

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

Evaluación de la Zoonosis Parasitaria por *Toxocara canis*, Revisión Bibliográfica.

Presentadora del Servicio Social

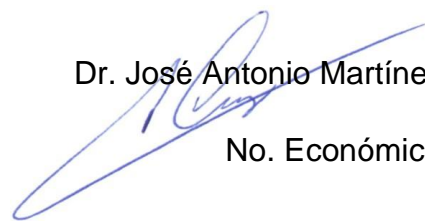
Licea Becerril Andrea Catalina

Matrícula: 2142035016

Asesor:

Dr. José Antonio Martínez García

No. Económico: 26263



Lugar y fecha de realización:

Laboratorio de Ensayos Metabólicos. Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Metropolitana Unidad Xochimilco, Edificio 34 o F, del 15 de noviembre de 2022 al – 15 de mayo 2023

## INDICE

Resumen .....	3
1. Introducción .....	4
2. Justificación .....	4
3. Marco teórico.....	5
3.1 Zoonosis parasitaria. ....	5
3.2 Toxocariasis . ....	6
3.3 <i>Toxocara canis</i> . ....	6
3.4 Ciclo biológico . ....	6
3.5 Transmisión .....	7
3.6 Manifestaciones clínicas.....	8
3.7 Tratamiento . ....	8
4. Objetivos .....	10
4.1 General.....	10
4.2 Específicos.....	10
5. Metodología utilizada .....	10
6. Actividades realizadas.....	11
7. Objetivos y metas alcanzadas .....	11
8. Resultados .....	11
8.1 Zoonosis.....	11
8.2 <i>Toxocara canis</i> .....	12
8.3 Ciclo biológico en perros .....	13

8.4 Ciclo biológico en humanos .....	14
8.5 Factores de riesgo .....	14
8.6 Trasmisión .....	15
8.7 Enfermedades trasmitidas por <i>Toxocara canis</i> .....	15
8.7.1 Larva Migras Visceral .....	16
8.7.2 Larva Migras Ocular .....	16
8.7.3 Neurotoxocariosis .....	17
8.7.4 Encubierta .....	17
8.8 Diagnostico en perros.....	17
8.9 Diagnostico en humanos .....	18
8.10 Tratamiento en perros .....	19
8.11 Tratamiento en humanos .....	20
9. Conclusiones .....	20
10. Recomendaciones .....	21
11. Bibliografía .....	22

## Resumen

Se realizó una revisión bibliográfica sobre *Toxocara canis* helminto de distribución mundial con mayor presencia en países menos desarrollados, tiene una gran capacidad de vivir en el medio ambiente por largos periodos de tiempo, es causante de la enfermedad zoonótica parasitaria llamada toxocariosis, esta se contagia a humanos accidentalmente por el consumo de estadios larvarios infectantes que contaminan el suelo de parques donde se desechen heces de perros infectantes, así como el consumo de agua contaminada o el pelo de perro, afecta principalmente a niños menores de 5 años por su constante contacto con la tierra, siendo los perros el principal vector de esta enfermedad, ya que el contacto entre humano animal es muy estrecho en la actualidad. La toxocariasis invade múltiples tejidos u órganos, reconociéndose cuatro diferentes síndromes asociados a esta, clasificados según el número y la localización de las larvas como: larva migrans visceral (LMV), larva migrans ocular (LMO), neuro toxocariosis (NT) y toxocariosis encubierta (TC), los cuales producen en el humano sintomatología clínica que necesita diagnóstico y un tratamiento adecuado, del mismo modo el diagnóstico temprano en perros favorece su control, así como la efectividad de los diferentes tratamientos antiparasitarios con su correspondiente control para evitar la propagación de *Toxocara canis*. Es de gran importancia promover medidas que reduzcan significativamente la presencia de parásitos en perros, tanto callejeros como en perros con dueño, concientizar a las personas a recoger las heces después de su deposición ya que así no son infectantes, así como los humanos debe realizar el lavado de manos antes de cada comida y en niños cada que estén en contacto en el suelo, para que en su conjunto se reduzca la contaminación ambiental de esta zoonosis parasitaria.

Palabras clave: diagnóstico, *Toxocara canis*, zoonosis, toxocariasis, tratamiento.

## **1.- Introducción**

Las zoonosis representan un gran porcentaje de las enfermedades en el humano, mundialmente las zoonosis son de etiología parasitaria y representan un problema para la salud.

La toxocariasis es una enfermedad zoonótica transmitida naturalmente de animales a humanos; La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha determinado que esta enfermedad afecta a todo mundo, proviniendo mayormente de países de los continentes América, África y Asia, esta enfermedad depende de varios factores, tales como: nivel socioeconómico, ubicación geográfica y malas condiciones sanitarias, generando un riesgo para las personas ya que dan lugar a tener hogares con mascotas parasitadas (Rojas *et al.*, 2015).

El ciclo de vida de *Toxocara canis* es más complejo que el de otros nemátodos; en este los cachorros pueden infectarse en varias modalidades debido a la migración transplacentaria de larvas que han permanecido enquistadas en el tejido de la madre, por ingestión de larvas viables en la leche materna y óvulos embrionados o por consumo de tejidos de animales que actúan como hospedadores intermediarios para las larvas infecciosas, estas larvas afectan distintos órganos tanto en perros como humanos, no obstante, los parásitos adultos afectan al perro en primer estancia para después pasar a los humanos por medio de las heces de perros parasitados (De la Fé *et al.*, 2006).

Representando un riesgo potencial creciente para la salud pública, especialmente en comunidades de bajos recursos. Ya que en estas comunidades los niños tienen mayor contacto con las mascotas en su mayoría perros (Olave *et al.*, 2019).

## **2.- Justificación**

Datos científicos describen a *Toxocara canis* como el causante de es una de las enfermedades zoonóticas parasitarias más importantes a nivel mundial, ya que el contacto humano-animal es muy estrecho, en especial en niños menores de 5 años que tienen contacto constante con el suelo por ello se requiere enfatizar en la

educación sanitaria tal como de tener buenos hábitos higiénicos los cuales incluyen el lavado de manos cada que un menor este en contacto con el suelo en lugares públicos o propiamente en patios, de igual manera concientizar a los propietarios de mascotas sobre la correcta recolección de heces en patios y vía pública, creando, así una concientización de los propietarios de perros a desparasitar a sus mascotas cada cuatro meses al año para evitar parasitosis en sus mascotas, ayudando así a la prevención de la toxocariasis.

### **3.- Marco teórico**

El perro es el animal de compañía más común que exponen a los humanos a posibles enfermedades zoonóticas como la toxocariasis (Rojas *et al.*, 2017), ya que actúan como reservorios para los parásitos que contaminan el ambiente con sus heces fecales en forma de quistes, huevos y larvas que accidentalmente infectan al tracto gastrointestinal representando un problema de salud humano-animal desencadenando la enfermedad zoonótica (Peña *et al.*, 2017). Siendo la toxocariosis una zoonosis frecuente en poblaciones de escasos recursos (Reyna *et al.*, 2007).

#### **3.1 Zoonosis parasitaria**

Las zoonosis presentan dos aspectos que se deben analizar, la infección humana y la infección animal. Las enfermedades zoonóticas transmitidas por perros han adquirido relevancia por el estrecho contacto con los humanos, generando un peligro latente. Los perros transmiten diversas especies de helmintos zoonóticos como *Ancylostoma spp*, *Toxocara spp*, *Trichuris vulpis*, *Spirocerca spp*, *Uncinaria sp*, *Stroglyoides spp*, los cuales pueden ocasionar patologías cutáneas, viscerales, oculares y cerebrales (Peña *et al.*, 2017).

### **3.2 Toxocariosis**

La toxocariosis es una zoonosis parasitaria producida por la ingestión de huevos embrionados de *Toxocara canis*, los cuales bajo condiciones de temperatura y humedad tardan aproximadamente entre 9 a 14 días para tener larvas contaminantes (Castillo *et al.*, 2001), una vez que son ingeridos las larvas en estadio adulto viven en el intestino de los perros para después ser eliminados por medio de las heces, estas deben madurar en el medio ambiente hasta crear una larva dentro de ellos contaminando a los humanos accidentalmente (Naqira, 2010). En el ser humano, las larvas se liberan en el intestino, migrando a los tejidos ubicándose principalmente en el hígado, ojos, riñones y los pulmones pudiendo atravesar la placenta e infectar a los neonatos, pudiendo ser una invasión asintomática (Reyna *et al.*, 2007).

### **3.3 *Toxocara canis***

*Toxocara canis* es un nemátodo, orden *Ascaridida* y familia *Toxocariodae*, son gusanos cilíndricos, nacarados y no segmentados, que se encuentra en el intestino delgado de los caninos; puede causar una infección en humanos al ingerir huevos presentes en el suelo, verduras crudas y alimentos contaminados con heces de caninos. Este parásito sin darse cuenta puede infectar al humano considerándose como una infección zoonótica (Rojas *et al.*, 2015).

### **3.4 Ciclo biológico**

En perros (hospedadores naturales) *Toxocara canis* entra por vía oral por ingesta huevos infectantes, ingresan a los intestinos donde se liberan las larvas que a su vez penetran en la mucosa intestinal pasando al torrente sanguíneo donde alcanzan los pulmones y llegan de nuevo al intestino donde alcanza su estadio adulto para posteriormente entre 60 a 90 llegar a producir hasta 200,000 huevos germinados por día que serán eliminados por las heces del perro (Bolívar *et al.*, 2013). La hembra a su vez puede infectar a sus crías a través de la placenta o por la vía galactógena (Guarín *et al.*, 2015).

### **3.5 Trasmisión**

La trasmisión de esta zoonosis parasitaria se adquiere a partir de materia fecal en las calles y que no es recolectada frecuentemente, dando lugar a que los huevos de *Toxocara canis* queden libres y es diseminada por las corrientes de aire y pueden entrar a la cavidad oral de los humanos o perros, de igual manera se transmite por un mal lavado de manos, comerse las uñas, consumir vegetales contaminados, tomar agua no purificada y consumiendo carne a término medio que proviene de animales parasitados, de tal manera que la toxocariasis siempre se adquiere de manera oral (Romero *et al.*, 2011; Archelli *et al.*, 2018). La toxocariasis es una enfermedad que puede afectar a humanos de diferente sexo y edad, teniendo una preferencia en niños (Del Valle *et al.*, 2002).

### **3. 6 Manifestaciones clínicas**

El diagnóstico en humanos suele causar problemas ya que el estadio larvario de *Toxocara canis* no puede ser detectado directamente solo si se realiza una biopsia (De la Fe *et al.*, 2006). Las manifestaciones clínicas son variables y dependen de factores tales como: número de huevos infectados ingeridos, cantidad de larvas migrantes, tejido u órganos afectados y respuesta inmunológica del hospedador (Del Valle *et al.*, 2002).

Según la localización larvaria en humanos y las manifestaciones clínicas observadas condujo a su clasificación en cuatro tipos: larva migrans visceral (VLM) caracterizado por afectar hígado, pulmones, piel, sistema nervioso y músculo esquelético, corazón y riñones, larva migrans ocular (LMO) donde los ojos y el nervio óptico son los principales afectados, toxocariasis difusa u oculta (TC) comprendiendo un espectro clínico que va desde una infección asintomática hasta la migración de larvas a órganos específicos y neurotoxocariasis (NT) (Bolívar *et al.*, 2013; Archelli *et al.*, 2018; Quintero *et al.*, 2021).

En el síndrome de larva migrans visceral (LMV) se observan en enfermedades gastrointestinales presentando anorexia, vómitos, dolor abdominal y hepatitis; enfermedades pulmonares que presentan tos, asma, dificultades respiratorias y

neumonía eosinofílica; enfermedades cardíacas miocarditis e insuficiencia cardíaca) y en la piel (eritema, urticaria y edema. En larva migrans ocular (LMO) las lesiones suelen ser graves, presentando leucocaria, uveítis, granuloma retinal, endoflamitis crónica, pérdida de la visión y estrabismo, en toxocariasis oculta o difusa (TC) se puede encontrar cifras normales o un leve incremento de eosinófilos, por último, la Neurotoxocariasis (NT) se presenta encefalitis, meningitis y epilepsia (Del Valle *et al.*, 2002).

En perros se pueden observar problemas nutricionales, como mala absorción, obstrucción intestinal, así como la muerte en animales jóvenes, los signos clínicos reportados incluyen diarrea, vómitos, anorexia, debilidad, distensión abdominal, descarga nasal, lesiones pulmonares y eosinofilia (Romero *et al.*, 2013).

El riesgo de que *Toxocara canis* este diseminada por el aire representa un peligro potencial en la población infantil (niños menores de 5 años) que son quienes están en contacto con la tierra y sin previo lavado de manos suelen llevar sus manos a la boca e ingerir accidentalmente los huevos. Resaltando que la toxocariasis ocular es la forma clínica más grave ya que una sola larva puede causar ceguera unilateral por el efecto inflamatorio agudo de la retina y nervio óptico (Romero *et al.*, 2009; Romero *et al.*, 2011).

### **3.7 Tratamiento**

Las terapias recomendadas para la toxocariasis incluyen antihelmínticos que son utilizados para evitar la migración de las larvas a los órganos (especialmente en cerebro y ojos), debe realizarse desde las tres semanas de edad repitiéndose tres veces con intervalos de 2 semanas cada 6 meses. (De la Fe *et al.*, 2006), en la Tabla 1 se mencionan los medicamentos referidos en perros, así como sus dosis.

Tabla 1. Tratamiento en perros.

<b>Principio activo</b>	<b>Dosis</b>
Albendazol	10 mg/kg
Tiabendazol	400 mg
Mebendazol	1 g
Sales de piperazina	200 mg/kg
Tetramisol	10 mg/kg
Fenbendazol	7.5 mg/kg
Nitroscanato	25 mg/kg
Flubendazol	
Milbemicina	0.5 mg/kg
Oxibendazol	15 mg/ g
Pirantel	144 mg/kg
Febantel	150mg/kg
Ivermectina	0.3 mg/kg
Selemectina	6 mg/kg

(De la Fe *et al.*, 2006; Chen *et al.*, 2018; Quintero *et al.*, 2021).

En humanos los principales medicamentos utilizados son los que se muestran en la Tabla 2 así como sus dosis:

Tabla 2. Tratamiento en humanos.

Principio activo	Dosis
Dietilcarbamacina (DEC)	1 a 3 mg / kg
Tiabendazol	50 mg/ kg
Albendazol	15 mg/kg
Prednisolona	75 mg/kg

(De la Fe *et al.*, 2006)

#### 4.- Objetivos

##### 4.1 General

- Identificación de la importancia de las enfermedades zoonóticas parasitarias transmitidas por *Toxocara canis*.

##### 4.2 Específicos

- Se realizó una revisión bibliográfica sobre enfermedades zoonóticas parasitarias por *Toxocara canis*.
- Se identificaron diagnósticos y tratamientos aplicados para *Toxocara canis* según la bibliografía.

#### 5.- Metodología utilizada

Se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos científicos relacionados con las enfermedades zoonóticas parasitarias por *Toxocara canis*, para resaltar la importancia que tiene esta enfermedad a nivel de la salud tanto humana como animal, por medio de las bases de datos, Google académico, BIDI UAM-X, PUBMED, buscando las variables: Toxocariasis, *Toxocara spp.* *Toxocara canis*,

zoonosis parasitaria por *Toxocara canis*, ciclo biológico de *Toxocara canis*, transmisión de la toxocariasis, manifestaciones clínicas de la enfermedad, diagnóstico de la toxocariasis y tratamientos reportados para resaltar la importancia de esta zoonosis.

## **6.- Actividades realizadas**

Se eligió el tema de interés que fue la evaluación de la zoonosis parasitaria por *Toxocara canis* basado en la revisión bibliográfica de artículos científicos relacionados con el tema, desglosando objetivos específicos de interés continuando con la interpretación de la información obtenida para plasmarla en los resultados donde se siguieron desarrollando los objetivos del tema en subtemas, verificando que la información cumpliera los objetivos, para después concluir el proyecto y dar recomendaciones con base a la información obtenida.

## **7.- Objetivos y metas alcanzadas**

### **Objetivos**

Se logro identificar las cuatro principales formas en las que *Toxocara canis* actúan en el ser humano, sus diagnósticos y tratamientos.

### **Metas**

Se logro resaltar la importancia de las enfermedades zoonóticas transmitidas por *Toxocara canis*.

## **8.- Resultados**

### **8.1 Zoonosis**

La Toxocariasis es una de la zoonosis parasitaria con alta demanda en la salud pública a nivel mundial, la alta prevalencia de esta parasitosis en perros aunado a

la contaminación ambiental con huevos contaminantes facilita la exposición del hombre a esta zoonosis principalmente en los países tropicales y subtropicales siendo así factores de riesgo para los animales y humanos (Heredia *et al.*, 2014).

Esta zoonosis se contrae principalmente del suelo ya que los animales suelen aprovechar minerales existentes en este, esto sumado a una mala higiene aumenta el riesgo de contraerla, del mismo modo la dispersión de huevos por medio de aguas o alimentos contaminados pueden ser una forma de dispersión masiva (Devera *et al.*, 2015). Resaltando que esta zoonosis se produce fundamentalmente por la ingestión de huevos de *Toxocara canis*, estos huevos se tornan infectantes después de su incubación de 2 a 5 semanas en el ambiente y su gran resistencia estructural de su cubierta los mantiene viables durante periodos muy prolongados en el ambiente (Gortari *et al.*, 2007), estudios revelan que con menor probabilidad el pelo de las mascotas es fuente de infección con de huevos de *Toxocara canis* específicamente en perros de doble capa de pelo ya que este les provee un ambiente propicio para el desarrollo (Romero *et al.*, 2020).

## **8.2 *Toxocara canis***

### **Taxonomía**

Dominio: *Eukaryota*

Reino: *Animalia*

Subreino: *Bilateria*

Rama: *Protostomia*

Infrareino: *Ecdysozoa*

Superphylum: *Aschelminthes*

Phylum: *Nemathelminthes*

Clase: *Secernentea*

Subclase: *Rhabditia*

Orden: *Ascaridida*

Suborden: *Ascaridina*

Superfamilia: *Ascaridoidea*

Familia: *Toxocaridae*

Género: *Toxocara*

Especie: *canis, cati, etc*

*Toxocara canis* es un ascárido enteroparásitario perteneciente al *phylum* Nematoda, parásito de cuerpo cilíndrico y no segmentado de color marfil, externamente presenta estrías trasversales con alas cervicales prominentes largas y anchas y labios que circundan un orificio oral que continua con el esófago. que mide entre 5 y 15 cm, dioico, con dimorfismo sexual, reproducción sexual y aparato digestivo completo (De la Fé *et al.*, 2006; Archelli *et al.*, 2008). Los adultos presentan dimorfismo sexual, los machos miden entre 4 y 10 cm de longitud mientras que las hembras son más grandes midiendo entre los 5 y 18 cm (Espinoza *et al.*, 2000).

Existen cuatro fases larvarias que van de la LI a la LIV, en la LII es donde se encuentran los huevos embrionados (fase infectante), existen diferencias en los tamaños de las fases larvarias la LI puede llegar a medir hasta 0.5  $\mu\text{m}$ , la LII hasta 500  $\mu\text{m}$ , LIII 1.5  $\mu\text{m}$  y por último la LIV hasta 20 mm, el origen de la cutícula, anillo nervioso y núcleos ganglionares, sistemas excretores y digestivo es en LI, teniendo pocas modificaciones cuando pasa a LII, la diferenciación de aparato digestivo y genital ocurre en la LIII y en LIV se diferencia el sexo para terminar en la fase adulta (Espinoza *et al.*; 2000).

### **8.3 Ciclo biológico en perros**

Cuando los huevos infectados de *Toxocara canis* son ingeridos por el huésped canino definitivo las larvas que estos contienen eclosionan en el intestino,

penetrando así la pared intestinal y migran a los ganglios linfáticos mesentéricos y llegan al hígado 24 horas tras la infección, seguido a esto las larvas migran al pulmón a las 96 horas tras la infección siguiendo la ruta cardiopulmonar, una vez estando en los pulmones las larvas brotan en los alveolos ascendiendo a través de la traquea la faringe donde son tragadas entrando al tracto gastrointestinal para completar su desarrollo hasta convertirse en gusanos redondos adultos (Zou *et al.*, 2023).

#### **8.4 Ciclo biológico en humanos**

Los humanos son huéspedes accidentales de los parásitos. La enfermedad se desarrolla después de la infección después de la ingestión de alimentos o agua contaminada con los huevos del parásito infeccioso, es decir larvas L3 desarrolladas, después de la ingestión, las larvas eclosionan en el intestino delgado y migran a través de la sangre a varios órganos, principalmente al hígado y pulmones, pero de igual manera pueden verse afectados otros tejidos como el muscular y el nervioso. La infección también puede adquirirse a través del consumo de carne poco cocida a través de larvas encapsuladas y liberarse como se mencionó anteriormente. El depósito de los tejidos del huésped se acompaña de encapsulación de larvas por lo cual pueden sobrevivir en esta etapa latente por muchos años (Skulinová *et al.*, 2021).

#### **8.5 Factores de riesgo**

Actualmente existe la tendencia de tener mascotas en los hogares en la sociedad, esto se puede asociar a factores emocionales y de seguridad, siendo los perros la especie más utilizada en suplir estas necesidades, incrementando con ello el riesgo para la salud pública (Morales *et al.*, 2016).

Las infecciones parasitarias afectan alrededor de 500 millones de personas en el mundo y son causa de morbilidad clínica en 450 millones de personas, (Peña *et al.*, 2017). Los parques públicos y patios forman un espacio de esparcimiento importante todo el año ocasionando una dispersión continua, siendo la población infantil la más susceptible debido a su inmadurez inmunológica y el escaso

desarrollo de sus hábitos higiénicos (Loza *et al.*, 2006). La presencia de heces presentes en el ambiente aumenta la posibilidad de contraer toxocariasis (Avelino *et al.*, 2020).

El lavado de manos antes de cada comida es un factor de riesgo significativo asociado a esta enfermedad, las personas que no practican el lavado de manos antes de las comidas presentan hasta seis veces más probabilidades de infección que las que si lo practican (Na-Ek *et al.*, 2022).

### **8.6 Transmisión**

Este parásito vive en el intestino delgado de perros donde los huevos inmaduros tienen una cascara dura y gruesa, estos se excretan en las heces de los perros (huéspedes definitivos infectados) y en condiciones favorables estos huevos maduran en un periodo de 2 a 5 semanas (Terrones *et al.*, 2010; Rojas *et al.*, 2017), en el suelo y en ambientes adecuados donde pueden permanecer en fase infecciosa desde días hasta años (Heredia *et al.*, 2018). Estas larvas en desarrollo secretan su producto en el fluido perivitelino circulante y continúan desarrollándose hasta su tercera etapa infectiva las cuales están rodeadas de líquido de eclosión y sufren un detenimiento de desarrollo hasta que son ingeridas por su huésped accidental, recalando que un ciclo de vida completos de *Toxocara canis* se completa solo en perros jóvenes en donde los cachorros se prestan para que los gusanos de *Toxocara canis* pasen por una fase larvaria pulmonar y vivan como adultos en el intestino delgado para su excreción por medio de las heces (Naga *et al.*, 2022).

En los ambientes contaminados con huevos de *Toxocara canis*, la presencia de este parásito no es uniforme ni constante, depende de diversos factores como el no desparasitar a los perros de compañía, el hábito incorrecto de llevarlos a defecar en la vía pública, la presencia de perros vagabundos y en general la falta de educación sanitaria determina la trasmisión (Gortari *et al.*, 2007).

### **8.7 Enfermedades transmitidas por *Toxocara canis***

Las infecciones por helmintos tienen una importante capacidad de causar morbilidad, pero tiene baja mortalidad en humanos (Avelino *et al.*, 2020). Los perros

pueden transmitir diversas especies de helmintos zoonóticos entre los cuales se encuentra *Toxocara canis* (Morales *et al.*, 2016), los humanos se infectan tras la ingestión accidental de huevos embrionados procedentes de lugares contaminados, una vez dentro del organismo las larvas de *Toxocara canis* se liberan en las paredes intestinales y migran a diferentes órganos los cuales pueden ocasionar diversas (Grecco *et al.*, 2015). Dependiendo de la ubicación de las larvas los huéspedes infectados desarrollan varios síntomas y signos de toxocariasis larval, la gravedad de la enfermedad varia, las formas graves están relacionadas con el daño tisular e inflamación causada por la migración larvaria (Skulinová *et al.*, 2021).

### **8.7.1 Larva Migrans Visceral**

Es la forma clásica de toxocariasis humana, puede presentar afecciones hepáticas, alteraciones pulmonares (infiltrado pulmonar difuso, asma, neumonía) desordenes en piel, miocarditis, problemas gastrointestinales y del sistema nervioso central acompañado generalmente de eosinofilia de moderadas a severas y ocurren mayormente en niños (Mendoza *et al.*, 2010). Este síndrome afecta principalmente a infantes entre 1 y 3 años, asociado a la tendencia de contacto con los perros y a los hábitos de geofagia de algunos de estos individuos (Morales *et al.*, 2016). Caracterizada por hiperepsinofilia (alrededor de 10,000 células/mm<sup>3</sup>), hepatomegalia, fiebre, infiltración pulmonar intermitente e hipergammaglobulemia (Ceren *et al.*, 2021).

### **8.7.2 Larva migrans ocular**

Esta se produce por la migración de las larvas a los ojos apreciando lesiones como corioretinitis, uveítis, granuloma retinal, endoflamitis crónica, disminución de la vista y estrabismo unilateral con normal o moderada eosinofilia, síndrome que ocurre generalmente en niños mayores de 4 años o personas adultas, en estos pacientes se pueden apreciar niveles de anticuerpos bajos y eosinofilia de normal a moderada (Mendoza *et al.*, 2010).

### **8.7.3 Neurotoxocariasis**

Las larvas de *Toxocara canis* pueden llegar a migrar al sistema nervioso central y provocar varios trastornos neurológicos como son meningoencefalitis eosinofílica y meningitis, meningoencefalomielitis, encefalitis, vasculitis, convulsiones, neurosis óptica y síntomas depresivo; actualmente asocia a la toxocariasis es un fuerte factor de epilepsia (Rishi *et al.*, 2022).

Esta es una complicación poco común pero potencialmente mortal, la vasculitis cerebral que se presenta con cefaleas persistentes, deterioro cognitivo o infartos cerebrales isquémicas agudas son una manifestación extremadamente rara (Chatzikontantinou *et al.*, 2022).

### **8.7.4 Toxocariasis encubierta**

Esta toxocariasis se caracteriza porque los pacientes a pesar de contar con anticuerpos de *Toxocara canis* no presentan ningún tipo de sintomatología y en caso de presentarlos pueden ser inespecíficos como hepatomegalia, dolor abdominal, náuseas, vómitos, letargia, fiebre moderada, eosinofilia moderada a leve (Mendoza *et al.*, 2010).

## **8.8 Diagnostico en perros**

La prevalencia de la infección constante por *Toxocara canis* suele ser mayor en cachorros menores de 6 meses, los cachorros desde los 14 días de vida tienen un pico de eliminación de huevos a las 2 y 4 semanas de edad (Radman *et al.*, 2006), de edad que en adultos, las manifestaciones clínicas dependen de la edad del animal, número, ubicación y etapa del desarrollo de los gusanos, en el caso de los cachorros pueden contraer neumonía secundaria, la migración pulmonar de las larvas mostrando síntomas gastrointestinales, considerando la transmisión transplacentaria ocurrida a partir del día 42 de gestación por migración de larvas somáticas de la perra preñada al feto y transmamaria como fuentes importantes de infección en los cachorros (Corda *et al.*, 2018).

Las grandes cargas parasitarias pueden producir problemas de crecimiento, molestias abdominales (estos cachorros adoptan una postura de piernas abiertas

por el agrandamiento de su estómago), anorexia, diarrea y vómitos (en donde los gusanos pueden ser expulsados por la boca), también puede ocurrir obstrucción gastrointestinal y muerte (Avila *et al.*, 2021).

El examen coprológico se considera como la prueba estándar para el diagnóstico, basado en la detección microscópica de quistes-ooquistes-huevos en las heces utilizando técnicas de flotación donde se utiliza una solución con una gravedad específica alta (Corda *et al.*, 2018).

El ultrasonido puede ser una prueba valiosa para el diagnóstico temprano (15 días después de nacidos) de la infección en cachorros recién nacidos durante el periodo prepatente, esta ecografía en cachorros es fácil de realizar detectando lombrices intestinales adultas donde se pueden identificar dos líneas hiperecoicas paralelas (representando cutícula), separadas por una zona estrecha hipoecoica interna (tubo digestivo), por sus dimensiones los gusanos de *Toxocara canis* pueden reconocerse (Corda *et al.*, 2018).

La ampliación isotérmica mediada por bucle (LAMP) se ha propuesto como un método de diagnóstico atractivo siendo una prueba ideal, accesible, sensible, específica, fácil de usar y sin equipo, siendo una técnica basada en la amplificación isotérmica de ácidos nucleicos, la cual utiliza dos o tres pares de cebadores que reconocen diferentes regiones que marcan un fragmento central de ADN, lo que proporciona una mayor especificidad para esta secuencia, ya que los cebadores generan estructuras en bucle que sirven como platilla para iniciar un nuevo ciclo de polimerización (usada en tierra o heces) (Avila *et al.*, 2021).

## **8.9 Diagnóstico en humanos**

El diagnóstico se realiza mediante ELISA indirecto utilizando el antígeno de excreción y secreción (TES) de *Toxocara canis* (Na-Ek *et al.*, 2022), este antígeno se obtiene a partir del cultivo de larvas el cual contiene proteínas comunes en *Toxocara canis* las cuales son 32 kDa (TES-32), 55kDa (Tes 55), 70 kDa (TES-70)120 kDa (TES-120) y 400 kDa (TES 400) siendo proteínas glicosiladas y antigénicas, este antígeno se obtiene de un proceso con dificultades, seguido de

una confirmación mediante Western blot (WB) (Skulinová *et al.*,2021) considerado un método de diagnóstico preciso y específico (Chatzikontantinou *et al.*, 2022), en este pueden ocurrir reacciones cruzadas con las proteínas de otras infecciones por helmintos, pero el fraccionar el antígeno y el aislamiento de sus proteínas reducen la posibilidad de reacciones cruzadas y mejoran la especificidad de las técnicas serológicas actuales (Dias *et al.*,2019).

Debido a que *Toxocara canis* no se desarrolla en el humano hasta que es adulto no se puede detectar la presencia de este por el estudio coproparasitológico, en su lugar se usan métodos serológicos basados en la detección de anticuerpos contra el parásito (Mendoza *et al.*, 2010).

### **8.10 Tratamiento en perros**

Actualmente existen productos farmacéuticos antiparasitarios que tienen actividad nematocida de amplio espectro, estos productos pueden proporcionar a los Médicos Veterinarios la capacidad de tratar perros infestados con este tipo de parásitos así dando a los dueños la tranquilidad de tener mascotas sanas (Young *et al.*, 2021).

Lotilaner y milbemicina oxima (Credelio Plus ®) con dosis de 0.75 mg/kg, utilizándolo como dice la etiqueta respetando el rango de kilos, incluso pequeñas variaciones en la dosis podrían afectar potencialmente sobre la eficacia sobre las diferentes etapas del ciclo de vida de los parásitos, este medicamento brinda control sobre *Toxocara canis* larval en estadio adulto (Young *et al.*, 2021). Ivermectina son dosis 0.3 mg/kg diarios entre el día 40 de la preñez al día 15 posparto (Delgado *et al.*, 2009), la ivermectina por sí sola no logra anular el movimiento de las larvas (Jesudoss *et al.*, 2023).

Mebendazol 100 mg/kg en combinación con praziquantel 25 mg/kg cada 24 horas durante 3 días, dando protección durante 6 meses (Sieun *et al.*, 2022).

Para un tratamiento efectivo se deberían implementar medidas de desparasitación masiva a perros sin dueño, eliminación inmediata de heces después de su deposición (ya que aún no son contaminantes) por medio de perros con dueño y la

aplicación de sustancias ovicidas sobre las vías públicas y lugares contaminantes periódicamente (Radman *et al.*, 2006).

### **8.11 Tratamiento humanos**

El tratamiento de la toxocariasis es difícil de definir por el ciclo de vida del parásito (Delgado *et al.*, 2009). Entre los tratamientos más utilizados se encuentran el albendazol (10-15 mg/kg por 5 días), mebendazol (20-25mg/kg por 3 semanas), tiabendazol (25-50 mg/kg por 3-5 días), tiabendazol (50 mg/kg por 3 semanas), dietilcarbamazina (3 mg/kg durante 21 días), Ivermectina (130 a 286 µg/kg), Tribendimidina (400 mg única dosis), y nitazoxanida (500 mg por 3 días). Siendo el albendazol el medicamento más utilizado por su disponibilidad, suele usarse también la con gran efectividad, pero con diversos efectos secundarios como reacciones alérgicas (Breña *et al.*, 2011; Chatzikontantinou *et al.*, 2022).

La valoración sanguínea con una normalización en los resultados después de la terapia antihelmíntica representa un biomarcador invaluable para evaluar el éxito del tratamiento en combinación con las mejoras clínicas (Chatzikontantinou *et al.*, 2022).

Un estudio afirma sobre la efectividad del albendazol en combinación con *Nigella Sativa* a dosis de 100/mg/kg de albendazol y 0.15 ml de aceite de *Nigella sativa* da como resultado un mejor efecto larvicida, antiinflamatorio y aumento de las defensas del sistema inmunobiológico (Ceren *et al.*, 2021).

### **9.- Conclusiones**

Los resultados de este proyecto de investigación demostraron que los caninos menores de un año y hembras gestantes son la mayor fuente de infección de *Toxocara canis*, de igual manera el tratamiento antiparasitario en cachorros respetando las dosis e intervalos y la eliminación adecuada de las heces contaminadas son un punto esencial para evitar la transmisión de la toxocariasis.

Datos científicos revelan que la presencia de *Toxocara canis* genera una supresión inmunológica, es necesario una concientización sobre esta enfermedad ya que se pone en riesgo la salud humana, de igual manera se debe impulsar más el estudio

de *Toxocara canis* a nivel mundial, desde el punto de vista epidemiológico así como clínico, ya que cada vez es mayor el número de hogares con perros que conviven estrechamente y no tiene conocimiento del riesgo que este implica ya que por medio de su heces fecales puede haber contagios.

La importancia de la educación sanitaria en la población, especialmente en dueños de mascotas sobre las fuentes de infección, recolección apropiada de heces y el lavado de manos cada que se esté en contacto con el suelo haría una gran diferencia ante la toxocariasis.

## **10.- Recomendaciones**

En cuanto al cuidado de los cachorros, estos deben ser tratados con antihelmínticos a partir de los 14 días de edad, este tratamiento debe repetirse en intervalos de dos semanas hasta el destete (recordando que se pueden infectar por medio de la leche), después de eso se debe repetir la desparasitación cada mes hasta los 6 meses de edad para después repetir la desparasitación cada 3 meses de por vida para prevenir la trasmisión ya que es en los cachorros en donde la *Toxocara canis* puede completar su ciclo de vida completo.

Es importante educar a la sociedad sobre la potencialidad zoonótica de *Toxocara canis*, sobre todo en trabajos relacionados con el uso de tierra, en estudiantes y médicos de Medicina Veterinaria (quienes suelen estar en contacto con animales, heces, suelo, pelo y granjas) y en niños menores (que suelen jugar en el piso y chupar objetos).

Se deben realizar campañas masivas por medio de televisoras y redes sociales con el propósito de instruir a la población sobre la desparasitación en perros, así como su frecuencia y que las calles y parques sean limpiados frecuentemente de heces de perros.

De igual manera se deben implementar como obligatorio el examen coprológico para un control adecuado después del tratamiento para la parasitosis para saber si la desparasitación fue exitosa.

## 11.- Bibliografía

Archelli, S., Kozubsky, L., Gamboa, M., Osen, B., Costas, M., López, M., Burgos, L., Carbolan, V., Butti, M., Radman, N. 2018. *Toxocara canis* en humanos, perros y suelos en la ribera del Río de Plata, provincia de Buenos Aires. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*. 52(4): 441-9.

Archelli, S., Kozubsky, L. 2008. *Toxocara* y Toxocariosis. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*. 42 (3): 379-84.

Avelino, P. G., Moreira, O. R., Alvares, S. V., Victoria, C., Figueiredo, P. J., Moreira, D. E. 2020. Environmental contamination by geohelminths in squares of the municipality of Botucatu, Sao Paulo. *Archives of Veterinary Science*. 25 (1): 20-34.

Avila, H. G., Risso, M. G., Repetto, S. A., Butti, M. J., Trangoni, M. D., Loffler, S. G., Pérez, V. M., Periago, M.V. 2021. Development of a low-cost copro-LAMP assay for simultaneous copro-detection of *Toxocara canis* and *Toxocara cati*. *Parasitology*. 148: 819-826

Bolívar, M. A., Rodríguez, M. A., Paniz, M. A., Delgado, O. 2013. Manifestaciones cardiovasculares de la toxocariosis humana. *Archivos de Cardiología de México*. 83 (2): 120-129.

Breña, C. J., Hernández, D. R., Hernández, P. A., Castañeda, I, R., Espinoza, B. Y., Roldan, G. W., Ramirez, B. C., Maguiña, V. C. 2011. Toxocariosis humana en el Perú: aspectos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio. *Acta Medica Peruana*. 28 (4): 228-235.

Castillo, Y., Bazan, H., Alvarado, D., Saez, G. 2001. Estudio epidemiológico de *Toxocara canis* en parques recreacionales del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima-Perú. *Parasitología al día*. 25: 109-114.

Ceren, A., Hatice, O. 2021. Evaluation of the effect of albendazole and *Nigella sativa* combination on Visceral Larvae Migrants (*Toxocara canis*) in mice. *Ankara University of Veterinary Department of Parasitology*. 70(1): 21-28.

Chen, J., Lui, G. H., Zheng, W. B., Hong, S.J., Sugiyam, H., Zhu, X. Q., Elsheikha, H. M. 2018. Toxocariasis: a silent threat with a progressive public health impact. *Infectious Diseases of Poverty*. 13: 1-59.

Chatzikontantinou, S., Polymeropoulos, K., Stavрати, A., Konstantinidis, D. 2022. *Toxocara canis* infection manifesting as cerebral vasculitis: a case report. *Neurological Sciences* 48: 4583-4586.

Corda, A., Tamponi, C., Meloni, R., Varcasia, A., Pinna, M., Gomez, P., Scala, A. 2019, Ultrasonography for early diagnosis of *Toxocara canis* infection in puppies. *Parasitology Research*. 118: 873-880.

De la Fé, R. P., Duménigo, R. B., Brito, A. E., Aguiar, S. J. 2006. *Toxocara canis* y síndrome Larva Visceralis. *Revista Electrónica Veterinaria*. 7: 1-42.

- Del Valle, G. M., Radman, E. N., Buros, L., Fonrouge, R., Archelli, S. M. 2002. *Toxocara canis*: migración larval y eosinofilia en el hospedador paraténico. *Parasitología Latinoamericana*. 57: 46 – 49.
- Devera, R., Blanco, Y., Amaya, I., Requena, I., Tutaya, R., González, A., Miranda, J. N., Lizardi, Y., Madrid, M., Rivero, Y., Rodríguez, J., Cárdenas, J., Carvallo, C., Wells, R., Sherman, R., Pavón, C., Rivas, E. 2015. Infección por *Toxocara canis*: Seroepidemiología en escolares de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. *Saber*. 27 (4): 537-546.
- Delgado, O., Rodríguez, A. 2009. Aspectos clínico-epidemiológicos de la toxocariasis: una enfermedad desatendida en Venezuela y América latina. *Boletín de Malariología y Salud ambiental*. 49(1): 1-33.
- Dias, F. C., Sinnott, F., Garcia, M. L., Leal, K., Rochedo, C. F., Aries, B. M., Borsuk, S. 2019. Diagnostic potential of Anti-RTE30 polyclonal antibodies in a blocking ELISA for *Toxocara canis* detection. *Journal of Parasitology*. 105 (1): 64-68.
- Espinoza, S. E., Pérez, A. J., Sánchez, M.M., Muro, A. A. 2000. Parasitosis de interés en nuestro medio: aspectos actuales de la toxocariosis humana. *Medicina Integral*. 36(10): 387-395.
- Gortari, C., Cazau, C., Hours, R. 2007. Hongos nematófagos de huevos de *Toxocara canis* en un paseo público de La Plata, Argentina. *Revista Iberoamericana de Micología*. 24: 24-28.
- Grecco, Z. M., Pereira, O. S., Aparecida, C. C., Garcia, S. E., Alfonso. A., Monnazzi, L. S., Peilt, F. O., Faccioli, L. H., Anibal, F. F. 2015. *Toxocara canis* and the allergic process. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*. 110(6): 726-731.
- Guarín, P.C., Serrato, M., Sánchez, C. F. 2015. Determinación de huevos de *Toxocara canis* en suelos de tres parques públicos de Duitama (Boyacá). *Revista Ciencia y Agricultura*. 3 (1): 59-66.
- Heredia, R., Romero, C., Mendoza, G., Ponce. M., Portal, A., González, L., Guiliana, L. 2014. Occurrence of *Toxocara canis* in Students of Veterinary and Graphic Design in a Mexican University. *Acta Scientiae Veterinarie*. 42: 1-6.
- Heredia, R., Romero, C., Mendoza, G. D., Ponce, M., Carpio, J. C. 2018. Identifying anti-*Toxocara* IgG antibodies in horses of Mexico. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*. 70: 1-5.
- Jesudoss, C. J., Martin, K. A., Vardaxis, P., Reinnemeyer, C., Vijayapalani, P., Robertson, A., Brewer, M. 2023. Repertoire of P-glycoprotein drug transporters in the zoonotic nematode *Toxocara canis*. *Scientific Reports*. 13: 13-4971.
- Loza, V. A., Gonzales, R. J., Marin, L. G. 2006. Estudio epidemiológico de *Toxocara sp.* Y *Ancylostoma sp.* en canes y paseos Públicos de los distritos I al V de Santa Cruz de la Sierra. *Revista electrónica de Veterinaria*. 7(9): 1-23.

- Mendoza, M. D., Lozano, S. S., Jaimes, M. B. 2010. Exposición al parásito *Toxocara canis* en una población de la comuna 7 del distrito de Sata Marta, Colombia. Revista de la Facultad de Ciencias de la salud. 7(2): 183-188.
- Morales, S. M., Soto, O. S., Villada, D. Z., Buitrago, M. J., Uribe, C.N. 2016. Helmintos gastrointestinales zoonóticos de perros en parque públicos y su peligro para la salud pública. Revista CES Salud Pública. 7(2): 13-20.
- Naquira, C. 2010. Las zoonosis parasitarias: problema de salud pública en Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 27 (4): 494-497.
- Naga, A. E., Nassery, S., Sharaf, I. 2022. Immunochemical studies of *Toxocara canis* proteases. Tropical Biomedicine. 39 (3): 315-320.
- Na-Ek, P., Narkkul, U., Phasuk, N., Punsawad, C. 2022. Seroprevalence of anti-*Toxocara canis* antibodies and associated risk factors among dog owners in the rural community of Nakhon Si Thammarat province, southern Thailand. Tropical Medicine and Health. 50: 32.
- Olave, L. J., García, R. P., Martínez, J. V., Figueroa, C. J., Luqueño, M. C., Ávila, C. R. 2019. Prevalencia de helmintos intestinales en perros procedentes de Salud de Tulancingo, Hidalgo. Abanico Veterinario. 9: 1-10.
- Peña, G. I., Florangel, V. F., Arnaldo del Toro, R., Aliesky, H., Zapata, R, M. 2017. Zoonosis parasitarias causadas por perros y gatos, aspecto a considerar en Salud Publica de Cuba. Revista Electrónica de Veterinaria. 18: 1-11.
- Quintero, C. P., Gutiérrez, A. A., Ríos, P. D. 2021. Toxocariosis. Acta Neurológica Colombiana. 37(1): 169-173.
- Radman, N. E., Archelli, S. M., Burgos, L., Fonrouge, R. D., Valle, G. M. 2006. *Toxocara canis*, Prevalencia en la ciudad de La Plata. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana 40(1): 41-48.
- Reyna, F. J., Limón, R. A., Nava, J. R., 2007. Invasión intestinal por *Toxocara canis* como diagnostico diferencial de linfoma: informa de un caso. Enfermedades infecciosas y Microbiología. 27: 100-102.
- Rishi, V., Singh, R., Goyal, M., Modi, M., Garg, V., Thakur, J., Sehgal, R., Khandelwal, N., Jain, G., Kuma, A., Choudhary, A., Prabhakar, S., Lal, V. 2022. Exposure to *Toxocara canis* is not Associated with New-Onset Epilepsy. Neurological Society of India. 70: 2383-2387.
- Romero, N. C., García, C. A., Mendoza, M. G., Torres, C.N., Ramírez, D. N. 2009. Contaminación por *Toxocara spp.* en parques de Tulyehualco, México. Revista Científica, FCV-LUZ. 19(3): 253-256.
- Romero, N. C., Mendoza, M. G., Bustamante, L., Crosby, G. M., Ramírez. D.N. 2011. Prevalencia y viabilidad de *Toxocara spp.* en suelos de los parques públicos, jardines de casas y heces de perro en Nezahualcóyotl, México. Revista Científica. 19 (3): 195-201.

Romero, N. C., Yáñez, A. S., Mendoza, M. G., Bustamante, M. L., Ramírez, D. N. 2013. Contaminación y viabilidad de huevos de *Toxocara spp.* En suelos y heces colectadas en parque públicos, calles y perros en Toluca, México. *Revista Científica*. 23: 475-479.

Romero, C., Heredia, R., Bolio, M., Miranda, L., Reyes, L., Arredondo, M., Flores, A. 2020. Comparison of in Vitro efficacy of six Disinfectants on the Hatching of Larval Egg of *Toxocara canis*, *Iranian Society of Parasitology*. 15: 315-320.

Rojas, S. A., León, B. M., Bustamante, S. A. 2015. *Toxocara canis*: una zoonosis frecuente a nivel mundial. *Revista Ciencia y Agricultura*. 13: 19-27.

Rojas, T. O., Romero, C., Heredia, R., Bautista, L. G., Sheinberg, G. 2017. Identification of *Toxocara spp.* Gfs in dog hair and associated risk factors. *Veretinary World*. 10 (7): 798-802.

Sieun, P., Ahn, J., Chung, J., Lee, K., Park, I., Choi, S. 2022. Vicarious excretion of contrast medium to small intestine in a dog whit *Toxocara canis* infection. *Korean Journal of Veterinary Research*. 62(4): 1-4.

Skulinová, K., Novák, J., Kolarová, L., Kasný, M. 2022. Antigenic Proteins from the Excretory-Secretory Products of *Toxocara canis* Larvae and Evaluation of Their Proteinal for Immunodiagnosics of Larval Toxocariosis. *Acta Parasitologica*. 67: 705-713.

Terrones, C. C., Andrade, T., Lachira, A., Valladolid, O., Lanata, C. F. 2010. Toxocariosis atípica: Reporte de un caso en la costa norte del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 27 (1): 138-141.

Young, L. M., Wiseman, S., Crawley., Bowman, D. D., Reinemeyer, C. R., Snyder, D. E. 2021. Efectiveness of Credelio® Plus, a novel chewable tablet containing milbemycin oxime and lotilaner for the treatment of larval and immature adult stages of *Toxocara canis* in experimentally infected dogs. *Parasites Vectors*. 14: 256.

Zou, Y., Zheng, W., Elsheikha, H., He, J., Wang, S., Gou, A., Zhu, X. 2023. Modulation of long noncoding RNA (lncRNA) and messenger RNA (mRNA) expression in the liver of Beagle dogs by *Toxocara canis* infection. *Parasites and Vectors*. 16: 114.