



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE MEDICINA

FRECUENCIA DE INFECCIÓN POR TOXOCARA CANIS A TRAVÉS DE LA PRUEBA ELISA-IGG EN UNA POBLACIÓN DE NIÑOS ESCOLARES DE IQUITOS, PERÚ DURANTE EL 2018 Y SUS FACTORES RELACIONADOS.

INFECTION FREQUENCY OF TOXOCARA CANIS THROUGH ELISA-IGG TEST IN A POPULATION OF SCHOOL CHILDREN OF IQUITOS, PERU DURING 2018 AND ITS ASSOCIATED FACTORS.

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

María Renata Pulcha Ugarte

Víctor Eduardo Figueroa Vásquez

LIMA – PERU

2020

Jurados:

- Frine Samalvides Cuba (coordinadora del Jurado)
- Coralith García Apac (profesora calificadora)
- Roger Hernandez Diaz (profesor calificador)

Asesores del trabajo:

- Ciro Maguiña Vargas
- Leandro Huayanay Falconi

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a nuestros padres, como agradecimiento a su contante soporte a lo largo de nuestra carrera.

Declaración de conflicto de interés

Los autores del estudio declaramos no poseer ningún conflicto de interés.

Declaración de financiamiento y agradecimientos

El estudio presentado fue autofinanciado por los autores.

Agradecimientos

Los autores del estudio destacan y agradecen la presencia de las siguientes personas en la investigación: Dra. Maria Lazo Porras, Dra. Graciela Meza Sánchez, Dr. Huayanay Falconi y Dr. Maguiña Vargas.

RESUMEN:

Antecedentes: La toxocariosis es una zoonosis causada por *Toxocara spp*, el cual tiene diversas presentaciones clínicas. En el Perú, existen escasos reportes de seroprevalencia. **Objetivos:** Determinar la frecuencia de infección por *Toxocara spp* en niños de un colegio de Iquitos, Perú, y evaluar la relación de los factores de riesgo asociados. **Materiales y métodos:** Es un estudio cuantitativo primario de tipo descriptivo transversal con análisis bivariado. La variable de interés fue la frecuencia de infección por *Toxocara canis* usando la prueba de ELISA IgG. Además, se recolectó información sobre geofagia, lavado de manos, tenencia de perros, entre otros. Se estimó la frecuencia de infección en la población de estudio usando porcentajes y su intervalo de confianza al 95%. Para el análisis bivariado se utilizó la prueba de chi cuadrado. **Resultados:** Se evaluó a 61 escolares de los cuales el 36% tuvo un resultado serológico positivo para toxocariosis. En el análisis bivariado no se encontró asociación con ninguna de las variables estudiadas. Solo la edad entre 4 a 9 años en comparación a 10 y 12 años tuvo una frecuencia de toxocariosis de 43.9% vs 20.0%, respectivamente, sin embargo no fue significativo ($p=0.07$). **Conclusiones:** Se obtuvo una frecuencia equivalente a resultados de estudios previos. Además, en este estudio no se encontró asociación con ninguno de los factores estudiados.

Palabras clave: toxocariosis, *Toxocara canis*, larva migrans visceral, ELISA

ABSTRACT:

Background: Toxocariasis is a zoonosis caused by *Toxocara spp*, which has diverse clinical manifestations. In Peru, there are very few seroprevalence reports. **Objectives:** Determine *Toxocara spp* frequency of infection in children from a school in Iquitos, Peru, and evaluate its relationship with associated risk factors. **Materials and methods:** It's a quantitative primary study of descriptive transversal type with a bivariate analysis. The variable of interest was *Toxocara canis* prevalence using the ELISA IgG test. Information about geophagy, hand washing frequency, dog ownership, among others; was collected. The frequency of infection in the studied population was estimated using percentages and a confidence interval of 95%. For the bivariate analysis, chi squared test was used. **Results:** 36% of the population obtained a positive result for toxocariasis. In the bivariate analysis, we did not find a statistic association between the variables. Only the group of 4 to 9 years old resulted in a 43.9% of toxocariasis frequency difference from the 10 to 12 years old group with 20% frequency, meaning this didn't result in a statistic relevant outcome ($p=0.07$). **Conclusions:** A similar result was obtained compared to previous prevalence studies. In this study, we could not establish any significant relationship between variables. Besides, the study shows how hard it can be to access investigation on this field, explaining why there is few information regarding this topic.

Key words: toxocariasis, *Toxocara canis*, visceral larva migrans, ELISA

TABLA DE CONTENIDOS:

- Introducción.....	1
- Materiales y métodos.....	3
- Resultados.....	8
- Discusión.....	10
- Conclusiones.....	16
- Referencias bibliográficas.....	17
- Anexos.....	20

INTRODUCCION:

La toxocariosis es una infección causada por las larvas del nemátodo *Toxocara canis* y, en menos frecuencia, *Toxocara catii*. Esta infección se manifiesta en humanos de diferentes formas clínicas, afectando a una gran variedad de órganos. Es una de las zoonosis más importantes que el humano comparte con el perro, el gato y otras especies de animales, especialmente en zonas de pobre saneamiento. Se sabe que esta enfermedad tiene una mayor frecuencia en grupos etarios de edades jóvenes, y que las pobres condiciones de saneamiento facilitan la transmisión fecal-oral de las larvas (1,2). Además, ya se tiene bien estudiado los ciclos del parásito (en el que el hospedero definitivo es el perro o gato y el accidental el humano), su fisiopatología (la cual involucra dos tipos de respuesta inmunológica: Th1 y Th2) y su tratamiento (el cual es a base de albendazol). (3,4)

Para establecer el diagnóstico, debido a que el estadio larval *T. canis* no se puede detectar directamente, se debe hacer en base del antecedente de exposición a huevos de toxocara, hallazgos de larvas en las biopsias y la detección de anticuerpos contra los antígenos de *T. canis*. Entre las pruebas diagnósticas que existen para esta enfermedad, destaca la de ELISA-IgG. Esta fue estandarizada por Espinoza et al. para su uso en nuestro medio. (5)

En la literatura se describen factores de riesgo como: presencia de perros (o su estado de vacunación), la geofagia y la concurrencia de asistencia a parques posiblemente contaminados (7,8). Sin embargo ninguno muestra datos realmente concluyentes. Se destaca la importancia de este estudio

porque se tienen pocas publicaciones de esta infección en la región selva de nuestro país, donde consideramos que se concentran varios de los factores que podrían ayudar a esta infección a proliferar. En tal sentido, el objetivo de nuestro estudio es, en primera instancia, establecer que hay una frecuencia de infección importante de dicha zoonosis en la selva peruana (específicamente en Iquitos). En segundo lugar, buscamos evaluar la asociación que tienen los factores de riesgo mencionados anteriormente y la infección por el parásito.

MATERIALES Y METODOS:

I. Diseño del estudio:

Es un estudio cuantitativo primario de tipo descriptivo transversal, con un análisis bivariado.

II. Selección de población de estudio:

- Población blanco: niños de la comunidad “Isla Iquitos”
- Población accesible: todos niños escolares de la comunidad “Isla Iquitos”
- Muestra: todos los niños escolares (entre 4 a 12 años de edad) del colegio 60025 que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.

III. Criterios de inclusión:

- Niños que viven en la comunidad de Isla Iquitos
- Niños que asisten al colegio 60025

IV. Criterios de exclusión:

- Niños que no asistan al colegio el día de la toma de muestra.
- Niños que no asienten participar.
- Niños cuyos padres no desean firmar el consentimiento informado.

V. Tipo de muestreo:

El tipo de muestreo fue por conveniencia y no probabilístico.

VI. Tamaño de muestra:

La muestra de la población se calculó con el programa EPIDAT. El valor de N fue proporcionado por la directora del Colegio 60025. Con las siguientes características, el tamaño de muestra fue de 84:

Total de la población (N)	108
Nivel de confianza (1- α)	95%
Precisión (d)	5%
Proporción	50%
Tamaño muestral (n)	84

VII. Variables de estudio:

Las variables, su descripción y sus definiciones operacionales se pueden encontrar en Anexos 1.

VIII. Procedimiento del estudio

A. Previo a las actividades de campo:

1. Se obtuvo la aprobación del protocolo por el Comité de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
2. Se obtuvo la autorización del colegio 60025: Se tuvo una reunión personal con la directora del colegio, a la cual se le explicó el objetivo del estudio.

B. Durante las actividades de campo:

1. Se incluyó en el estudio a todos los niños del colegio de Isla Iquitos que firmaron el asentimiento informado y cuyos padres firmaron el

consentimiento informado. Tanto padres de familia, como niños y profesores fueron instruidos sobre la infección de *Toxocara canis*, explicándoles sobre las complicaciones de la infección y maneras de prevenirla (técnica de lavado de manos). La participación de cada niño duró 3 días. El primer día se realizó una charla informativa tanto a niños como a padres, de una hora y en el segundo y tercer día se realizó la toma de muestras y demostración de técnicas de lavado de manos.

2. Con la ayuda de un técnico contratado, se tomó muestras de sangre de aproximadamente 5 ml para la realización de la prueba ELISA-IgG. Cada muestra fue rotulada con un código exclusivo para cada participante. Estos códigos se correlacionaban con los respectivos participantes en otra lista documentada en Excel.
3. A cada participante se le pidió llenar la ficha de recolección de datos, que llevaba únicamente el código exclusivo de la toma de muestra, para recaudar los datos acerca de los factores relacionados. En caso de participantes que no podían leer, se les leyeron las preguntas y a base de lo que respondían se llenaba la ficha.
4. Las muestras fueron procesadas por un técnico a manera de obtener sólo el suero.
5. Las muestras se guardaron con un sistema de cadena de frío y se transportaron a Lima para su análisis en el Instituto de Medicina

Tropical Daniel A. Carrión de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

6. Una vez obtenida la información requerida, se procedió al análisis de datos.
7. Se hizo entrega personal a los padres de familia de los participantes de un informe con los resultados obtenidos y con consejos de buena higiene.

IX. Instrumento de recolección de datos

Para determinar la frecuencia de infección de *Toxocara canis* se utilizó la prueba ELISA-IgG, técnica estandarizada por Espinoza et al (5). En esta, los sueros humanos se absorben con un extracto soluble de *Ascaris suum* para remover los anticuerpos no específicos que puedan causar una reacción cruzada con *Ascaris spp.* Las propiedades psicométricas de dicho examen son las siguientes: sensibilidad: 100%, especificidad: 95%. (6)

Mientras tanto, la información respecto a los factores relacionados fue recolectada a través de la ficha de recolección de datos.

X. Manejo de datos:

1. Construcción de base de datos: todos los datos de la ficha de recolección fueron registrados en una base de datos en formato hoja de cálculo de Excel.
2. Edición de datos: en esta fase, todos los datos fueron codificados para así ser transferidos a un software de análisis estadístico.

3. Validación de datos: se verificó la precisión y confiabilidad de los datos en la hoja de cálculo de Excel.

XI. Análisis de datos

- Estadística descriptiva:
 - a. Se describió en tablas de frecuencia y gráficos los factores de riesgo relacionados a la presencia de infección por *Toxocara canis*.
- Estadística inferencial:
 - a. Para confirmar las diferencias entre los grupos y estimar la fuerza de asociación entre las variables categóricas se utilizó la prueba de Chi cuadrado. Para frecuencias esperadas menores a cinco individuos, se utilizó la prueba exacta de Fisher.
 - b. Como la población presentó una distribución normal, se utilizó la prueba de t de Student para la asociación entre variables categóricas y las cuantitativas.
 - c. Se consideró el valor referencial de si $p < 0.05$.
 - d. Además se utilizó la regresión de Poisson varianza robusta para estimar las razones de prevalencia (PR), teniendo como desenlace la frecuencia de toxocariosis y las variables exposición a los potenciales factores asociados como edad, hábitos, entre otros.
 - e. Se utilizó para el análisis estadístico con el programa STATA 14 (StataCorp, College Station, TX, USA).

RESULTADOS

A la toma de muestra acudieron 91 niños, de los cuales 30 quedaron fuera del estudio pues 12 no aceptaron participar y en 18 casos los padres no firmaron el consentimiento del estudio, con lo cual el tamaño de nuestra muestra final fue de 61.

Características generales de la muestra:

En la población estudiada, fue mayor el grupo de niños de 4 a 9 años de edad, de sexo masculino, sin perros, que asistían más de 4 veces a la semana a parques, que incurría en geofagia menos de 5 veces a la semana, con lavado de manos y verduras mas de 4 veces a la semana. Finalmente, un 36,1% de la población presentó infección por *T. canis*. (Tabla 1)

Frecuencia de toxocariosis y factores asociados:

Dentro de la frecuencia de toxocariosis para cada grupo específico, resaltó el grupo de 4 a 9 años vs 10 a 12 (43,9% vs 20%, respectivamente, $p=0.07$).

En otras variables estudiadas la frecuencia de infección fue de 39.4% vs 32.1% de varones vs mujeres. Otras frecuencias demostraron resultados de 32.7% vs 50 % en cuanto a mayor cantidad de días de geofagia durante la semana. (Tabla 2)

Respecto a las razones de prevalencia PR, en 2 casos resultó menor a 1: para edades de 10 a 12 años y para lavado de manos más de 4 veces a la semana,

sin embargo en todos los casos los valores de intervalo de confianza pasaron por 1, lo cual evidencia que no hubo asociación. (Tabla 3)

DISCUSIÓN

En este estudio se encontró que la frecuencia de infección por el parásito *Toxocara canis* es igual a 36.1%. Este valor es cercano a los porcentajes presentados por Espinoza et al. en regiones rurales como en el distrito de Morrope, Lambayeque con 32,4% de seropositividad (9), asimismo en las provincias de Lima: Cajatambo, Huaral, Yauyos y Canta con 32.1% de casos positivos (10). Esta semejanza puede deberse al hecho que en este tipo de áreas es poco probable encontrar un control canino adecuado, y muchos de estos animales depositan sus heces en suelos limpios, sin estar previamente desparasitados. Por otra parte, los hábitos de higiene se llevan a cabo parcialmente, pues no se cuenta con el uso de agua potable, la gente camina con pies descalzos y hay constante contacto con animales, perros incluidos.

A nivel mundial, la toxocariosis es considerada una enfermedad tropical desatendida, proclamada así por el Centro de Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (3,11,12). Sin embargo, la literatura demuestra seroprevalencias resaltantes en países que presentan condiciones que facilitan la infección por el parásito. Tal es el caso de Matos PM. et al en Brasil, se evidenció un rango de prevalencia heterogéneo desde 4.2% hasta 65.4%, sin embargo en 45% de los estudios analizados se obtuvo una prevalencia mayor al 50% (13). Por otra parte, en países del primer mundo se encuentran prevalencias bajas entre 2,4% en Dinamarca, 6,3% en Austria, 7% en Suecia y 1,6% en Japón. (1)

Respecto a los grupos etarios, nuestros hallazgos fueron compatibles con la bibliografía revisada. En nuestro caso, la mayor frecuencia de infectados pertenecía a las edades entre 4 a 9 años (43,9% vs 20% del grupo de 10 a 12 años). Si bien no se estudiaron poblaciones de mayor edad, se ve una predilección de la toxocariosis hacia las personas más jóvenes, pues estas son las que están en mayor contacto con los suelos contaminados. Ramirez et al. encontraron en un estudio que abarcó 3 hospitales nacionales de referencia en el Perú que la mayor parte de los casos se concentraba entre 4 a 10 años (48,8% de los casos), de una población que comprendía edades desde los 5 meses hasta los 62 años (14). Por otro lado, Romero et al. encontraron que la infección fue mayor entre las edades de 12 a 16 años comparada al grupo de 2 a 11 años, en una población en la ciudad de Ecatepec (México) (15). Sin embargo, cabe resaltar que Espinoza Y. et al., en un estudio en 4 provincias de Lima (Cajamarca, Canta, Huaral y Yauyos) hallaron una mayor prevalencia en las edades de 31 a 59 años (33,8%), seguido del grupo de 5 a 11 años (23,2%) (16). Además, en un estudio realizado por Baghani et al. en una población en la ciudad de Teherán (Irán), se correlacionó el aumento de la edad con riesgo de infección (17). Estos últimos resultados se podrían explicar debido a que las personas mayores tienen mayor riesgo de contraer la enfermedad con un inóculo menor que las personas jóvenes.

En lo que respecta a geofagia, en nuestro estudio encontramos que los niños que incurrían en este hábito más de 4 días a la semana tenían una frecuencia de infección notablemente mayor a la de los que lo realizaban 0 a 4 veces por semana (50% vs 35,6%). Dicho hallazgo es coherente con la fisiopatología conocida de la toxocariosis, pues el parásito necesita ingresar vía oral al organismo del paciente. Asimismo, en el estudio realizado por Romero et al., se encontró asociación significativa entre un resultado positivo para infección por *Toxocara canis* y onicofagia (la cual guarda estrecha relación con la geofagia). (15)

A pesar de que nuestra población de estudio se encontraba alejada de la ciudad, en una isla, esto no aminoraba la gran cantidad de perros que caminaban por los alrededores. De los 23 participantes que tenían un perro en casa, solo 4 manifestaron haberlo desparasitado. Esto, sumado al hecho de que muchos niños se trasladan libremente sin zapatos, hace que la transmisión de la infección se lleve a cabo fácilmente.

En lo que refiere al sexo como factor de riesgo, no existe un consenso global de cuál grupo es el que está en mayor riesgo de contraer la enfermedad. Nuestro estudio demostró una ligera mayor frecuencia de toxocariosis en hombres que en mujeres (39,4% vs. 32,1%). Ramirez et al. demostraron una frecuencia mayor en hombres (14), al igual que el estudio llevado a cabo por Romero et al (15). Por su parte, Espinoza Y et al. no encontraron diferencias significativas entre ambos sexos cuando analizaron la Región Lima (10), al

igual que el estudio llevado a cabo en Teherán, Irán por Baghani et al (17). Tomando como base esto, todo indica que no hay mayor asociación entre el sexo y el riesgo de contraer toxocariosis.

La tenencia de perros, en nuestro caso, no parece guardar una correlación estrecha con el riesgo de infección por *Toxocara canis*: entre los que poseen y no poseen esta mascota, la frecuencia de infección fue mayor en el 2do grupo (30,4% vs 39,5%). Esto podría explicarse por el hecho de que incluso aquellos que afirman no tener perro entran en contacto con dicho animal (y sus deshechos) a la hora de asistir a sus clases y jugar en el terreno de la isla. En el estudio realizado por Ramirez et al. (14), 53,7% de los casos refirieron poseer perro o gato dentro de sus hogares. Por otro lado, en Ecatepec, México se encontró que la presencia de perros menores al año constituía un importante factor de riesgo para contraer toxocariosis (15).

Otro aspecto importante a considerar es la carencia de hábitos de higiene entre la población. A pesar de que el 96,7% de los niños manifestó lavarse las manos 5 a 7 días a la semana antes de comer, se pone en cuestión pues de este grupo, 35,6% obtuvieron una serología positiva. Se tendría que considerar que, al ser niños pequeños, constantemente están jugando en los parques y con la tierra. También debemos tomar en cuenta que los que realizaban lavado de verduras más de 4 días a la semana tenían mayor frecuencia de infección que el grupo que lo realizaba de 0 a 4 días semanalmente (37,5% vs 20%). En todo caso, hubiera sido más efectivo

preguntar sobre la cantidad de veces al día que realizaban el correcto lavado de manos, o antes y después de qué actividades, así como indagar con mayor detalle de cómo se realiza el lavado de las verduras en casa. Cabe además destacar el estudio realizado en una población de Ecatepec, México, en donde se encontró un OR de 1,73 entre seropositividad y falta de lavado de manos previo a las comidas. Sin embargo, este mismo estudio no encontró asociación entre falta de lavado de verduras o frutas y seropositividad. (15)

La relevancia para la salud pública de este estudio recae en lo poco que está documentada esta enfermedad, sobre todo en un país como Perú, en el cual existen diversos factores que facilitan el ciclo del nemátodo involucrado. Se deben seguir haciendo estudios al respecto de la toxocariosis, teniendo especial énfasis en qué factores están involucrados en su fisiopatología. Además de esto, se debe educar a la población respecto de esta infección para que puedan tomar en cuenta qué medidas son las indicadas para evitarla y para identificarla cuando alguien la contraiga. Esta es una enfermedad que, si no es tratada, puede llevar a complicaciones graves, como la ceguera, secuelas neurológicas y hasta la muerte.

Respecto a las limitaciones del estudio, muchos padres o familiares de los niños de la comunidad tienen un grado de instrucción bajo, lo cual complicaba la fluidez de la comunicación y, en cierta medida, generaba desconfianza o miedo. Esto hizo que algunos padres cambiaran de opinión a último momento, luego de que ya habían aceptado ser parte del estudio.

Esto, finalmente, imposibilitó alcanzar el tamaño muestral de 84 participantes originalmente calculado. En segundo lugar, si bien no se encontró asociaciones significativas con los factores estudiados, es posible que el poco tamaño de muestra no haya permitido encontrarlas. al tratarse de un colegio de turno diurno, resultaba complejo reunir a los padres de familia, pues en ese horario varios se encontraban en sus puestos de trabajo. Como tercer punto, el rango de edad de la población estudiada incluía a niños pequeños de los cuales no podemos confiar completamente en la información brindada en ciertas preguntas de la ficha de recolección de datos. Como limitación final hay que tener en cuenta la deseabilidad social en los niños de mayor edad, la cual pudo llevarlos a no responder con total sinceridad las preguntas del cuestionario.

CONCLUSIONES

La frecuencia de infección de Toxocara en niños de 4 a 14 hallada en nuestro estudio es congruente con lo encontrado en otras publicaciones. De los hallazgos, el grupo etario mas joven es el mas afectado. Sin embargo, nuestra evaluación de factores asociados no encontró significancia estadística.

Siendo importante la prevención primaria en toxocariosis, se debe educar a las comunidades afectadas para lograr la desparasitación de los perros, así como la correcta eliminación de excretas de estos. Recomendamos promover la investigación de esta zoonosis a pesar de las dificultades ya que se ha demostrado que tiene una frecuencia de infección importante en diversas regiones del país.

REFERENCIAS

1. Macpherson CN. The epidemiology and public health importance of toxocariasis: a zoonosis of global importance. *International Journal for Parasitology* 2013 Nov;43(12-13):999-1008.
2. Breña Chávez Judith P, Hernández Díaz Roger, Hernández Peña Arturo, Castañeda Isaías Rolando, Espinoza Blanco Yrma, Roldán Gonzalez William, Maguiña Ciro et al. Toxocariosis humana en el Perú: aspectos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio. *Acta méd. peruana*. 2011 Oct; 28(4): 228-236.
3. Fialho PM., Correa CR., A Systematic Review of Toxocariasis: A Neglected But High-Prevalence Disease in Brazil. *Am J Trop Med Hyg*. 2016 Jun 1; 94(6):1193-1199.
4. Ma G, Holland C et al., Human Toxocariasis. *Lancet Infect Dis* 2017.
5. Espinoza Y, Huapaya P et al., Estandarización de la técnica de ELISA para el diagnóstico de Toxocariasis humana. *Anales de la Facultad de Medicina UNMSM*. 2003; 64(1): 7-12
6. Roldan W et al. Evaluation of the dot enzyme-linked immunosorbent assay in comparison with standard ELISA for the immunodiagnosis of human toxocariasis *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, Vol. 101(1): 71-74, Feb 2006.

7. Huapaya H Pedro, Espinoza Yrma, Roldán William, Jiménez Susana. Toxocariosis humana: ¿problema de salud pública?. An. Fac. med. 2009 Dic; 70(4): 283-290.
8. Valdivia JD. Frecuencia de anticuerpos anti-Toxocara canis detectados mediante la prueba de ELISA IgG en sueros de pacientes de un centro médico de San Martín de Porres durante el periodo enero – octubre del 2014. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015; Recuperado a partir de:
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/4577>
9. Espinoza Y et al., Clinical and serological evidence of Toxocara infection in school children from Morrope district, Lambayeque, Peru. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo 2008, 50(2):101-105.
10. Espinoza Y., Vildózola H., Jiménez S., Roldán W., Huapaya P., Villar C., Rojas C. Prevalencia estimada de toxocariosis humana en la Región Lima. Anales de la Facultad de Medicina, Abr. 2016; 77(1), 21-24.
11. Woodhall DM., Eberhard M., Parise M., Neglected Parasitic Infections in the United States: Toxocariasis. Am. J. Trop. Med. Hyg., 2014; 90(5), 810–813.
12. Hotez P., Wilkins P. Toxocariasis: America's Most Common Neglected Infection of Poverty and a Helminthiasis of Global Importance? PLOS 2009, Vol. 3 (3).

13. Matos P, Silveira C. Review Article: A Systematic of Toxocariasis: Neglected but High-Prevalence Disease in Brazil. American Society of Tropical Medicine and Hygiene 2016.
14. Ramírez C, Maguiña C et al., Pacientes con toxocariosis ocular atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, el Hospital Nacional Arzobispo Loayza y el Instituto Nacional de Salud del Niño entre los años 1997 y 2010. Acta méd. peruana. 2010 Oct; 27(4): 250-256.
15. Romero C et al. Prevalence and Risk Factors Associated with Toxocara canis Infection in Children. SWJ 2013. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/572089>
16. Roldán William H., Espinoza Yrma A., Huapaya Pedro E., Huiza Alina F., Sevilla Carlos R., Jiménez Susana. Frequency of human toxocariasis in a rural population from Cajamarca, Peru determined by DOT-ELISA test. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo. 2009 Apr; 51 (2): 67-71.
17. Baghani Z et al., Seroprevalence of Toxocara infection among healthy individuals referred to the medical center laboratories in Tehran City, Capital of Iran. Novelty in Biomedicine 2018, 2, 68-73.

ANEXOS

1. Variables del estudio

VARIABLE	DEFINICIÓN	MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE	INDICADORES	
DEPENDIENTE	Infeción por <i>T. canis</i>	Resultado positivo en la prueba ELISA-IgG para la detección de <i>Toxocara canis</i>	Cualitativa dicotómica	Positivo, negativo	
INDEPENDIENTE	Sexo	Condición orgánica que distingue al grupo femenino del masculino.	Cualitativa dicotómica	Masculino, femenino	
	Edad	Años cumplidos al momento de realizar la prueba de ELISA-IgG	Continua	Edad en años	
	Concurrencia a parques contaminados	Días a la semana en los cuales una visita parques con alto riesgo de presencia del huevo del parásito		Cualitativa politómica	Días por semana
	Geofagia	Días a la semana en los cuales el individuo incurre en el hábito de comer tierra o sustancias similares		Cualitativa politómica	Días por semana
	Lavado de manos	Días a la semana en los cuales el paciente aseá sus manos con base a las reglas de asepsia (OMS) antes de ingerir los alimentos		Cualitativa politómica	Días por semana
	Lavado de verduras	Días a la semana en los cuales el paciente (o sus tutores) lava las verduras antes de ingerirlas	El dato se obtendrá de la ficha de recolección de datos	Cualitativa politómica	Días por semana
	Tenencia de perros	Presencia de perros en el domicilio del individuo		Cualitativa dicotómica	Si, no
	Tiempo de tenencia de perros	Tiempo que se ha tenido al perro viviendo en el mismo domicilio que la familia		Continua	Tiempo en meses o años
	Edad del perro	Edad del perro en el momento que se aplica la encuesta		Continua	Tiempo en meses o años
	Piso de tierra en las viviendas	Domicilio del paciente con suelo de tierra		Cualitativa dicotómica	Si, no
	Tratamiento antiparasitario en el perro	El perro ha sido tratado por infección parasitaria en algún momento		Cualitativa dicotómica	Si, no
	Recibió tratamiento antiparasitario anteriormente	El paciente recibió tratamiento con Albendazol en la última semana		Cualitativa dicotómica	Si, no

TABLAS

Tabla 1. Características demográficas de niños en el Colegio 60025 (Iquitos, Perú) (N=61)

	N	%	IC 95%
Edad			
4-9 años	41	67.2%	55.1% - 79.3%
10-12 años	20	32.8%	20.7% - 44.9%
Sexo			
Femenino	28	45.9%	33.0% - 58.8%
Masculino	33	54.1%	41.2% - 66.9%
Tenencia de perros			
Si	23	37.7%	25.2% - 50.2%
No	38	62.3%	49.8% - 74.8%
Asistencia a parques posiblemente contaminados durante la semana			
0 a 4 días	14	22.9%	12.1% - 33.8%
> a 4 días	47	77.1%	66.2% - 87.9%
Geofagia durante la semana			
0 a 4 días	49	80.3%	70.1% - 90.6%
> a 4 días	12	19.7%	9.4% - 29.9%
Lavado de manos durante la semana			
0 a 4 días	2	3.3%	1.3% - 7.9%
> a 4 días	59	96.7%	92.1% - 100%
Lavado de verduras durante la semana			
0 a 4 días	5	8.2%	1.1% - 15.3%
> a 4 días	56	91.8%	84.7% - 98.9%
Infección por T. canis			
Si	22	36.1%	23.7% - 48.5%
No	39	63.9%	51.5% - 76.3%

Tabla 2. Características de acuerdo a infección por toxocara en niños del Colegio 60025 (Iquitos, Perú) (N=61)

	Con toxocariosis (n=22)	% (IC95%)	Sin toxocariosis (n=39)	% (IC95%)	valor p
Edad					
4-9 años	18	43.9% (28.5% - 60.3%)	23	56.1% (39.7% - 71.5%)	0.07
10-12 años	4	20.0% (5.7% - 43.7%)	16	80.0% (56.3% - 94.3%)	
Sexo					
Femenino	9	32.1% (15.9 - 52.4%)	19	67.9% (47.6% - 84.1%)	0.56
Masculino	13	39.4% (22.9% - 57.9%)	20	60.61% (42.1% - 77.1%)	
Tenencia de perros					
Si	7	30.4% (13.2% - 52.9%)	16	69.6% (47.1% - 86.8%)	0.48
No	15	39.5% (24.0% - 56.6%)	23	60.5% (43.4% - 75.9%)	
Asistencia a parques posiblemente contaminados durante la semana					
0 a 4 días	4	28.6% (8.4% - 58.1%)	10	71.4% (41.9% - 91.6%)	0.37*
> a 4 días	18	38.3% (24.5% - 53.6%)	29	61.7% (46.% - 75.5%)	
Geofagia durante la semana					
0 a 4 días	16	32.7% (19.9% - 47.5%)	33	67.3% (52.5% - 80.1%)	0.26
> a 4 días	6	50.0% (21.1% - 78.9%)	6	50.0% (21.1% - 78.9%)	
Lavado de manos durante la semana					
0 a 4 días	1	50.0% (1.3% - 98.7%)	1	50.0% (1.3% - 98.7%)	0.59*
> a 4 días	21	35.6% (23.6% -49.1%)	38	64.4% (50.9% - 76.4%)	
Lavado de verduras durante la semana					
0 a 4 días	1	20.0% (0.5% - 71.6%)	4	80.0% (28.4% - 99.5%)	0.40*
> a 4 días	21	37.5% (24.9% - 51.5%)	35	62.5% (48.5% - 75.1%)	

* Prueba exacta de Fisher

Tabla 3. Factores asociados a toxocariosis en niños de el Colegio 60025 (Iquitos, Perú)

Características	Modelo Crudo	
	PR	p
Edad		
10-12 años	1 (referencia)	0.16
4-9 años	0.46 (0.15 - 1.35)	
Sexo		
Femenino	1 (referencia)	0.64
Masculino	1.23 (0.52 - 2.87)	
Tenencia de perros		
No	1 (referencia)	0.57
Si	1.30 (0.53 - 3.18)	
Asistencia a parques posiblemente contaminados durante la semana		
0 a 4 días	1 (referencia)	0.60
> a 4 días	1.34 (0.45 - 3.96)	
Geofagia durante la semana		
0 a 4 días	1 (referencia)	0.37
> a 4 días	1.53 (0.60 - 3.91)	
Lavado de manos durante la semana		
> a 4 días	1 (referencia)	0.74
0 a 4 días	0.71 (0.10 - 5.29)	
Lavado de verduras durante la semana		
> a 4 días	1 (referencia)	0.54
0 a 4 días	1.88 (0.25 - 13.9)	