascotas (18.2% (15 casos). La prevalencia general de toxocariasis fue 3.8% (8 casos): cinco (8.9%) en perros de la calle, 2 en perros con dueño (2.4%) y uno en la perrera (1.4%). Ancilostomiasis (42/207, 20.2%) prevaleció en perros de la calle (28 casos, 50%), en mascotas (14.6%, 12 casos) y dos casos (2.8%) en la perrera. En 5.9% (11 muestras) había quistes de *Giardia duodenalis*; huevos de *Trichuris vulpis*, ooquistes de una especie de apicomplexa y una especie de tricomonas representaron 0.9%, 5.9% y 3.3% de infección, respectivamente y dos cestodiasis (0.9%). **Conclusión.** El hallazgo de toxocariasis en perros en Honduras crea la necesidad de mejorar la capacidad diagnóstica clínica y laboratorial de toxocariasis humana y estimular mayor participación veterinaria en el control de zoonosis en animales domésticos. **Palabras clave.** Honduras, perros, *Toxocara canis*, toxocariasis, zoonosis.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de parasitosis intestinales en animales domésticos, especialmente perros y gatos y la dificultad de prevenir contaminación fecal al ambiente en ámbitos poco higiénicos con perros y gatos deambulando libres, representa un potencial importante de transmisión zoonótica al humano al contaminar el ambiente con huevos de *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum* o *Echinococcus* spp. o quistes y ooquistes de protozoos (*Giardia* spp o *Cryptosporidium* spp.) expulsados en las heces.¹ No se descarta que *T. cati* en gatos represente un problema similar, menos estudiado.²

En los cánidos, *T. canis*, nemátodo intestinal cosmopolita, comparte un ciclo biológico complejo y eficiente que asegura su transmisión y permanencia.³ La ingestión de huevos embrionados de *T. canis* y transmisión vertical serían las dos rutas epidemiológicas más importantes de infección en perros domésticos; por añadidura, transmisión de larvas por lactancia a los cachorros recién nacidos y en la vida silvestre por ingestión de hospederos paraténicos. La perra recién parida a su vez, puede reinfectarse por ingestión de larvas en estadios avanzados de desarrollo expulsadas en las heces al limpiar los cachorros, una de las raras ocasiones en las cuales perros adultos expulsan huevos en heces.³

Publicaciones recientes destacan el interés creciente de la infección de *T. canis* en el humano, conocida como toxocariasis humana, considerada como la más importante parasitosis desatendida en los Estados Unidos y de importancia a nivel global.⁴⁻⁶ Las larvas liberadas de huevos en el intestino ingeridos accidentalmente o por historia de pica en niños⁶ o aquellas encontradas en carnes o vísceras ingeridas crudas o poco cocinadas, más frecuente en adultos,^{7,8} migran por órganos como hígado, pulmón y cerebro u ojo, sin crecer ni desarrollarse, permaneciendo viables hasta por 7 años o más, similar a lo que se observa en otros hospederos paraténicos.^{3,4} Esto provoca alteraciones que conducen a cuadros clínicos variados, dependientes del tamaño del inóculo, frecuencia y duración de la infección, edad del paciente, distribución de larvas en tejidos, etc.

Se han descrito cuatro síndromes de toxocariasis, conocidos como síndrome de toxocariasis encubierta o subclínica, larva migrans visceral (LMV), neurotoxocariasis y síndrome de larva migrans ocular (LMO).^{4,5} Estos síndromes clínicos representarían una paratenesis en un hospedero no natural como es el humano que genera una respuesta granulomatosa eosinofílica provocada por la migración prolongada de larvas de *Toxocara* por tejidos incluyendo cerebro y ojo.³ La presentación clínica clásica no patognomónica incluye eosinofilia elevada hasta 50% o más, sola o acompañada de hepatomegalia, infiltrados pulmonares, tos y sibilancias, fiebre y linfadenopatía (LMV). En niños mayores o adolescentes, la migración o presencia de una sola larva en ojo resulta en una inflamación gra-

Recibido para publicación el 10/14, aceptado el 11/14

Dirección para correspondencia: Rina G. Kaminsky Correo electrónico: camilaestela12@yahoo.com

nulomatosa conducente a diversas manifestaciones oculares (LMO).^{5,6,9,10}

La no excreción de huevos o larvas de *T. canis* en individuos infectados imposibilita la confirmación laboratorial en personas sintomáticas o sospechosas de cualquiera de los síndromes clínicos mencionados, recomendándose una serología con productos de excreción y secreción *in vitro* de larvas de *T. canis* que reconocen anticuerpos específicos, junto con epidemiología, sospecha clínica y examen hematológico.¹⁰ Una revisión en revistas científicas locales no identificó casos documentados de toxocariasis humana. Recientemente se ingresó a Sala de Nutrición del Hospital Escuela Universitario (HEU) un niño de un año de edad que presentaba eosinofilia del 60%, hepatomegalia y fiebre sin otra enfermedad de base. Provenía de un área rural del país, de familia de escasos recursos. Una serología positiva para anticuerpos anti-*T. canis* realizada en un laboratorio privado facilitó reforzar la sospecha de LMV (observación no publicada). Anteriormente dos casos clínicos oftalmológicos provenientes de un hospital público fueron mencionados de manera anecdótica, pero sin documentar el hallazgo.¹¹

La publicación local sobre la prevalencia de toxocariasis en perros es escasa o ninguna, comparada con publicaciones similares de otros países.^{5,6,12-15} La prevalencia de *T. canis* puede determinarse examinando la materia fecal de perros en diferentes situaciones, ya sea perros domésticos, de perreras comerciales, de clínicas veterinarias, perros utilizados para objetivos militares y en la policía de fronteras, de autopsias, recogiendo heces frescas de la calle; o bien examinando muestras de tierra de parques, lugares públicos frecuentados por perros o patios de casas donde conviven perros o por una combinación de enfoques. Para crear estrategias de prevención efectivas, se necesitan conocimientos epidemiológicos y biológicos peculiares al lugar, así como determinar factores de riesgo para adquirir toxocariasis en cada lugar geográfico. Este estudio se realizó con el objetivo de investigar prevalencia de *T. canis* y otros parásitos de interés zoonótico en perros domésticos, de la calle en Tegucigalpa y algunas zonas rurales cercanas y de una perrera comercial, con el propósito de que los resultados obtenidos provean la base para proponer investigaciones futuras sobre toxocariasis humana y otras posibles zoonosis en Honduras.

METODOLOGÍA

Se investigó durante 12 meses no consecutivos (marzo 2012-octubre 2013) la presencia de *T. canis* en perros en diferente situación en dos barrios de Tegucigalpa y tres comunidades cercanas: municipio de Tumbula (25 km de Tegucigalpa), Zambrano (a 27 km al norte de Tegucigalpa) y Danlí (Municipio de El Paraíso), como proyecto de investigación participativa docente/estudiantes de medicina, Departamento de Pediatría, FCM/UNAH. Se obtuvo una muestra de heces de perros con dueño, de una perrera comercial y perros de la calle para investigar la presencia de huevos de *T. canis* y registrar otras zoonosis como *Ancylostoma* spp., *Giardia* spp., *Cryptosporidium* spp. etc. El diagnóstico parasitológico fue exclusivamente microscópico por no contar con pruebas moleculares o inmunológicas

específicas. El propósito no fue comparar parasitismo entre perros de distintas proveniencias, sino determinar la prevalencia de toxocariasis y otras parasitosis de interés zoonótico local.

Para recolectar las muestras de heces de perros con dueño se informó a vecinos y amigos que tenían perros de mascota sobre el propósito del estudio y se solicitó colaborar proveyendo una muestra de heces fresca de los caninos, la cual se recolectó en bolsas plásticas de cierre, con identificación de nombre del dueño, nombre del perro y procedencia pegada sobre el recolector con cinta adhesiva. Para obtener información de interés se encuestó al dueño del perro al momento de recibir la muestra y los datos proporcionados fueron registrados en un formulario tales como edad, sexo, raza, colonia de procedencia, número de perros en la vivienda, hábitos del perro para deambular solo o encadenado, manera de descartar las heces del o los perros, si visita veterinario, frecuencia, administración de antiparasitarios, si conoce cuales. En el caso de una perra recién parida se solicitó heces de esta además de los cachorros mayores de 5 semanas, anotando igualmente las edades y otras características como raza, tamaño del parto, edad de los cachorros. No se evaluó el nivel de conocimiento entre los dueños de perro sobre el significado de infecciones parasitarias.

Las heces eran llevadas al laboratorio el mismo día de la recolección por la mañana y examinadas en las siguientes 2 horas. Para el examen de perros de la calle se recogió una muestra de heces de aspecto fresca o que estaba siendo evacuada por un perro de la calle en Tumbula, Zambrano, Danlí y dos barrios de Tegucigalpa. La muestra era transportada al laboratorio al día siguiente (perros de la calle, Tegucigalpa) o refrigerada y entregada 2-3 días después de recolectada (procedencia rural). Se contactó un sitio de cría comercial de perros a pocos kilómetros de la ciudad y luego de explicar el propósito del estudio, se solicitó colaboración, con recolección de una muestra de heces de cada perro y examen en las siguientes dos horas a la entrega dos veces por semana, anotando como datos edad, sexo y raza respectiva. Los perros eran mantenidos individualmente en jaulas amplias construidas a propósito, encementadas, lavadas diariamente y con acceso a un lugar engramado para juego y ejercicio. No se trató de obtener ningún otro dato de este sitio, observando únicamente que no era una cría de perros tecnificada, sino empírica, con visita ocasional de un veterinario por solicitud.

Examen de las muestras de heces

Todos los exámenes fueron ejecutados en el Servicio de Parasitología, Departamento de Laboratorio Clínico del Hospital Escuela Universitario (HEU) (RGK), con asistencia de un técnico de laboratorio que realizaba su práctica y un microbiólogo voluntario temporal. El examen de heces incluyó a) un examen macroscópico para anotar la consistencia de las heces, presencia de moco o sangre o parásitos adultos; b) un examen directo que consistió en observar una suspensión de 2 mg de heces de cada muestra en una frote con solución salina y otro similar en solución de Lugol, respectivamente. A toda muestra positiva por huevos de *T. canis* se le realizó c) una cuenta de huevos y d) se registró todo hallazgo incidental de otros parásitos in-

testinales. Adicionalmente, se realizó e) un método de flotación con solución hipertónica salina sin centrifugación, descrito abajo, para concentrar las muestras considerando la posibilidad de infecciones leves. f) Se realizó una coloración ácido resistente modificada en extendido fino de heces provenientes de perros menores de 4 meses para investigar la presencia de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. Los resultados se anotaron en los formularios respectivos y se ofreció boletas de resultados a los dueños de las mascotas y a los dueños de la perrera comercial.

Para la flotación se suspendió cada muestra de heces, sobre todo las formadas secas, en unos 10-15 mL de agua destilada para ablandarlas y mezclar más fácilmente; 1-2 mL de esta suspensión se mezcló con solución salina hipertónica en un tubo de 13 x 100 mm, agitando vigorosamente con un aplicador. Al retirar éste, se adicionó solución salina hipertónica hasta obtener un menisco convexo. Se cubrió con un cubre-objetos y se esperó una hora (flotación pasiva). Para examinar se invirtió el cubre-objetos sobre un porta-objetos, revisando sistemáticamente toda la preparación con magnificación 10X; para comprobar la presencia de estructuras muy pequeñas se utilizó 40X o inmersión. La opción de flotación pasiva fue una alternativa menos deseada a la centrifugación recomendada, pero aceptada frente a la limitante de no contar con centrifuga.

Para investigar ooquistes de *Cryptosporidium* spp., se fijó un extendido fino y seco de la muestra durante un minuto en metanol puro; para colorear se lo introdujo sucesivamente en fucsina fenicada durante 5 min, seguido de enjuague en alcohol etílico 50% por 3 seg, decoloración con solución acuosa de ácido sulfúrico 0.01N por 10 seg, y coloración de contraste con azul de metileno alcalino durante 1 min, con lavado suave en agua corriente y escurrido sobre gasa entre cada paso.¹⁶ Las preparaciones se observaron bajo aceite de inmersión una vez secas. Todas las muestras fueron examinadas simultáneamente por RGK y un técnico de laboratorio.

Análisis de datos

Los datos se analizaron de forma manual, separando resultados de perros domésticos, de la perrera y de la calle, con obtención de porcentajes. Las fotografías fueron tomadas de un microscopio óptico marca Olympus a diferentes magnificaciones, usando teléfono móvil marca Samsung Galaxy 2 y otro marca Nexus 5.

RESULTADOS

En este estudio descriptivo transversal colaboraron 82 (39.6%) dueños de perro tanto de Tegucigalpa como de Danlí y Zambrano; la perrera comercial permitió el examen de 69 (33.3%) de unos 150 perros enjaulados y 56 (27.0%) muestras se recogieron de la calle: 22 de Tumbala, 2 de Danlí, 6 de Zambrano y 26 de barrios de Tegucigalpa para un total de 207 muestras de heces (Cuadro 1). Las razas identificadas fueron variadas, siendo más comunes: Terrier, Schnauzer, Cocker Spaniel, French Poodle, Labrador y Chihuahua, entre otros. Prevalció el rango de edad entre 3 y 14 años (45%). Entre 39.0% (32) y 53.6% (44) de los dueños no respondió a las pre-

guntas de la encuesta. De los perros con dueño, 46.3% (38) visitaba con cierta regularidad al veterinario y 52.4% (43) había sido desparasitado ocasionalmente, aunque 87.8% (72) no conocía el nombre del antihelmíntico administrado. El 51.2% (42) de los perros domésticos defecaba en el patio encementado de las casas, el cual era limpiado diariamente (39 dueños), una vez a la semana (3 dueños); 35 dueños no respondieron. Once (13.4%) dueños dijeron bañar al perro una vez al mes, 8 (9.7%) lo bañaba cada 2 semanas, 33 (40.2%) no respondieron y el resto varió entre baño diario a cada 4 meses. No se inquirió sobre la costumbre de admitir perros en el dormitorio o cama de los dueños; tampoco hubo heces de perras recién paridas. En el Cuadro 1 se presenta otras características de la población canina encuestada.

Los resultados del examen microscópico de las muestras según procedencia y grupos de edad de los perros se demuestran en el Cuadro No. 2. La prevalencia total de parásitos intestinales fue de 34.7% (72/207); todas las infecciones identificadas tanto en la preparación directa como en la flotación salina. De los dos grupos de perros atendidos, 44.9% (31) en la perrera y en menor grado los perros con dueño (15, 18.2%) presentaron diferentes parasitosis intestinales, con mayor prevalencia (36, 64.2%) en perros de la calle. El grupo etario más parasitado y con la mayor variedad de especies fue de 0 a 11 meses de edad (17/28, 60.7%), seguido de las edades entre 12 meses y 2 años y 11 meses (7/13, 53.8%) en la perrera comercial; 40% (4) de los perros menores de un año con dueño estaba igualmente parasitado. Ninguno de los animales parasitados presentaba síntomas de enfermedad, lo que podría indicar que estas infecciones cursan asintomáticas.

Se encontró una prevalencia general de *T. canis* de 3.8% (8/207) (medidas en 5 huevos: 74.0 x 85.5 µm – 75 x 86.5 µm) (Figura 1A), distribuidos 2/82 (2.4 %) en perros con dueño, 1/69 (1.4 %) en la perrera comercial, 4/22 (18.1 %) en perros de la calle en Tumbala y 1/26 (3.8%) en perros de barrio de Tegucigalpa. Las tres infecciones en perros con dueño y perrera provenían de cachorros de 55 días de nacido, 6 meses y un año de edad (datos no mostrados) y las cuentas de huevos fueron de 57 en 2 mg de heces en dos muestras y 6 en 2 mg de heces en la tercera.

Otros hallazgos incidentales, desglosado por especies de parásitos, identificó dos especies de nematodos, dos especies de céstodos, una no identificada y dos, posiblemente tres, especies de protozoos. Cuarenta y cuatro (21.2%) infecciones fueron por *Ancylostoma* spp. (medidas en 10 huevos: 54 x 65.5 µm) (Cuadro 2 y Figura 1B); no se trató de recobrar gusanos adultos para identificar la especie excepto en un caso; una ancilostomiasis se identificó en la perrera comercial, el resto se identificó en Tumbala (15/22, 68.1 %) y en perros con dueño (28/82, 34.1%). Las cuentas de huevos de *Ancylostoma* no sobrepasaron 15 h/2 mg de heces, excepto en un caso con 35 h/2 mg. Hubo una infección por *Trichuris* spp. (medida de tres huevos: 78 x 34 µm) (Figura 1C); 12 infecciones (5.5%) con quistes y/o trofozoítos de *Giardia duodenalis*, 12 (5.5 %) con ooquistes de apicomplexa intestinal (Figura 1D) y 8 (3.6 %) con trofozoítos de un flagelado identificado como probable especie de tricomonas. Las diferen-

Cuadro 1. Datos de 207 perros provenientes Tegucigalpa y tres zonas rurales para investigar parasitosis intestinales, 2012-2013, Honduras.

| Composición de la población estudiada | Número (%) |
|---|-----------------------|
| Perros con dueño | 82 (39.6) |
| Sexo hembra / macho | 42 / 33 (51.2 / 40.2) |
| No sabe | 9 (10.9) |
| Edades | |
| 0-11 m | 10 (12.2) |
| 12 m-2.11 a | 22 (26.8) |
| 3-14 a | 37 (45.1) |
| Sin edad registrada | 14 (17.0) |
| Perrera comercial | 69 (33.3) |
| Sexo hembra / macho | 31 / 22 (44.9 / 31.8) |
| No sabe | 16 (23.2) |
| Edades | |
| 0-11 m | 28(40.5) |
| 12 m- 2.11 a | 13(18.8) |
| 3-14 a | 28(40.5) |
| Perros de la calle rural y urbana | 56 (27.0) |
| Totales | 207 (100.0) |
| Situación de perros con dueño | |
| Permanencia doméstica y sale con dueño | 42 (51.2) |
| Sale libre | 5 (6.0) |
| No contestó | 35 (42.6) |
| Alimentación | |
| Concentrado para perros | 26 (31.7) |
| Casera y concentrado | 22 (26.8) |
| No contestó | 34 (41.4) |
| Veterinario | |
| Visitas periódicas | 38 (46.3) |
| No contestó | 44 (53.6) |
| Desparasitación | |
| Lo desparasita periódicamente | 43 (52.4) |
| No lo desparasita | 5 (6.0) |
| No contestó | 34 (41.4) |
| Fecha última desparasitación | |
| Hace 3 meses | 11 (13.4) |
| Entre 3 m y 1 año | 29 (35.3) |
| >1 año | 2 (2.4) |
| No sabe o sin respuesta | 40 (48.7) |
| Antiparasitario utilizado | |
| Drontal plus (febantel, pirantel y prazicuantel)* | 2 (2.4) |
| Mebendazol | 4 (4.8) |
| Metronidazol | 4 (4.8) |
| No sabe | 72 (87.8) |

*Bayer

tes especies de protozoos, a excepción de un caso de giardiasis, se identificaron de perros provenientes de la perrera, así como un proglótido de cestodo expulsado sin recobrar huevos de las heces; tampoco se pudo identificar el proglótido en una coloración con carmín. La otra especie de cestodo recobrado de Tatumbla se identificó tentativamente como un pseudofilideo por las características del huevo (Cuadro 2) (artículo aceptado

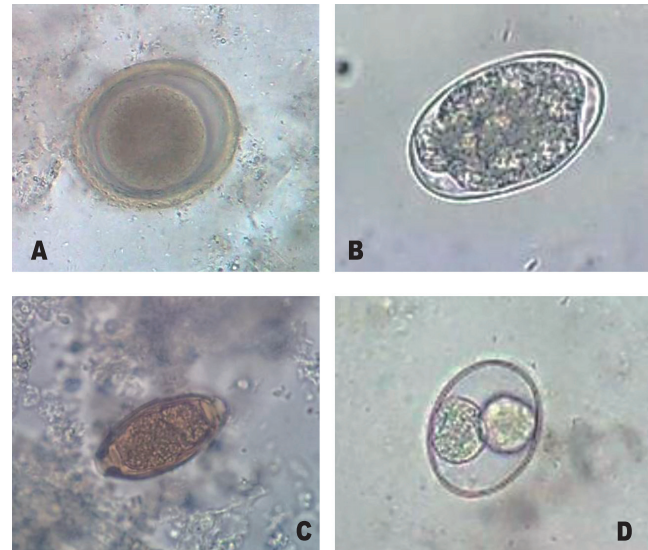


Figura 1A, B, C D. Huevos de diferentes especies de parásitos encontrados en perros de Tegucigalpa y alrededores. A. *Toxocara canis*, X100. B. *Ancylostoma* spp., X400. C. *Trichuris vulpis*, X400. D. Apicomplexa, ooquiste no infectante, X1000. Preparaciones directas en solución salina.

para publicación Revista Médica Hondureña No. 1, 2014). No se registró ninguna infección por ooquistes de *Cryptosporidium* spp. en 18 muestras examinadas. Tampoco hubo oportunidad de examinar perras recién paridas o cachorros.

DISCUSIÓN

En este estudio se demostró por primera vez la prevalencia de 3.8% de infección por *T. canis* en 207 perros sola o asociada con otras especies de helmintos y de protozoos en perros en Tegucigalpa, Tatumbla, Zambrano y Danlí. No se conoce un registro de perros y gatos en Honduras, tampoco existe control ni prohibición de libre ambulación de los mismos y si los dueños son de escasos recursos tampoco son desparasitados con la consecuente enorme contaminación de huevos de distintos parásitos en el ambiente. Como las perras transmiten *T. canis* al feto, los cachorros nacen infectados o se infectan durante la lactancia. La mayor prevalencia serológica de toxocariasis se ha registrado entre individuos de áreas urbanas pobre y áreas rurales de países donde se ha estudiado.^{5,6} En concordancia, se demostró que perros de la calle y de un área rural de Honduras presentaba mayor porcentaje de toxocariasis, identificada en perros jóvenes ya que los perros mayores con muy raras excepciones son refractarios a la infección por *T. canis*.^{1,3,5,6} Resultados de otros países han mostrado prevalencias variables de toxocariasis, entre 0% en la Isla Robinson Crusoe de Chile, 5% en San Isidro General, Costa Rica, 22.1% en perros domésticos en Italia o 64.7% en perros de caza, o más dependiendo del tipo de estudio y la metodología implementada.^{13,17,18} La causa de esta variación puede deberse tanto a condiciones ambientales como a crianza y cuidados de los perros. Cuando se han estudiado muestras de suelo en parques, la contaminación fecal con huevos parece mayor, 60% en parques de Tuleyhuaco, México;

Cuadro No. 2. Distribución de parásitos intestinales por rangos arbitrarios de edad y procedencia de los perros.

| Tipo de perro Rangos edad | Parásitos (%) | | | | | | | Total Parásitos (%) |
|----------------------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| | T.c. | A. spp | T.v. | Céstodo | G.d. | Api. | Flag. | |
| Perros en casa (n= 82) | | | | | | | | |
| 0 - 11 m | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 (40.0) |
| 12 m - 2.11 a | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 (18.1) |
| 3 - 14 a | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 (13.5) |
| NC | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 (14.2) |
| Subtotales (%) | 2 (2.4) | 12 (14.6) | 0 | 0 | 1 (1.2) | 0 | 0 | 15 (18.2) |
| Perrera comercial (n= 69) | | | | | | | | |
| 0 - 11 m | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 7 | 4 | 17 (60.7) |
| 12 m - 2.11 a | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 (53.8) |
| 3 - 14 a | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 1 | 7 (25.0) |
| Subtotales (%) | 1 (1.4) | 2 (2.8) | 0 | 1 (1.4) | 10 (14.4) | 10 (14.4) | 7 (10.1) | 31 (44.9) |
| Calle (n= 56) | | | | | | | | |
| Tegucigalpa (n=26) | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 (30.7) |
| Danlí (n=2) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 (150) |
| Tatumbala (n=22) | 4 | 19 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 25 (113.6) |
| Zambrano (n=6) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 (16.6) |
| Subtotales (%) | 5 (8.9) | 28 (50.0) | 1 (1.7) | 1 (1.7) | 0 | 0 | 0 | 36 (64.2) |
| Totales | 8 (3.8) | 42 (20.2) | 1 (0.5) | 2 (0.9) | 11 (5.3) | 2 (0.9) | 7 (3.3) | 72 (34.7) |

Abreviaciones: Tc= *Toxocara canis*; A. spp= *Ancylostoma* spp; Tv= *Trichuris vulpis*; Gd= *Giardia duodenalis*; Api= Apicomplexa intestinales; Flag= flagelado; m= meses; a= años, NC= No Consignado.

68.3% en La Habana, Cuba; 100% en 17 parques en ciudades de Brasil.¹⁹⁻²¹

En Paraná, Brasil, la seropositividad para anticuerpos anti-*Toxocara* en niños entre 1 y 4 años de edad que jugaban en parques y con historia de geofagia fue significativa en relación a las veces por semana que visitaban el parque, que tenían perros o que jugaban en el peridomicilio; la eosinofilia fue alta en todos los seropositivos, siendo común también síntomas de bronquitis, asma y alergia.²¹ El análisis de la tierra en esos parques, en el peridomicilio y en la escuela fue 100%, 18.9% y 23.1% para huevos de *T. canis* respectivamente.²¹ De 83 niños con sospecha de toxocariasis en Argentina, en 54 (65%) se confirmó el diagnóstico, con 25.4% de toxocariasis ocular.⁹ Catorce niños consultaron por disminución de agudeza visual, estrabismo, leucocoria y queratitis con dolor ocular. En 6 de ellos se encontró granuloma periférico, vítreo turbio, desprendimiento de retina, algunos presentaron más de una lesión y 4 perdieron la visión del ojo lesionado. La falta de pruebas serológicas específicas en Honduras ha impedido un estudio similar incluyendo en departamentos de oftalmología; el frecuente hallazgo de eosinofilia documentada¹¹ y no documentada en niños sin otra causa aparente que consultaron el HEU o de "asma" vendría a confirmar la urgencia de tal investigación. Las áreas rurales y pobres ameritan una investigación cuidadosa sobre toxocariasis animal y humana, cuando consideramos los hallazgos de parasitismo en perros de Tatumbala como ejemplo sugestivo.

De las dos poblaciones examinadas que tenían algún control, la perrera mostró la mayor contaminación en general y en

tre perros jóvenes, con dos especies de nematodos (*T. canis* y *Ancylostoma*), tres especies de protozoos (*Giardia*, apicomplexa intestinal, una especie de *Trichomonas* spp.) y una especie de cestodo. Estudios a nivel mundial han mostrado que las perrereras comerciales o tiendas de mascotas tienden a una mayor prevalencia de parasitosis, sobre todo de protozoos intestinales, que podría estar asociado a la cantidad de perros confinados en poco espacio, estrés, higiene no efectiva en el aseo de jaulas y en este caso, posiblemente a la falta de tecnificación en el manejo y cría de los animales.²²⁻²⁵ Como tienen fin comercial, podría conllevar un factor de riesgo de zoonosis entre personas que compran los perros.

La parasitosis dominante fue ancilostomiasis, presente en perros de cualquier procedencia y cualquier edad. Para el perro esta infección puede ser causa de anemia importante, dato no solicitado entre los perros del estudio, o muerte si la parasitosis es severa. El contacto con larvas de *Ancylostoma* de animales causa larva migrans cutánea en el humano, de la cual se conocen algunos casos no documentados en el país. Beaver observó que, además, en algunas instancias estas larvas migran de la piel a pulmón, encontrándose en esputo en gran cantidad y en un ojo en una ocasión.³ En Australia se han observado casos humanos de enteritis eosinofílica por *A. caninum* acompañados de dolor abdominal importante y eosinofilia elevada en sangre, aunque no siempre.²⁷

El hallazgo de quistes de *G. duodenalis* es común entre perros; 54% de perrereras y 28% de 128 perros en Polonia, 29% de 433 perros en Uberlandia, Brasil y 23% de 148 perros en Évora,

Portugal, presentaron giardiasis.^{27,23,28} La tipificación genética de *Giardia* ha identificado siete genotipos o ensamblajes en diferentes especies de animales domésticos y silvestres nombrados de A a G, de los cuales C y D resultaron específicos de perros, aunque los grupos zoonóticos A y B podrían infectar tanto al humano como a perros y otros hospederos mamíferos.^{29,30} *Giardia duodenalis* en perros de Polonia y Costa Rica pertenecía al grupo C y a los grupos C y D en Portugal, sin interés en salud pública por ser específicos de perros y sin que ninguno de los perros infectados con *G. duodenalis* haya mostrado signos o síntomas de enfermedad, aunque las infecciones múltiples con diferentes genotipos es lo comúnmente detectado.^{22,23,27,28} Estos animales domésticos podrían considerarse como reservorios de infección a otros perros o al humano, sin embargo, faltan datos sobre la frecuencia de transmisión de giardiasis zoonótica de manera clara y evidente, lo cual requiere de una vigilancia efectiva y destaca la importancia de investigaciones en epidemiología molecular.

A excepción de dos casos, ninguno de los perros domésticos o de perrera investigados tenía heces diarreicas ni presentaba sintomatología intestinal al momento del examen. Los dos perros con heces diarreicas no mostraron parásitos en el examen y no se aplicó ninguna técnica para identificar bacterias o virus responsables de causar enteritis en perros. Causas de diarrea en perros son múltiples, la mayoría virosis y algunas bacterianas: enterocoronavirus, calcivirus, distemper, parvovirus, *Campylobacter* o *Salmonella* spp.; en Gran Bretaña, 14.9% de 1784 perros había tenido diarrea en las dos últimas semanas previas al estudio,³² dato no solicitado en esta encuesta. Sin embargo, concluyeron en ese estudio que ninguno de los patógenos encontrados era causa directa de diarrea, la cual podría más bien depender de factores en el estilo de vida de los animales. Esta sería una nota de interés al clínico veterinario, de contar con laboratorios diagnósticos confiables y ejercer una interpretación crítica de los resultados para evitar tratamientos innecesarios.

Cryptosporidium spp es un reconocido apicomplexa intracelular intestinal causante de diarrea en humanos y animales. Estudios genéticos recientes han evidenciado la multiplicidad de genotipos, tanto en humanos como en animales; genotipos que antes no se conocían como patógenos de humanos se han encontrado en pacientes inmunodeprimidos, incluyendo *C. canis*, *C. meleagridis*, *C. felis*, y un genotipo de conejo en un brote por contaminación del agua, entre otros.³³⁻³⁵ No se pudo descartar la posibilidad de esta infección en la población animal examinada puesto que la muestra era muy pequeña y se utilizó únicamente una coloración ácido resistente modificada, aunque tal método fue encontrado adecuado como tamizaje en Colombia, en donde 16.3% de 132 perros examinados presentaron ooquistes de *Cryptosporidium*.³⁶ Estudios en Japón y Canadá han considerado que la posibilidad de transmisión zoonótica de *Cryptosporidium* spp. por perros infectados es de baja importancia en salud pública;^{26,37} la especie encontrada en humanos es *C. hominis*, aunque no se descarta que poblaciones vulnerables como niños menores de 2 años y personas con inmunocom-

promiso podrían infectarse con especies zoonóticas.³³⁻³⁵ Todo lo anterior debe estimular futuras investigaciones en el tema.

No se pudo reconocer si la especie de *Trichomonas* era *Tritrichomonas fetus* o *Pentatrichomonas hominis*. Ambas especies infectan el intestino grueso de perros, *P. hominis* presenta cinco flagelos que en esta ocasión fueron difíciles de contar. Una mejor opción hubiera sido colorear un extendido fino de esas muestras con hematoxilina férrica.¹⁶ Los ooquistes de apicomplexa pertenecían posiblemente al género *Sarcocystis*.³⁸

La limitada metodología diagnóstica utilizada en esta investigación representó una debilidad importante. Al comparar flotación pasiva con centrifugación resultó en omisión de hallazgos hasta de 50%.³⁹ Otros métodos más sensibles como agregar centrifugación al método con solución salina hipertónica utilizado, sedimentación por formalina-acetato de etilo, flotación por sulfato de zinc,¹⁶ Sheather o incluso técnicas inmunológicas para *Giardia* o *Cryptosporidium* hubieran provisto mejores resultados. Sin embargo, se hizo evidente que *T. canis* está presente en Honduras en perros de diferente procedencia, posiblemente en mayor porcentaje en perros deambulando en la calle tanto de la ciudad como de algunas áreas rurales. Otras zoonosis identificadas igualmente representan fuentes de contaminación ambiental con riesgo de infección al humano. La escasa capacidad de los laboratorios de salud pública limita asistir al clínico en un mejor diagnóstico de toxocariasis humana en cualquiera de las presentaciones clínicas conocidas.^{5,6,40,41} La planificación cuidadosa de estudios adicionales incluyendo gatos, combinada con seroepidemiología de toxocariasis humana y clasificación clínica de casos humanos sospechosos de cualquiera de las cuatro presentaciones mencionadas, toxocariasis encubierta, LMV, LMO y neurotoxocariasis, representaría una importante contribución al conocimiento de ésta zoonosis así como la identificación de población en riesgo de adquirirla, como se ha demostrado utilizando voluntarios de banco de sangre en un estudio en Brasil.⁴¹ Los veterinarios podrían tener una acción más agresiva en educar y prevenir la transmisión de *T. canis*, incluyendo *T. cati* en gatos² y otras zoonosis,¹ asesorando sobre la correcta administración de antiparasitarios a cuales poblaciones caninas, legislación en relación a deambulación de perros y un mejor control de la población canina y felina en general.

AGRADECIMIENTO

Se agradece y reconoce la participación de Belinda Mendoza, Técnico de Laboratorio, por colaborar con el desarrollo técnico de este estudio y trabajo en el laboratorio. A Miguel Ángel Zúñiga, microbiólogo, por su participación voluntaria durante parte del estudio. A los dueños de la perrera comercial y los dueños de mascotas que voluntariamente se interesaron en participar para una mejor administración de tratamiento a las mascotas y al mismo tiempo lograr la obtención de los datos presentados. Javier Lagos y Samuel Urrutia, médicos internos, tomaron las microfotografías. A la Biblioteca Médica Nacional y bibliotecarias Sandra Marlene Barahona y Karla Patricia Zúñiga Wah Lung por la excelente asistencia prestada en la búsqueda bibliográfica.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

RGK conceptualizó y diseñó el estudio, la colección de datos y el análisis y escribió el manuscrito; RGK, CG, MC, KZ, AMF y AMZ recolectaron las muestras; RGK realizó exámenes

de laboratorio; CG y KZ asistieron en el manejo y análisis de los datos; todos los autores revisaron y aprobaron el manuscrito final.

REFERENCIAS

- Overgaauw PAM & van Knapen F. Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Vet Parasitol* 2013; 193:398-403.
- Fisher M. *Toxocara cati*: an underestimated zoonotic agent. *Trends Parasitol* 2003; 19:167-170.
- Beaver PC. The nature of Visceral Larva Migrans. *J Parasitol* 1969; 55:3-12.
- Strube C, Heuer L, Janecek E. *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. *Vet Parasitol* 2013; 193:375-389.
- Huw S, Holland C, Taylor M, Magnava JF, Schantz P and Maizels M. How common is human toxocaríasis? Towards standardizing our knowledge. *Trends Parasitol* 2009; 25:182-188.
- Hotez P & Wilkins PP. Toxocaríasis: America's most common neglected infection of poverty and a helminthiasis of global importance? *PLoS Negl Trop Dis* 2009; 3(3):1-4
- Taira K, Saeed I, Permin A, Kapel CMO. Zoonotic risk of *Toxocara canis* infection through consumption of pig or poultry viscera. *Vet Parasitol* 2004; 121: 115-124.
- Lim JH. Hepatic Visceral Larva Migrans of *Toxocara canis*. *Am J Trop Med Hyg* 2010; 82(4):520-521.
- Altcheh J, Nallar M, Conca M, Biancardi M y Freilij H. Toxocaríasis: aspectos clínicos y de laboratorio en 54 pacientes. *Ann Pediat* 2003; 58(5):425-431.
- Magnaval JF, Glickman LT, Dorchie P, Morassin B. Highlights of human toxocaríasis. *Korean J Parasitol* 2001; 39: 1-11.
- Espinoza L, Soto R, Alger J. Eosinofilia asociada a helmintiasis en niños atendidos en el Hospital Escuela, Honduras. *Rev Mexicana Patol Clín* 1999; 46:79-85.
- Hackett T, Lappin MR. Prevalence of enteric pathogens in dogs of north-central Colorado. *JAAHA* 2003; 39:52-56.
- Scorza AV, Duncan C, Miles L, Lappin MR. Prevalence of selected zoonotic and vector-borne agents in dogs and cats in Costa Rica. *Vet Parasitol* 2011; 183:178-183.
- Vásquez LR, Campo Daza VH, Vergara DC, Rivera O, Cordero H, Dueñas J. Prevalencia de *Toxocara canis* y otros parásitos intestinales en caninos en la ciudad de Popayán. *Universidad del Cauca Fac Ciencias de la Salud* 2005; 7(4):13-21.
- Oliveira-Sequeira TCG, Amarante AFT, Ferrari TB, Nunes LC. Prevalence of intestinal parasites in dogs from São Paulo State, Brazil. *Vet Parasitol* 2002; 103:19-27.
- Kaminsky RG. Manual de Parasitología. Técnicas para Laboratorios de Atención Primaria de Salud y para el Diagnóstico de las Enfermedades Infecciosas Desatendidas. 3ra. Edición, Organización Panamericana de la Salud e Instituto de Enfermedades Infecciosas y Parasitología Antonio Vidal, 2014.
- González-Acuña D, Moreno L, Herosilla C. Parásitos en perros de San Juan Bautista, Isla Robinson Crusoe, Chile. *Arch Med Vet* 2008; 40:193-195.
- Habluetzel A, Traldi G, Ruggieri S, Attili AR, Scuppa P, Marchetti R, Menghini G., Esposito F. An estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs, environmental egg contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy. *Vet Parasitol* 2003; 113:243-252.
- Romero Núñez C, García Contreras AdelC, Mendoza Martínez GD, Torres Corona NC, Ramírez Durán N. Contaminación por *Toxocara* spp. en parques de Tulyehualco, México. *Rev Cient FCV-LUZ* 2009; 29(3):253-256.
- Laird Pérez R, Arrieta DC, Reyes Zamora EM, García Roche R Prieto Díaz V. *Toxocara* sp. en parques y zonas públicas de la Ciudad de la Habana, 1995. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 2000; 38(2):112-116.
- Manini MP, Marchioro AA, Colli CM, Nishi L, Falavigna-Guilherme AL. Association between contamination of public squares and seropositivity for *Toxocara* spp. in children. *Vet Parasitol* 2012; 188:48-52.
- Wang R, Ruch-Gallie R, Scorza V, Lin P, Lappin MR. Prevalence of *Giardia* and *Cryptosporidium* species in dog park attending dogs compared to non-dog park attending dogs in one region of Colorado. *Vet Parasitol* 2012; 184:335-340.
- Itoha N, Itagaki T, Kawabata T, Konakad T, Muraokae N, Saekid H, Kanaia K, Chikazawa S, Horig Y, Hoshig F, Higuchi S. Prevalence of intestinal parasites and genotyping of *Giardia intestinalis* in pet shop puppies in east Japan. *Vet Parasitol* 2011; 176:74-78.
- Mundim MJS, RosaLAG, Hortencio SM, Faria ESM, Rodrigues RM, Cury MC. Prevalence of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. in dogs from different living conditions in Uberlândia, Brazil. *Vet Parasitol* 2007; 144:356-359.
- Cramer Balassiano BC, Rodrigues Campos M, Alcantara de Menezes RCA, Salim Pereira MJ. Factors associated with gastrointestinal parasite infection in dogs in Rio de Janeiro, Brazil. *Prev Vet Med* 2009; 91:234-240.
- Uehlingera FD, Greenwood SJ, McClurea JT, Conboy G, O'Handley R., Barkema HW. Zoonotic potential of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. and prevalence of intestinal parasites in young dogs from different populations on Prince Edward Island, Canada. *Vet Parasitol* 2013; 196:509-514.
- Croese J, Loukas A, Opdebeeck J, Prociw P. Occult enteric infection by *Ancylostoma caninum*: a previously unrecognized zoonosis. *Gastroenterol* 1994; 106: 3-12.
- Bajer A, Bednarska M, Rodo A. Risk factors and control of intestinal parasite infections in sled dogs in Poland. *Vet Parasitol* 2011; 175:343-350.
- Ferreira FS, Pereira-Baltasar P, Parreira R, Padre L, Vilhena M, Távora Távora L, Atouguia J, Centeno-Lima S. Intestinal parasites in dogs and cats from the district of Évora, Portugal. *Vet Parasitol* 2011; 179:242-245.
- Feng Y & Xiao L. Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and giardiasis. *Clin Microbiol Rev* 2011; 24:110-140.
- Ballweber LR, Xiao L, Bowman DD, Kahn G, Cama VA. Giardiasis in dogs and cats: update on epidemiology and public health significance. *Trends Parasitol* 2010; 26:180-189.
- Stavisky J, Radford AD, Gaskell R, Dawson S, German A, Parsons B, Simon Clegg S, Newman J, Pinchbeck G. A case-control study of pathogen and lifestyle risk factors for diarrhoea in dogs. *Prev Vet Med* 2011; 99:185-192.
- Lupo PJ, Langer-Curry RC, Robinson M, Okhuysen PC, and Chappell CL. *Cryptosporidium muris* in a Texas canine population. *Am J Trop Med Hyg* 2008; 78:917-921.
- Matos O, Alves M, Xiao L, Cama V and Antúnez F. *Cryptosporidium felis* and *C. meleagridis* in persons with HIV, Portugal. *Emerg Inf Dis* 2004; 10:2256-2257.
- Chalmers RM, Robinson G, Elwin K, Hadfield SJ, Xiao L, Ryan U, Modha D, Mallaghan C. *Cryptosporidium* rabbit genotype, a newly identified human pathogen. *Emerg Infect Dis* 2009; 15:829-830.
- Rodríguez E, Manrique-Abril F, Pulido M, Ospina-Díaz J. Frecuencia de *Cryptosporidium* spp. en caninos en la ciudad de Tunja, Colombia. *Rev MVZ Córdoba* 2009; 14(2):1697-1704.
- Itoha N, Oohashia Y, Ichikawa-Sekib M, Itagaki T, Ito Y, Saekid H, Kanaia K, Chikazawa S, Horia Y, Hoshia F, Higuchi S. Molecular detection and characterization of *Cryptosporidium* species in household dogs, pet shop puppies, and dogs kept in a school of veterinary nursing in Japan. *Vet Parasitol* 2014; 200:284-288.
- Samarasinghe B, Johnson J, Ryan U. Phylogenetic analysis of *Cystoisospora* species at rRNA ITS 1 locus and development of a PCR-FRLP assay. *Exp Parasitol* 2008; 118(4):592-595.
- Gates MC, Nolan TJ. Comparison of passive fecal flotation run by vete-

- rinary students to zinc-sulfate centrifugation flotation run in a diagnostic parasitology laboratory. J Parasitol 2009; 95(5):1213-1214.
40. Roldán WH, Espinoza YA, Huapaya PE, Jiménez S. Diagnóstico de la toxocariasis humana. Rev Peru Med Exp Salud Púb 2010; 27(4): 613-20.
41. Negri EC, Santarém VA, Rubinsky-Elefant G, Giuffrida R. Anti-*Toxocara* spp. antibodies in an adult healthy population: serosurvey and risk factors in Southeast Brazil. Asian Pac J Trop Biomed 2013; 3:211-216.

ABSTRACT. Background. A case of human toxocariasis prompted a study of *Toxocara canis* and other zoonosis in dogs in Honduras. **Objective.** Document the prevalence of *T. canis* in pets, in a commercial dog kennel and free-roaming dogs in Tegucigalpa, Tumbula, Zambrano and Danli. **Methodology.** During 12 non consecutive months (March 2012-Oct 2013) a parasitologist and medical students collaborated in the collection and examination of fresh fecal samples of dogs from owners (n=82), a commercial kennel (n= 69) and street dogs (n= 52). Stools were transported to and examined microscopically at the Parasitology Service of the University Hospital by a direct smear, and concentration by passive hypertonic saline flotation in all and stained by acid resistant modified method in 18 samples. **Results.** A total of 34.7% (72/207) feces were positive for different parasitic infections, street dogs more infected (36, 64.2%) than kennel dogs (31, 44.9%) or domestic pets (15, 18.2%). Overall *T. canis* infection prevalence was 3.8%, with 8.9% (5 cases) in street dogs, 2.4% (2 cases) in pets and 1.4% (one case) in the kennel. Ancylostomiasis (42 /207, 20.2%) was more prevalent in street dogs (28 cases, 50%) and pets (14.6%, 12 cases), than the kennel (2.8%, 2 cases). *Giardia duodenalis* cysts were recognized in 11 samples (5.9%) as were *Trichuris vulpis* eggs (0.9%), apicomplexan oocysts (5.9%) and a trichomonad species (3.3%), as were two cestode infections (0.9%). **Conclusion.** First documented *T. canis* cases and other zoonotic infections in dogs in Honduras exposed the need to develop better clinical and laboratory capacity to diagnose and treat human toxocariasis and stimulate veterinary participation for the control of zoonosis in dogs in Honduras.

Keywords. Dogs, Honduras, toxocariasis, *Toxocara canis*, zoonosis.