

## SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS IgG-ANTI *Toxocara canis* EN PACIENTES INFECTADOS CON EL VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA

### SEROPREVALENCIA OF IgG ANTI-*Toxocara canis* ANTIBODIES IN HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS INFECTED PATIENTS

JULMAN CERMEÑO\*, SAMER HOUDA, NICOLA SALVADOR

Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar, Escuela de Ciencias de la Salud "Dr. Francisco Battistini Casalta",  
 Departamento de Parasitología y Microbiología, Ciudad Bolívar, Venezuela

\*Correspondencia: Julman Cermeño , E-mail: jcerme30@gmail.com

#### RESUMEN

La toxocariasis humana es una zoonosis causada por larvas de los nemátodos *Toxocara canis* y *Toxocara cati*. Su prevalencia en la población inmunocomprometida es desconocida en Venezuela. Para determinar la seroprevalencia de anticuerpos IgG anti-*T. canis* se realizó un estudio descriptivo, empleando muestras de suero de 80 pacientes infectados con el Virus de Inmunodeficiencia Humana del estado Bolívar, previamente confirmados por Western-Blot. Se determinó la seropositividad de anticuerpos IgG por el método de ELISA empleando los antígenos secretor-excretor de *T. canis* (Bordier Affinity Products®). Se demostró una seroprevalencia de infección por *T. canis* del 3,6% (n = 3), con predominio en el grupo etario entre los 20-29 años (n = 2; 2,5%) y en el sexo femenino ( $\chi^2 = 3,622$ ; 1 gl,  $p = 0,05$ ). Las tres pacientes seropositivas refirieron contacto con perros. Dos de ellas tenían más de 200 linfocitos CD4<sup>+</sup>/mm<sup>3</sup> y una < de 100 linfocitos CD4<sup>+</sup>/mm<sup>3</sup>. Todas eran heterosexuales. No se observaron manifestaciones clínicas del Síndrome de Larva Migrans Visceral ni de Síndrome de Larva Migrans Ocular. Se demuestra que la infección por *T. canis* en la población evaluada es baja; sin embargo, esta infección representa un problema de salud potencial y debe ser investigada en pacientes inmunocomprometidos con factores de riesgos asociados.

**PALABRAS CLAVE:** Inmunocomprometido, larva migrans ocular, Síndrome de Larva Migrans Visceral, SIDA, toxocariasis, VIH.

#### ABSTRACT

Human toxocariasis is a zoonosis caused by larvae of the nematodes *Toxocara canis* and *Toxocara cati*. The prevalence of this disease in the immunocompromised population in Venezuela is unknown. To determine seroprevalence of antibodies IgG anti-*T. canis*, a descriptive study was carried out in serum samples of 80 HIV-infected patients from Bolívar state, previously confirmed by Western-Blot. The seropositivity of IgG antibodies to the excretory-secretory antigens of *T. canis* was determined by ELISA (Bordier Affinity Products®). A seroprevalence of *T. canis* infection was 3.6% (n = 3), in the age group 20-29 years (n = 2; 2.5%) and in the female sex ( $\chi^2 = 3.622$ ; 1 gl,  $p = 0.05$ ). The three HIV-positive patients referred contact with dogs. Two of them had more than 200 lymphocytes CD4<sup>+</sup>/mm<sup>3</sup> and the other less of 100 lymphocytes CD4<sup>+</sup>/mm<sup>3</sup>. All were heterosexual. Clinical demonstrations of neither Visceral Larva Migrans Syndrome nor Ocular Syndrome Larva Migrans were shown. The infection by *T. canis* in the evaluated population is low; nevertheless, it represents a potential problem for health and therefore should be investigated in all immunocompromised patients with associated risk factors.

**KEY WORDS:** Immunocompromised, ocular larva migrans, Visceral Larva Migrans Syndrome, AIDS, toxocariasis, HIV.

#### INTRODUCCIÓN

La toxocariasis es una zoonosis desatendida (Hotez 2008), frecuente en todo el mundo, y constituye una enfermedad parasitaria accidental en el hombre; es causada por un nemátodo ascarídeo del género *Toxocara*, siendo las especies *T. canis* y *T. cati* las más frecuentes (Ain Tiewsoh *et al.* 2018, Chen *et al.* 2018, Ma *et al.* 2018, Ketzis y Lucio-Forster 2020).

*Toxocara canis* infecta frecuentemente a

cánidos: perros, zorros, coyotes y lobos y, *T. cati* infecta a gatos (Fakhri *et al.* 2018). Se cree que *T. cati* causa la enfermedad más grave en humanos. Los niños son más propensos a la infección a través de la ruta fecal-oral, ya que tienen más probabilidades de consumir los huevos de *Toxocara* spp. al ingerir tierra o alimentos contaminados (Fakhri *et al.* 2018, Ma *et al.* 2018).

*Toxocara canis* es parásito cosmopolita, que causa infección humana con mayor frecuencia en áreas de clima templado y tropical de todos los

continentes (Fakhri *et al.* 2018, Ma *et al.* 2018). Las especies de *Toxocara* spp. prevalecen en todo el mundo, concentrándose en áreas con grandes poblaciones de perros y gatos domésticos (Chen *et al.* 2018, Ketzis y Lucio-Forster 2020).

Las infecciones en el hombre por *Toxocara* spp. son prevalentes en habitantes de áreas periurbanas y rurales, con deficientes condiciones sanitarias y que no desparasitan a sus mascotas (Taranto *et al.* 2000, Hotez 2008, Schurer *et al.* 2013), especialmente en aquellos entornos donde la relación hombre-suelo-perro es particularmente estrecha (Chen *et al.* 2018, Ma *et al.* 2018).

La infección por *Toxocara* spp. se adquiere mediante la ingestión de huevos embrionados, los cuales pueden persistir como infectantes en el suelo húmedo y en temperatura templada durante muchos meses, también soportan la desecación por su cubierta resistente (Taranto *et al.* 2000). Luego de la ingestión accidental de los huevos, se produce migración de las larvas a diferentes tejidos, causando hemorragias, necrosis, reacción inflamatoria eosinofílica y, eventualmente, la formación de granulomas. Una gran proporción de infecciones por *T. canis* es asintomática. Los órganos más frecuentemente involucrados son hígado, pulmones, cerebro, ojos, corazón y músculos esqueléticos (Anaruma *et al.* 2003, Taranto *et al.* 2000, Schurer *et al.* 2013).

Las formas clínicas de la infección en el hombre pueden ser diversas: Síndrome de Larva Migrans Visceral y Síndrome de Larva Migrans Ocular. Otras formas clínicas son la toxocariasis encubierta y neurológica (Minvielle *et al.* 1999, Winders y Menkin-Smith 2020).

La toxocariasis no es una enfermedad de denuncia obligatoria, ni siquiera en países desarrollados con buenos recursos en sus sistemas de salud (Barry *et al.* 2013, Lee *et al.* 2014, López-Osorio *et al.* 2020). No se diagnostica de manera rutinaria, debido principalmente a la historia natural inespecífica, leve o asintomática de la enfermedad (Smith *et al.* 2009). Afecta predominantemente a niños en regiones tropicales y subtropicales (Sowemimo *et al.* 2017). La enfermedad es más común en los países en desarrollo (Hotez 2008, Sowemimo *et al.* 2017). Sin embargo, en países industrializados su seroprevalencia oscila entre 2% y 15% (Won *et al.* 2008, Torgerson y Macpherson 2011, Jenkins *et al.* 2013, Berrett *et al.* 2017), y se diagnostican 10.000 casos clínicos al año (Berrett *et al.* 2017, Farmer *et al.* 2017).

Se ha señalado una seroprevalencia de infección desde 1% en niños (Guerra *et al.* 1995) hasta 86% (Thompson *et al.* 1986) y por encima del 80%, en niños de Nigeria (Sowemimo *et al.* 2017). Estudios realizados en América Latina demuestran prevalencias elevadas que oscilan entre 23,9 y 54,8% en Brasil (Moreira-Silva *et al.* 1998, Anaruma *et al.* 2003, Figueiredo *et al.* 2005), entre 22,1 y 67% en Argentina (Alonso *et al.* 2000, Radman *et al.* 2000, Taranto *et al.* 2003, Lopez *et al.* 2005), 25,4% en Chile (Vargas *et al.* 2016), 35,6% en Perú (Roldán *et al.* 2010) y, entre 12,0 y 22,2%, en México (Romero Núñez *et al.* 2013, Cortés *et al.* 2015).

La seroprevalencia de la infección en algunas poblaciones de Venezuela ha sido variable, describiéndose prevalencias hasta de 53,0% (De Abreu *et al.* 2011, Martínez *et al.* 2015, Cermeño *et al.* 2016, Martínez *et al.* 2018, Delgado *et al.* 2018). En comunidades indígenas de la etnia Waraos se han señalado prevalencias de infección por *T. canis* entre un 9,3% y 14,3% y se han descrito simultáneamente otras infecciones por parásitos intestinales *Blastocystis* spp., *Hymenolepis nana* y *Entamoeba coli* (Delgado *et al.* 2011).

Hasta ahora, los estudios realizados de toxocariasis en pacientes con VIH son escasos, describiéndose una prevalencia variable entre 7,3% a 21,9% (Pautova *et al.* 2013, Noormahomed *et al.* 2014, Schurer *et al.* 2016).

Para nuestro conocimiento, la prevalencia de infección por *T. canis* en pacientes infectados por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) no ha sido estudiada en el país. Por tal motivo, se planteó el presente estudio, con la finalidad de determinar la seroprevalencia de infección por *T. canis* en individuos infectados con el VIH del estado Bolívar, y así contribuir al conocimiento clínico-epidemiológico de esta infección.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio descriptivo y transversal. A los individuos participantes se les explicó el objetivo del mismo, la metodología empleada y las condiciones de la investigación: cuyos resultados del conteo de linfocitos CD4<sup>+</sup> y del estudio coproparasitológico serían entregados a los 3 días después de la toma de muestra a cada paciente, mientras que la muestra del suero extraído sería guardada y conservada, en alícuotas a -20°C, para la

determinación de anticuerpos específicos anti-*Toxocara canis* en el banco serológico, creado para el estudio de enfermedades infecciosas en pacientes con VIH en el estado Bolívar, en el Departamento de Parasitología y Microbiología de la Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar. Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela, hasta su procesamiento.

### Pacientes

Los individuos fueron evaluados clínicamente y se les tomaron dos muestras de sangre venosa, una para realizar el conteo de linfocitos CD4<sup>+</sup> y otra para determinación de anticuerpos específicos anti-*T. canis*. Además, se les solicitó una muestra de heces para estudio coproparasitológico, con la finalidad de descartar posibles reacciones cruzadas con otras helmintiasis o poliparasitismo asociado (Smith *et al.* 2009).

Los datos de identificación personal, epidemiológicos y clínicos (sexo, edad, procedencia, factores de riesgos, contacto con animales, manifestaciones clínicas, desparasitación previa, tratamiento antirretroviral, entre otros) fueron recolectados de manera independiente en una ficha individual diseñada para tal fin.

Sólo fueron considerados para el estudio aquellos sujetos infectados por el VIH que dieron su consentimiento informado, en forma voluntaria, para participar en la evaluación. En caso de niños menores de edad, los padres y/o representantes dieron su consentimiento por escrito. Se respetaron los principios éticos para la investigación médica en seres humanos, siguiendo los lineamientos de la Declaración de Helsinki de 1975, revisada en el 2008, para estudios con humanos.

### Toma de muestras

Las muestras de sangre venosa y muestras de heces, fueron recolectadas durante un periodo de 12 meses, desde diciembre del año 2001 a diciembre del año 2002.

Se incluyeron sólo pacientes (sintomáticos o no) con infección por el VIH confirmado por Western Blot, clasificados según Centro de Control de Enfermedades de Estados Unidos (CDC 1992), que acudían al Complejo Hospitalario Universitario “Ruiz y Páez” de Ciudad Bolívar y del Ambulatorio de Manoa de San Félix (estado Bolívar), ambos centros de referencia donde se controlan los pacientes infectados por el VIH en el estado Bolívar, Venezuela.

A cada uno de los individuos se le extrajo 5 mL de sangre venosa mediante punción, colocándose la muestra en tubos estériles al vacío (Vacutainer®) sin anticoagulante. La sangre se dejó coagular y media hora después de su obtención, fueron centrifugadas a 3.500 g x 10 minutos, obteniéndose el suero y fraccionándolo en alícuotas de 1 mL. No se emplearon muestras hemolizadas ni lipémicas. Las muestras de suero fueron conservadas, en alícuotas a -20°C, en el Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud “Dr. Francisco Battistini Casalta” de la Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar, hasta su procesamiento, en el banco serológico creado para el estudio de infecciones de pacientes VIH, en la Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar, estado Bolívar.

Para el conteo de linfocitos CD4<sup>+</sup> se tomaron 5 mL de sangre venosa y se colocó en un tubo de ensayo al vacío (Vacutainer) con EDTA. Se mezcló por inversión, para evitar la formación de coágulos y se identificó cada uno de los tubos. Estas muestras fueron trasladadas inmediatamente en cavas, con hielo colocado en un contenedor, de manera que los tubos no tuvieran contacto directo con el hielo, hasta el Servicio de Inmunología del Hospital “Julio Criollo Rivas”, de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, donde se determinó el conteo de linfocitos CD4<sup>+</sup>, mediante procesamiento en un analizador para citometría de flujo automatizado (citofluorometría) (Becton-Dickinson®, Immunocytometry Systems, California). Cada paciente fue categorizado de acuerdo con su estado inmunológico.

A todos los sujetos se les solicitó una muestra de heces, previas recomendaciones para la toma de muestra y entrega de envase de recolección, y se les realizó un análisis coproparasitológico mediante examen directo, métodos de concentración de formol-éter, técnica de Kato-Katz, Harada-Mori, tinción de Kinyoun y tinción tricrómica para microsporidios (Ryan-Blue), con la finalidad de buscar coinfecciones con otros parásitos y microsporidios (García 2007).

### Determinación de anticuerpos

La detección de anticuerpos IgG anti-*T. canis* se realizó mediante el Ensayo Inmunoenzimático (ELISA) empleando un kit comercial, Bordier Affinity Products®, antígenos excretor-secretor (E/S) de larvas de *T. canis*, interpretando los resultados según los criterios descritos por el fabricante. La sensibilidad diagnóstica de la prueba es superior al 90%. La especificidad de la reacción

es también elevada, aproximadamente de un 90%. Todas las muestras reactivas se ensayaron por duplicado. Los resultados fueron interpretados según los criterios descritos por el fabricante.

### Análisis estadístico

Los datos fueron analizados usando el SPSS/PC (Statistical Package for Social Sciences), Versión 20.0 para ordenadores IBM. Se utilizaron estadígrafos descriptivos. La asociación de variables cualitativas se realizó mediante la prueba de  $\chi^2$  y la prueba exacta de Fisher. El nivel de significancia utilizado fue  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se diagnosticaron 233 casos de pacientes infectados por el Virus de Inmunodeficiencia Humana en el estado Bolívar, de los cuales 84 fallecieron y 10 de ellos no acudieron al control. Sólo 139 pacientes infectados por el VIH acudieron a control en el estado Bolívar durante ese año. Solo participaron 80 pacientes en el estudio (57,6% del universo).

Los resultados del estudio coparásitológico y del conteo de linfocitos  $CD4^+$  fueron entregados de modo individual a los 3 días después de la toma de muestra a cada sujeto y a los médicos tratantes. La demostración de anticuerpos anti *Toxocara* spp. fue realizada posteriormente (2015), ya que la compra del kit para la determinación de anticuerpos IgG anti-*T. canis* solo fue posible obtenerlo en ese año, debido a las limitaciones inherentes a la situación del país; una vez realizada la prueba, los resultados fueron entregados vía electrónica y/o telefónica a los pacientes que resultaron positivos, tal como se había acordado.

En el momento del estudio (2001-2002) ninguno de los pacientes presentó hallazgo clínico de infección sugestiva de toxocariasis. Además, ninguno tenía serología realizada previamente para investigación de infección por *Toxocara* spp. La mayoría de los pacientes ( $n = 60$ ; 75%) habían sido desparasitados previo al estudio. Sólo el 12,5% ( $n = 10$ ) refirió contacto con perros en su infancia y de ellos sólo dos convivían con perros en sus casas.

Las características epidemiológicas generales de la población en estudio se muestran en la Tabla 1.

La edad estuvo comprendida entre 1 y 60 años de edad, con una mediana de 29,5; siendo más frecuente el grupo entre los 20 a 29 años de edad.

La mayoría eran hombres (53,8%). El 25% tenía el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) ( $n = 20$ ).

Tabla 1. Características epidemiológicas de los pacientes infectados con el Virus de Inmunodeficiencia Humana y seropositividad a anticuerpos IgG anti *Toxocara canis*.

Características epidemiológicas	n (%)	Presencia de anticuerpos IgG contra <i>T. canis</i> n (%)
<b>Distribución por edad (años)</b>		
0-9	7 (8,8)	0
10-19	3 (3,8)	0
20-29	30 (37,5)	2 (2,5)
30-39	26 (32,5)	0
40-49	11 (13,8)	1 (1,3)
50-60	3 (3,8)	0
Total	80 (100)	3 (3,8)
<b>Sexo</b>		
Masculino	43 (53,8)	0
Femenino	37 (46,3)	3 (3,8)
<b>Clasificación (VIH/SIDA)</b>		
VIH	60 (75,0)	2 (2,5)
SIDA	20 (25,0)	1 (1,3)
<b>Número de Linfocitos <math>CD4^+</math> (Células/mm<sup>3</sup>)</b>		
< 100	13 (16,3)	1 (1,3)
100-199	23 (28,8)	0
> 200	44 (55,0)	2 (2,5)
<b>Factores de riesgos</b>		
Homosexual	26 (32,5)	0
Heterosexual	43 (53,8)	3 (3,8)
Bisexual	2 (2,5)	0
Transmisión vertical	7 (8,8)	0
No refiere	2 (2,5)	0
<b>Procedencia</b>		
San Félix	65 (81,3)	3 (3,8)
Puerto Ordaz	2 (3,8)	0
Ciudad Bolívar	9 (11,3)	0
El Pao	2 (2,5)	0
El Dorado	2 (2,5)	0
<b>Contacto con perros</b>		
Si	10 (12,5)	1 (1,3)
No	70 (87,5)	0

Todos los pacientes tenían un conteo de linfocitos T  $CD4^+$  que varió entre 23 a 1.420 células/mm<sup>3</sup>, con una mediana de 230 células/mm<sup>3</sup>. El 45,0% de los pacientes estudiados ( $n = 36$ ) presentaban un conteo de linfocitos T  $CD4^+$  menor de 200 células/mm<sup>3</sup>. El factor de riesgo prevalente fue la conducta heterosexual ( $n = 43$ ; 53,8%). La mayoría de los pacientes residían en la localidad de San Félix ( $n = 65$ ; 81,3%).

El 62,5% (n = 50) de los pacientes asistía regularmente a la consulta de infectología de su localidad para control; pero sólo el 53,8% (n = 43) recibía terapia antirretroviral en ese momento.

El 3,8% (n = 3) de los pacientes infectados con el VIH presentó anticuerpos de tipo IgG frente a *T. canis*. La infección por *T. canis* predominó en el grupo etario de los 20-29 años (n = 2; 2,5%), el sexo femenino fue el único afectado ( $Ji^2 = 3,622$ ; 1 gl;  $p = 0,05$ ) y todas eran heterosexuales. En dos casos con infección por *T. canis*, se observó que las pacientes tenían contajes de linfocitos  $CD4^+ >$  de 200 células/mm<sup>3</sup> (n = 2,5%) y sólo una tenía  $<$  100 células/mm<sup>3</sup> (n = 1; 1,3%) y refería contacto con perros en su infancia.

Sólo dos de las pacientes con IgG anti-*T. canis* presentaban síntomas gastrointestinales: una dolor abdominal y la otra diarrea. Sólo en una de ellas se demostró infección por *Blastocystis* sp. En el resto de los individuos no se observó coinfección por parásitos intestinales ni *Microsporidium* spp. en las muestras de heces analizadas. No hubo relación estadísticamente significativa entre la presencia de estos síntomas y la demostración de anticuerpos IgG-anti *T. canis*.

## DISCUSIÓN

Este estudio demostró una baja prevalencia de infección por *T. canis* (3,8%) en sujetos con infección por el VIH. Para nuestro conocimiento, no existen estudios previos que determinen la seroprevalencia de esta infección en pacientes infectados con el VIH en el país, este es el primer estudio que determina anticuerpos específicos contra *T. canis* en este grupo de población en Venezuela.

El estudio de la toxocariasis en Venezuela en humanos, así como en animales y la presencia de huevos en suelos, ha sido limitado (Lynch *et al.* 1988a, Pifano *et al.* 1988, García-Pedrique *et al.* 2004, Ramírez-Barrios *et al.* 2004, Cazorla-Perfetti *et al.* 2007, Devera *et al.* 2008, Delgado y Rodríguez-Morales 2009, De Abreu *et al.* 2011, Delgado *et al.* 2011, Araujo *et al.* 2015, Martínez *et al.* 2015, Cermeño *et al.* 2016, Delgado *et al.* 2018, Martínez *et al.* 2018), pese a su alta frecuencia (53,0%) en algunos estados (Delgado *et al.* 2018), centrándose fundamentalmente sobre la epidemiología de pacientes inmunocompetentes (Lynch *et al.* 1988a, Pifano *et al.* 1988, Delgado y Rodríguez-Morales 2009, De Abreu *et al.* 2011, García-Pedrique *et al.* 2004, Delgado *et al.* 2011,

Araujo *et al.* 2015, Cermeño *et al.* 2016, Delgado *et al.* 2018, Martínez *et al.* 2018) y en la optimización de la especificidad de pruebas diagnósticas (Lynch *et al.* 1988b). A pesar de ello, los estudios existentes no permiten conocer completamente la distribución de prevalencias de la toxocariasis en el país (Delgado y Rodríguez-Morales 2009); por lo que se requieren más investigaciones para precisar su comportamiento epidemiológico y su impacto clínico (Delgado *et al.* 2018).

En el presente estudio solo se demostró la coinfección por *Blastocystis* spp. en un solo caso, cabe señalar que este parásito es frecuente en los individuos con VIH en el estado Bolívar (Cermeño *et al.* 2004).

Los estudios realizados en el país indican que la toxocariasis debe ser más frecuente de lo que habitualmente ha sido señalada, pues el diagnóstico directo es difícil de ser realizado en los casos clínicos sospechosos; de allí que la demostración indirecta del parasitismo mediante pruebas inmunológicas sea importante.

En la literatura revisada se han señalado dos casos de infección diseminada por *Toxocara* en pacientes inmunocomprometidos, pero no infectados con el VIH (Krcméry *et al.* 1992). Los estudios de toxocariasis en pacientes VIH son escasos; en Canadá se demostró una prevalencia de 0,01 casos por 100.000 individuos como una comorbilidad en sujetos con infección por el VIH (Schurer *et al.* 2016) y, en Beira (Mozambique), se demostró una prevalencia del 7,3% (Noormahomed *et al.* 2014), superior a la señalada en los sujetos con VIH del estado Bolívar. En niños y adolescentes con infección por el VIH se han señalado anticuerpos contra *Toxocara* spp. en un 18,8% y 21,9% respectivamente (Pautova *et al.* 2013). En esta investigación no se observó infección en los niños evaluados; posiblemente estos pacientes con infección por el VIH reciban más atención por parte de sus padres.

En este estudio, no se absorbieron los sueros con antígenos de *Ascaris suum* en la prueba de ELISA, tal y como se realiza en otros países como Brasil (Nunes *et al.* 1997); sin embargo, estos pacientes no tenían infecciones parasitarias por Ascaridios, como fue demostrado en el estudio coproparasitológico realizado.

Varios investigadores afirman que el diagnóstico definitivo de la toxocariasis debería estar basado en la demostración de larvas en los tejidos del

hospedador, pero estos procedimientos son invasivos y muchas veces imposible de realizar (Buijs *et al.* 1994).

En la mayoría de los casos en pacientes inmunocompetentes, la toxocariasis es asintomática y puede existir la forma encubierta, en la cual los síntomas y signos son inespecíficos y variables: como dolor abdominal, náuseas, vómitos, letargia, cefalea, alteraciones del sueño, dolor en miembros inferiores, anorexia, eosinofilia, fiebre, entre otras (Minvielle *et al.* 1999). En este estudio no se observaron manifestaciones clínicas del Síndrome de Larva Migrans Visceral ni de Síndrome de Larva Migrans Ocular, solo síntomas inespecíficos (dolor abdominal y diarrea).

El diagnóstico de la toxocariasis actualmente se basa en la sospecha clínica, antecedentes de geofagia (en niños), contacto con caninos, un cuadro clínico compatible con leucocitosis y eosinofilia, la cual no siempre existe; por ello, el diagnóstico de toxocariasis es difícil en los pacientes inmunocompetentes (Taranto *et al.* 2003, Figueiredo *et al.* 2005, Romero Núñez *et al.* 2013, Lee *et al.* 2014, Sowemimo *et al.* 2017, Ma *et al.* 2018) y más aún, en los inmunocomprometidos dada la variabilidad de manifestaciones inespecíficas como se señala en este estudio.

La sintomatología en los pacientes infectados con el VIH/SIDA es muy polimorfa y puede ser debida a varios factores. Son múltiples las causas que pueden ocasionar síntomas gastrointestinales y pulmonares, desde infecciones por parásitos, los cuales son frecuentes en la población infectada por el VIH del estado Bolívar (Cermeño *et al.* 2004) hasta causas bacterianas, virales, funcionales y neoplásicas, entre otras.

Con estos resultados es difícil estimar la contribución de la infección por *T. canis* en la producción de manifestaciones clínicas, en ausencia de biopsia. Además, estos pacientes con infección por el VIH reciben múltiples drogas que también tienen efectos colaterales. Por ello, los pacientes infectados con el VIH deben ser educados en la implementación de medidas para evitar la infección por *Toxocara*, como desparasitar los perros, eliminación inmediata de las heces de los cánidos y gatos, aplicar sustancias ovicidas sobre la superficie o ambientes contaminados con materia fecal de perros y gatos, evitar geofagia o comerse las uñas para disminuir los riesgos de toxocariasis y se deben realizar campañas de educación dirigidas a toda la

comunidad sobre los riesgos de adquirir toxocariasis.

Los resultados de esta investigación demostraron una baja prevalencia de infección por *Toxocara* en pacientes infectados por el VIH en el estado Bolívar, y existe la necesidad de ampliar estos estudios en el país para conocer sobre los aspectos clínicos-epidemiológicos de esta infección en los pacientes inmunocomprometidos, ya que las consecuencias podrían ser potencialmente graves a largo plazo para las personas infectadas.

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Norka Baliachi, Lcda. Ytalia Blanco y Lcda. Ysabel Hernández, por la colaboración prestada durante este estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIN TIEWSOH JB, KHURANA S, MEWARA A, SEHGAL R, SINGH A. 2018. Clinical and laboratory characteristics of patients with toxocariasis encountered at a tertiary care centre in North India. *Indian J. Med. Microbiol.* 36(3):432-434.
- ALONSO JM, BOJANICH MV, CHAMORRO M, GORODNER JO. 2000. *Toxocara* seroprevalence in children from a subtropical city in Argentina. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo.* 42(4):235-237.
- ANARUMA F, CHEFFI P, CORREA C, CAMARGO E, DA SILVEIRA E, ARABGA J. 2003. Human toxocariasis: incidence among residents in the outskirts of Campinas, state of São Paulo, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo.* 45(5):293-294.
- ARAUJO Z, BRANDES S, PINELLI E, BOCHICHIO MA, PALACIOS A, WIDE A, RIVAS-SANTIAGO B, JIMÉNEZ JC. 2015. Seropositivity for ascariasis and toxocariasis and cytokine expression among the indigenous people in the Venezuelan Delta region. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo.* 57(1):47-55.
- BARRY MA, WEATHERHEAD JE, HOTEZ PJ, WOC-COLBURN L. 2013. Childhood parasitic infections endemic to the United States. *Pediatr. Clin. North Am.* 60(2):471-485.
- BERRETT AN, ERICKSON LD, GALE SD, STONE A, BROWN BL, HEDGES DW. 2017. *Toxocara* seroprevalence and associated risk factors in the

- United States. Am. J. Trop. Med. Hyg. 97(6):1846-1850.
- BUIJS J, BORSBOOM G, VAN GEMUND JJ, HAZEBROEK AL, VAN DONGEN PA, VAN KNAPEN F, NEIJENS H. 1994. *Toxocara* seroprevalence in 5-year-old elementary schoolchildren. Relation with allergic asthma. Am. J. Epidemiol. 140(9):839-847
- CAZORLA-PERFETTI DJ, MORALES-MORENO P, ACOSTA-QUINTERO ME. 2007. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* spp. (Nematoda, Ascaridida) en parques públicos de la ciudad de Coro, estado Falcón, Venezuela. Rev. Cient. FCV LUZ. 17:117-122.
- CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL). 1992. 1993 revised classification system for HIV infection and expanded surveillance case definition for AIDS among adolescents and adults. MMWR. 41:1-9.
- CERMEÑO JR, HERNÁNDEZ I, UZCÁTEGUI O, PÁEZ J, RIVERA M, BALIACHI N. 2004. Parasitosis intestinal en pacientes infectados con el Virus de Inmunodeficiencia Humana. Kasmera. 32(2):101-107.
- CERMEÑO JR, HOUDA S, NICOLA S, SALAVERRIA C. 2016. Seroprevalencia y factores de riesgos asociados con la infección por *Toxocara canis* en la población de La Laguna, estado Anzoátegui, Venezuela. Saber. 28(1):62-72.
- CHEN J, LIU Q, LIU GH, ZHENG WB, HONG SJ, SUGIYAMA H, ZHU XQ, ELSHEIKHA HM. 2018. Toxocariasis: a silent threat with a progressive public health impact. Infect. Dis. Poverty. 7(1):59.
- CORTÉS NN, NÚÑEZ CR, GUILIANA BG, GARCÍA PA, CÁRDENAS RH. 2015. Presence of anti-*Toxocara canis* antibodies and risk factors in children from the Amecameca and Chalco regions of México. BMC Pediatr. 15:65.
- DE ABREU A, DELGADO R, DÍAZ D, GARRIDO N, LÓPEZ Y, MEDINA Z, TORRES M, CÁRDENAS E, PÉREZ D, VIDAL A, SÁNCHEZ J. 2011. Seroprevalencia contra *Toxocara canis* en niños de 1 a 6 años con y sin síntomas respiratorios de Barquisimeto, Venezuela. Arch. Venez. Puer. Ped. 74(3):100-104.
- DELGADO O, RODRÍGUEZ-MORALES AJ. 2009. Aspectos clínico-epidemiológicos de la toxocariasis: una enfermedad desatendida en Venezuela y América Latina. Bol. Mal. Salud Amb. 49(1):1-33.
- DELGADO O, ROSAS-BUSTAMANTE J, ORTEGOZA J, DUARTE E, CORASPE V, RIVAS M, SILVA S, RODRÍGUEZ-MORALES AJ. 2011. Acute cases of toxocariasis classified by IgG antibodies avidity in Venezuela. J. Egypt. Soc. Parasitol. 41(3):611-614.
- DELGADO O, RIVAS D, BONILLA-ALDANA K, RODRÍGUEZ-MORALES AJ. 2018. Caracterización de casos atendidos de toxocariasis visceral y ocular en el Instituto de Medicina Tropical, Caracas, Venezuela, 2011-2016. Rev. Panam. Enf. Inf. 1(2):58-63.
- DEVERA R, BLANCO Y, HERNÁNDEZ H, SIMOES D. 2008. *Toxocara* spp. y otros helmintos en plazas y parques de Ciudad Bolívar, estado Bolívar (Venezuela). Enferm. Infecc. Microbiol. Clin. 26(1):23-26.
- FAKHRI Y, GASSER RB, ROSTAMI A, FAN CK, GHASEMI SM, JAVANIAN M, BAYANI M, ARMOON B, MORADI B. 2018. *Toxocara* eggs in public places worldwide - A systematic review and meta-analysis. Environ. Pollut. 242(Pt B):1467-1475.
- FARMER A, BELTRAN T, CHOI YS. 2017. Prevalence of *Toxocara* species infection in the U.S.: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2011-2014. PLoS Negl. Trop. Dis. 11(7):e0005818.
- FIGUEIREDO S, TADDEI JA, MENEZES J, NOVO N, SILVA E, CRISTÓVÃO E, CURY M. 2005. Estudo clínico-epidemiológico da toxocaríase em população infantil. J. Pediatr. (Rio Janeiro). 81(2):126-132.
- GARCÍA LS. 2007. Diagnostic medical parasitology. 5th ed. ASM Press, Washinton DC, USA, pp. 1092.
- GARCÍA-PEDRIQUE M, DÍAZ-SUAREZ O, ESTÉVEZ J, CHENG-NG R, ARAUJO FERNÁNDEZ, M, CASTELLANO J, ARAUJO J, CABRERA L. 2004. Prevalence of infection by *Toxocara* in schoolchildren in the community of El Mojain, Zulia state, Venezuela. Invest. Clin. 45(4):347-354.
- DELGADO O, RODRÍGUEZ-MORALES AJ. 2009.

- GUERRA A, NAVARRO C, LADRÓN GUEVARA C. 1995. Seroprevalence of toxocariasis in children and case of VLM. *Eur. J. Epidemiol.* 11(6):701-702.
- HOTEZ PJ. 2008. Neglected infections of poverty in the United States of America. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2(6):e256.
- JENKINS EJ, CASTRODALE LJ, DE ROSEMOND SJ, DIXON BR, ELMORE SA, GESY KM, HOBERG EP, POLLEY L, SCHURER JM, SIMARD M, THOMPSON RC. 2013. Tradition and transition: parasitic zoonoses of people and animals in Alaska, northern Canada, and Greenland. *Adv. Parasitol.* 82:33-204.
- KETZIS JK, LUCIO-FORSTER A. 2020. *Toxocara canis* and *Toxocara cati* in domestic dogs and cats in the United States, Mexico, Central America and the Caribbean: A review. *Adv. Parasitol.* 109:655-714.
- KRCMÉRY VJ, GOULD I, SOBOTA K, SPÁNIK S. 1992. Two cases of disseminated toxocariasis in compromised hosts successfully treated with mebendazole. *Chemotherapy.* 38(5):367-368.
- LEE R, MOORE L, BOTTAZZI M, HOTEZ P. 2014. Toxocariasis in North America: a systematic review. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 8:e3116.
- LOPEZ M DE L, MARTIN G, CHAMORRO M DEL C, ALONSO MJ. 2005. Toxocariasis in children from a subtropical region. *Medicina.* 65(3):226-230.
- LÓPEZ-OSORIO S, PENAGOS-TABARES F, CHAPARRO-GUTIÉRREZ JJ. 2020. Prevalence of *Toxocara* spp. in dogs and cats in South America (excluding Brazil). *Adv. Parasitol.* 109:743-778.
- LYNCH NR, EDDY K, HODGEN AN, LOPEZ RI, TURNER KJ. 1988a. Seroprevalence of *Toxocara canis* infection in tropical Venezuela. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 82(2):275-281.
- LYNCH NR, WILKES LK, HODGEN AN, TURNER KJ. 1988b. Specificity of *Toxocara* ELISA in tropical populations. *Parasite Immunol.* 10(3):323-337.
- LYNCH NR, HAGE L, VARGAS V, ROTUNDO A, VARELA MC, DI PRISCO MC, HODGEN A. 1993. Comparable seropositivity for ascariasis and toxocariasis in tropical slum children. *Parasitol. Res.* 79(7):547-550.
- MA G, HOLLAND CV, WANG T, HOFMANN A, FAN CK, MAIZELS RM, HOTEZ PJ, GASSER RB. 2018. Human toxocariasis. *Lancet Infect. Dis.* 18(1):e14-e24.
- MARTÍNEZ M, GARCÍA H, FIGUERA L, GONZÁLEZ V, LAMAS F, LÓPEZ K, MIJARES V, CORRALES Y, LARES M, FERRER E. 2015. Seroprevalence and risk factors of toxocariasis in preschool children in Aragua state, Venezuela. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 109(9):579-588.
- MARTÍNEZ M, MONTERO J, PINEDA A, MIJARES V, LARES M, CATALANO E, FERRER E. 2018. Epidemiological, clinical and laboratory features of toxocariasis in school children from Aragua State, Venezuela. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 112(6):255-263.
- MINVIELLE MC, NIEDFELD G, CIARMELA ML, BASUALDO JA. 1999. Toxocariasis causada por *Toxocara canis*: aspectos clinicoepidemiológicos. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* 17(6):300-306.
- MOREIRA-SILVA SF, LEÃO ME, MENDONÇA HFS, PEREIRA FE. 1998. Prevalence of anti-*Toxocara* antibodies in a random sample of inpatients at a children's Hospital in Vitória, Espírito Santo, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo.* 40(4):259-261.
- NOORMAHOMED EV, NHACUPE N, MASCARÓ-LAZCANO C, MAUAIE MN, BUENE T, FUNZAMO CA, BENSON CA. 2014. A cross-sectional serological study of cysticercosis, schistosomiasis, toxocariasis and echinococcosis in HIV-1 infected people in Beira, Mozambique. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 8(9):e3121.
- NUNES CM, TUNDISI RN, GARCÍA JF, HEINEMANN MB, OGASSAWARA S, RICHTZENHAIN J. 1997. Cross-reactions between *Toxocara canis* and *Ascaris suum* in diagnosis of visceral larva migrans by western blotting technique. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo.* 39(5):253-256.
- PAUTOVA EA, DOVGAEV AS, ASTANINA S. 2013. Toxocariasis in children and adolescents with allergic and bronchopulmonary diseases, HIV infection, hepatitis B and C risk groups: results of serological screening. *Med. Parazitol. (Mosk).* 2:13-17.
- PIFANO F, ORIHUELA R, DELGADO O, CORTEZ R,

- ABDUL-HADI S, DALE M, GARMENDIA J. 1988. La toxocariasis humana en Venezuela, especialmente en el Valle de Caracas. *Gac. Med. (Caracas)*. 96:31-42.
- RADMAN N, ARCHELLI S, FONROUGE R, GUARDIS M, LINZITTO O. 2000. Human toxocarosis. Its seroprevalence in the City of La Plata. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 95:281-285.
- RAMÍREZ-BARRIOS RA, BARBOZA-MENA G, MUÑOZ J, ANGULO-CUBILLAN F, HERNÁNDEZ E, GONZÁLEZ F, ESCALONA F. 2004. Prevalence of intestinal parasites in dogs under veterinary care in Maracaibo, Venezuela. *Vet. Parasitol.* 121(1-2):11-20.
- ROLDÁN WH, CAVERO YA, ESPINOZA YA, JIMÉNEZ S, GUTIÉRREZ CA. 2010. Human toxocariasis: a seroepidemiological survey in the Amazonian city of Yurimaguas, Peru. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*. 52(1):37-42.
- ROMERO NÚÑEZ C, MENDOZA MARTÍNEZ GD, YAÑEZ ARTEAGA S, PONCE MACOTELA M, BUSTAMANTE MONTES P, RAMÍREZ DURÁN N. 2013. Prevalence and risk factors associated with *Toxocara canis* infection in children. *Sci. World J.* 2013:572089.
- SCHURER JM, NDAO M, SKINNER S, IRVINE J, ELMORE SA, EPP T, JENKINS EJ. 2013. Parasitic zoonoses: one health surveillance in northern Saskatchewan. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 7(3):e2141.
- SCHURER JM, RAFFERTY E, SCHWANDT M, ZENG W, FARAG M, JENKINS EJ. 2016. Toxoplasmosis and toxocariasis: An assessment of Human Immunodeficiency Virus comorbidity and health-care costs in Canada. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 95(1):168-174.
- SMITH H, HOLLAND C, TAYLOR M, MAGNAVAL JF, SCHANTZ P, MAIZELS R. 2009. How common is human toxocariasis? Towards standardizing our knowledge. *Trends Parasitol.* 25(4):182-188.
- SOWEMIMO OA, LEE YL, ASAOLU SO, CHUANG TW, AKINWALE OP, BADEJOKO BO, GYANG VP, NWAFOR T, HENRY E, FAN CK. 2017. Seroepidemiological study and associated risk factors of *Toxocara canis* infection among preschool children in Osun State, Nigeria. *Acta Trop.* 173:885-894.
- TARANTO N, PASSAMONTE L, MARINCON R, DE MARZI M, CAJAL S, MALCHIODI E. 2000. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chalco Salteño. *Medicina*. 60(2):217-220.
- TARANTO N, CAJAL S, DE MARZI M, FERNANDEZ M, FRANK F, BRU A, MINVIELLE M, BASUALDO J, MALCHIODI E. 2003. Clinical status and parasitic infection in a Wichi aboriginal community in Salta, Argentina. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 97(5):554-558.
- THOMPSON D, BUNDY D, COOPER E, SCHUANTZ P. 1986. Epidemiological characteristics of *Toxocara canis* zoonotic infection of children in a Caribbean community. *Bull WHO.* 64(2):283-290.
- TORGERSON PR, MACPHERSON CN. 2011. The socioeconomic burden of parasitic zoonoses: global trends. *Vet. Parasitol.* 182(1):79-95.
- VARGAS C, TORRES P, JERCIC MI, LOBOS M, OYARCE A, MIRANDA JC, AYALA S. 2016. Frequency of anti-*Toxocara* spp antibodies in individuals attended by the Centro de Salud Familiar and environmental contamination with *Toxocara canis* eggs in dog feces, in the Coastal Niebla Town, Chile. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*. 58:62.
- WINDERS WT, MENKIN-SMITH L. 2020. *Toxocara canis* (Visceral Larva Migrans, Toxocariasis). Disponible en línea en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538524/> (Acceso 30.07.2020).
- WON KY, KRUSZON-MORAN D, SCHANTZ PM, JONES JL. 2008. National seroprevalence and risk factors for zoonotic *Toxocara* spp. infection. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 79(4):552-557.