

CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA DA TOXOCARA EM CRIANÇAS

Clinical characterization of toxocariasis in children

OLIVEIRA, Natan¹; MARTINS, Elbes¹;
ANARUMA FILHO, Francisco²

¹Discente do do Curso de Biomedicina da Universidade São Francisco;

²Professor Doutor do Curso de Biomedicina da Universidade São Francisco

francisco.filho@usf.edu.br

RESUMO. A toxocaríase é uma zoonose que ocorre em todas as partes do mundo, possuindo maior prevalência em crianças. Em particular, esta doença pode ser encontrada em países em desenvolvimento, e em regiões onde as condições de saneamento básico são deficientes. Os principais e mais graves sinais e sintomas da doença ocorrem em crianças. Sendo primeiramente descrita por Wilder em 1950, onde ele encontrou um nematóide presente no granuloma retiniano de uma criança. A toxocaríase humana é uma doença causada por larvas do gênero *Toxocara spp.*, sendo as principais espécies que acometem o seres humanos *Toxocara canis* e o *Toxocara cati*, parasitas de cães e gatos, respectivamente. Quando ovos contendo larvas infectantes são ingeridos por seres humanos, os ovos eclodem liberando larvas no intestino; essas larvas possuem a capacidade de atravessar a parede intestinal e invadir os tecidos, podendo atingir diferentes órgãos. A doença pode se manifestar de várias formas, sendo caracterizadas como larva migrans visceral, larva migrans compartimentalizada, e oculta; entretanto, alguns casos podem permanecer assintomáticos. O presente estudo teve a intenção de caracterizar clinicamente os principais sinais e sintomas da toxocaríase em crianças, além da análise sobre os fatores associados à contaminação e influência socioeconômica na prevalência positiva da doença. O estudo foi feito por meio de uma análise criteriosa da bibliografia científica relacionada ao assunto.

Palavras-chave: Toxocaríase em crianças; manifestação clínica da toxocaríase; Larva Migrans Visceral; Larva Migrans Ocular; Larva Migrans Neurológica; prevalência.

ABSTRACT. Toxocariasis is a zoonose that occurs in all parts of the world, being mainly prevalent in children. In particular, this disease can be found in developing countries, and in regions where basic sanitation is deficient. The main and most severe symptoms happen in children. Firstly described by Wilder in 1950, where he found a nematode within a retinal granuloma of a child. Human toxocariasis is a disease caused by the larvae of the genus *Toxocara spp.*, the main species that affect humans being *Toxocara canis* and *Toxocara cati*, dogs and cats parasites, respectively. When eggs containing infective larvae are ingested by humans, the eggs hatch releasing larvae into the intestine; these larvae have the ability to cross the intestinal wall and invade tissues, being able to reach different organs. The diseases can develop in different ways, being characterized by visceral larva migrans, compartmentalized larva migrans, and covert toxocariasis; however, some cases may remain asymptomatic. The present study had the intention of clinically characterizing the main signs and symptoms of the toxocariasis in children, in addition, analyzing the factors associated with the contamination and the socioeconomic influence in seroprevalence of the disease. The study was carried out through a careful analysis of the scientific bibliography related to the subject.



Keywords: Toxocariasis in children; clinical manifestations of toxocariasis; Visceral Larva Migrants; Ocular Larva Migrants; Covert Larva Migrants; Neurological Larva Migrants; prevalence.

INTRODUÇÃO

A toxocaríase humana é uma zoonose disseminada em todo o mundo. Apresenta diferentes prevalências, dependendo de inúmeros fatores, como nível de escolaridade, acesso a equipamentos públicos e sociais, contato humano com solo contaminado por fezes de cães e residência em áreas rurais. *Toxocara canis* e *Toxocara cati*, helmintos pertencentes à família Ascarididae, são parasitas intestinais comuns em cães e gatos respectivamente. *Toxocara* é o principal gênero responsável pela síndrome da Larva Migrants Visceral ou toxocaríase em humanos, sendo *T. canis* o principal agente etiológico desta parasitose (Silva, 2021).

A infecção humana ocorre por meio da ingestão acidental de ovos embrionados de *Toxocara* spp encontrado em solo ou areia contaminados vindos das fezes de animais infectados. Os ovos dos helmintos eclodem no intestino delgado liberando larvas que penetram na mucosa e migram até o fígado, passam pelos pulmões e, através da circulação sistêmica, chegam a diferentes tecidos. A migração desencadeia a produção de granulomas eosinofílicos, com consequente intenso processo inflamatório. A destruição dos parasitas pelos eosinófilos é dada pela ação tóxica de seus grânulos citoplasmáticos, que danificam organismos não fagocitáveis, como helmintos em fase de migração tecidual. A produção de eosinófilos é influenciada pela espécie do helminto, número de parasitas, localização no hospedeiro e tempo decorrido de infecção. Alguns artigos afirmam que as helmintíases que levam à eosinofilia com maior frequência são aquelas que provocam invasão tecidual, sendo a eosinofilia mais pronunciada durante o desenvolvimento larvário e migração (Silva, 2021).

As lesões mecânicas durante a migração das larvas pelas vísceras, induzem o hospedeiro a desenvolver diferentes graus de resposta inflamatória. As crianças têm maior probabilidade de serem infectadas e apresentam maior morbidade por diversas razões: sistema imunológico em desenvolvimento, precariedade de noções e higiene pessoal, passagem pela fase oral infantil e tendência à geofagia, contato com o solo durante atividades lúdicas, tendência a uma maior intimidade no relacionamento com animais domésticos, propiciando maior suscetibilidade imunológica, maior chance de ingestão de ovos e maior frequência de reinfecções (Macpherson, 2013).

O diagnóstico da toxocaríase é realizado com base em manifestações clínicas e em exames laboratoriais, principalmente pelo teste de ELISA que avalia a existência de imunoglobulinas (IgG) anti-*Toxocara* spp. e hemograma, com a intenção da determinação da ocorrência ou não de eosinofilia. Complementarmente durante a anamnese, os pacientes ou seus responsáveis devem ser consultados sobre o histórico do indivíduo, e se há animais domésticos em sua residência ou se há convívio (Nicolleti, 2013).

EPIDEMIOLOGIA

No geral, a epidemiologia da toxocaríase em crianças é influenciada pela interação entre humanos e animais domésticos, condições ambientais propícias para ocorrência e manutenção de fertilidade dos ovos, níveis de higiene pessoal e saneamento do meio. A conscientização e a adoção de medidas preventivas são essenciais para reduzir a prevalência dessa infecção parasitária em crianças e proteger sua saúde (Gúzman, et al., 2014). Estudos também apontam a presença de anticorpos anti-*Toxocara* em vários indivíduos, essa sorologia



positiva pode indicar que houve a infecção no passado, ou ainda que pode ocorrer o desenvolvimento da doença. Segundo a literatura, uma sorologia positiva, frequentemente está associada com as condições de vida da população como falta de saneamento básico e pessoas de baixa renda. Evidências comprovam que perante estas condições as pessoas ficam mais propensas a entrarem em contato com as fezes de cães e gatos contaminados. Ademais, a positividade sorológica também, frequentemente, estão associadas à presença de cães e gatos nas residências (Woodhall; Fiore, 2014.)

A prevalência da toxocaríase em crianças pode variar significativamente de acordo com a localização geográfica e o nível de higiene pessoal e ambiental. Em áreas urbanas, onde o contato entre crianças e animais de estimação é comum, e a higiene ambiental nem sempre é rigorosamente mantida, a prevalência da infecção pode ser maior. Além disso, a falta de conscientização sobre medidas preventivas, como lavar as mãos após brincar ao ar livre ou manter os animais de estimação desparasitados regularmente, pode contribuir para a disseminação da toxocaríase. A dominância de crianças infectadas, no Brasil, está entre indivíduos de 6 a 10 anos. Os casos positivos da doença, por mais que tenham diminuído com o tempo, não influenciaram o número de infectados. Isso se deve pelo fato do crescimento populacional, que provoca o aumento dos problemas sociodemográficos da sociedade, e assim causando mais pessoas contraindo os parasitas (Gúzman, et al., 2014).

A presença de cães filhotes relaciona-se com uma maior probabilidade de ocorrência da doença. Estes animais são os principais agentes transmissores do *Toxocara*, já que é mais frequente nesses indivíduos, a ocorrência do ciclo de vida completo do parasita. Ambientes com cães jovens têm maior probabilidade de serem contaminados com ovos e o convívio de crianças, nestes ambientes, impõe maior risco de transmissão, em razão da maior frequência destes indivíduos, levarem as mãos à boca, facilitando a ingestão de ovos do parasita (Figueiredo, et al., 2005).

A maior parte das infecções dos *Toxocara* spp ocorrem quando são ingeridos ovos do parasita, por meio da ingestão de solo, água ou alimento contaminados (Chen, et al., 2018). Vários órgãos podem ser atingidos pela migração visceral das larvas, todas levadas pela corrente sanguínea do hospedeiro, podendo comprometer os olhos, fígado, cérebro, pulmão entre outros órgãos (Neves, et al., 2005). Por ser transmitida através de fezes de gatos e cachorros, áreas como parques, jardins e caixas de areia são suscetíveis a presença destes animais. A contaminação com ovos dos parasitas nestes locais propicia uma maior probabilidade de contágio das crianças, que ao brincarem nessas áreas (Woodhall; Fiore, 2014). Após a ingestão dos ovos no intestino do indivíduo, eclodem porém, não se desenvolvem até a fase adulta (Lee, et al., 2014). Essas larvas após emergirem dos ovos liberam antígenos que geram uma reação inflamatória (Bujis, et al., 1997). As larvas então penetram a parede do intestino e migram para outros órgãos através da corrente sanguínea. Assim que a larva morre, desencadeia um processo inflamatório, que causa o aparecimento dos sintomas da toxocaríase. (Lee, et al., 2014)

CICLO BIOLÓGICO E MORFOLOGIA

O gênero *Toxocara* pertence ao filo Nematelminthes, classe Nematoda, ordem Ascaroidea, família Ascaridae e sub família Ascaridae e compreende 21 espécies. As espécies *T. cati* (*Toxocara mystax*), *T. canis* (*Belascaris marginata*) e *Toxascaris leonina*, são as espécies que possuem a capacidade de infectar os humanos e são causadoras da Síndrome da larva migrans visceral (Carvalho; Rocha, 2001). As espécies de maior relevância clínica são o



T. cati e o *T. canis*, sendo este último considerado o agente etiológico mais importante (Poulsen, et al., 2015).

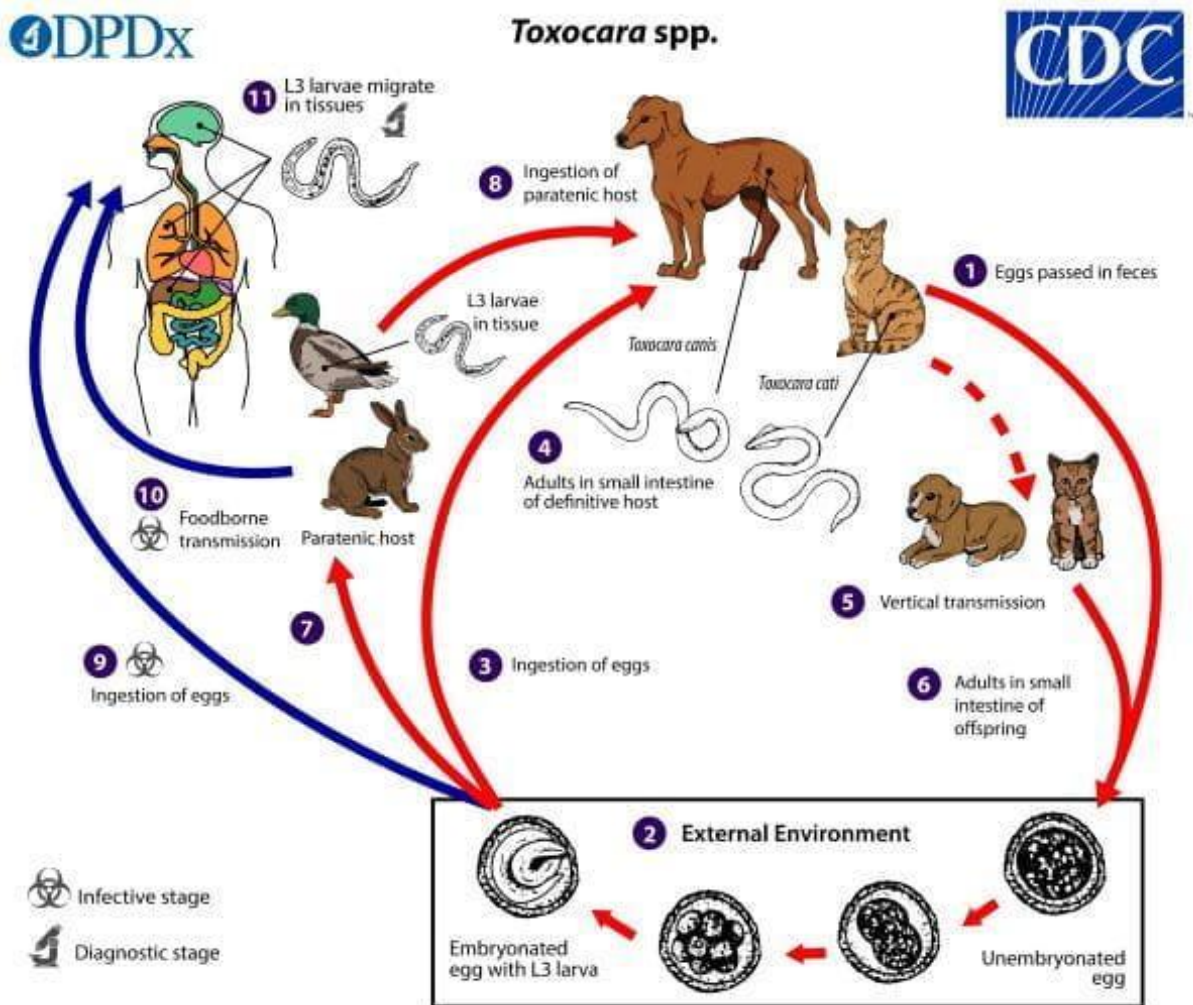
O *Toxocara* possui três fases evolutivas: ovo, larva e adulto dioico. O ovo se caracteriza por uma casca de três camadas. A superfície externa apresenta uma camada albuminosa espessa, outra camada com presença de quitina proteínas, e a camada interna composta por proteoglicanos. Os ovos de *Toxocara* são muito resistentes a baixas temperaturas, e seu embrionamento pode demorar de 4 a 6 semanas, dependendo das condições ambientais (CDC, 2013).

O ciclo do *T. canis* se inicia quando os ovos do parasito são liberados nas fezes de cães hospedeiros. Estes ovos contêm larvas L1, que em condições ideais de calor e umidade, sofrem mudança para o estágio L2, e em seguida para o estágio infectante L3. O período de desenvolvimento e embrionamento dos ovos pode demorar de 2 a 5 semanas. Os cães ingerem os ovos embrionados que eclodem em sistema gastrointestinal. As larvas então se desenvolvem até seu estágio de L3, na qual penetram a parede intestinal e migram através da corrente sanguínea para outros tecidos. Ao chegarem na traqueia, as larvas mudam para sua fase de L4, e são deglutidas pelo animal. Dessa forma, as larvas voltam ao sistema gastrointestinal, onde passam para seu estágio adulto e se reproduzem produzindo milhares de ovos (Silva, 2021).

Os humanos são hospedeiros acidentais da *Toxocara* spp., que ao ingerir ovos embrionados com larvas L3 ou consumir carne mal passada contaminada, são infectados pelos parasitas. Após a ingestão, os ovos eclodem, as larvas penetram na parede intestinal e são transportadas pela circulação para outros tecidos. As larvas, diferentemente dos outros hospedeiros animais, não são capazes de se desenvolver para fase adulta e se reproduzirem nestes locais (CDC, 2013).

FIGURA 1: Ciclo da Toxocaríase





Fonte: Centers for Disease

1. O ciclo de vida do *Toxocara canis* tem como hospedeiro natural o cão; a infecção dos seres humanos é apenas accidental. Ovos não embrionados são evacuados junto as fezes de cães .

2. Os ovos no ambiente, após evacuados, se encontrarem condições ideais de temperatura, oxigenação e umidade adequada embrionam em poucos dias e tornam-se infectantes.

3. Os ovos após ingestão pelo, logo eclodem em seu intestino, liberando larvas, que penetram na parede intestinal.

4. Nos cães mais jovens, as larvas migram através dos pulmões e árvores brônquicas; as larvas então são tossidas e deglutidas novamente em seco, das quais voltam para o intestino delgado. No intestino delgado as larvas se desenvolvem até que haja sua maturação sexual. Se ocorrer o encontro entre fêmeas e os machos ocorrerá a cópula, produzindo ovos que saem para ambiente externo ao do hospedeiro, juntamente com suas fezes. Embora cães idosos possam ser infectados do mesmo modo, as larvas são mais propensas a encistar em tecidos.

5. Estágios encistados são reativados em cadelas durante a gestação tardia e infectam os filhotes, por via transplacentária e/ou transmamária.



6. Como resultado, os vermes adultos estabelecem-se no intestino delgado dos filhotes (a principal fonte de contaminação do ambiente).

7. *T. canis* também pode ser transmitido pela ingestão dos hospedeiros de transporte. Ovos ingeridos por pequenos mamíferos se transformam em larvas, que penetram na parede do intestino e migram para vários tecidos, podendo encistar-se.

8. Ao preda os animais infectados os cães se infectam com as larvas no tecido, desenvolvendo-se em vermes adultos no intestino delgado, completando o ciclo.

9–10. Os seres humanos são hospedeiros paratênicos, dos quais são infectados pela ingestão de ovos infectantes no solo, alimento ou água contaminados. Após a ingestão, os ovos eclodem liberando larvas.

11. As larvas conseguem penetrar através da parede intestinal e migrar para outros tecidos.

MANIFESTAÇÃO CLÍNICA

Existem principalmente 3 tipos de manifestações na toxocaríase, visceral, compartimentalizada e oculta. (Carvalho; Rocha, 2011; Woodhall; Fiore, 2014). Sendo as mais comuns larvas migrans visceral, ocular, assintomática e cerebral/neurológica. Entretanto, não é possível associar os diferentes tipos, como sintomas, caracterizações clínicas devido à particularidade e falta de semelhança de cada caso (Smith, et al., 2009).

Nas crianças ela pode se manifestar de duas formas clínicas principais: toxocaríase visceral e toxocaríase ocular. Na forma visceral, os vermes migram para vários órgãos, como fígado, pulmões, coração, sistema nervoso e olhos, causando uma variedade de sintomas: Eosinofilia, febre, dor abdominal, tosse, dificuldade respiratória, hepatomegalia e linfadenopatia, dores de cabeça, alteração de comportamento, dificuldade cognitiva, pneumonia, hepatite, com hepatomegalia. Na forma ocular, os vermes migram até os olhos, causando inflamação, visão turva, estrabismo e até mesmo perda permanente da visão. Além disso, temos a toxocaríase crônica, da qual ocorre após exposição ao parasita, porém não apresenta sintomas específicos da doença. Muitas vezes os tipos de manifestação estão associados a marcadores enzimáticos que perduram elevados por meses ou anos (Lee, et al., 2014).

DIAGNÓSTICO

O exame parasitológico de Lutz (sedimentação espontânea) é a técnica mais utilizada em seres humanos para a detecção de helmintos gastrointestinais, já que permite a detecção dos ovos nas fezes. No entanto, na toxocaríase humana isso não é possível, pois no hospedeiro humano não há estabelecimento de verme adulto no intestino e, consequentemente, não elimina os ovos nas fezes. Dessa forma o diagnóstico da toxocaríase é baseado no histórico do paciente, sinais clínicos, exames laboratoriais, tais como leucocitose com intensa eosinofilia, exames de imagem, métodos sorológicos ou imunológicos e, ocasionalmente, biópsias com subsequente exame histopatológico (Silva, 2021).

O teste mais utilizado no diagnóstico da toxocaríase são os ensaios imunoenzimáticos como os de ELISA. São geralmente combinados com imunoblotting, para que sejam evitados falsos-positivos, e assim avaliar a reatividade cruzada com outros parasitos. As maiores dificuldades de diagnóstico estão nas formas que encontra o parasito. O diagnóstico, também pode ser realizado a partir de ferramentas moleculares baseadas em amplificação do material genético do parasito (Silva, 2021).



TRATAMENTO

O tratamento da infestação por *Toxocara spp* possui algumas limitações, o que causa ainda hoje, a falta de consenso sobre o tratamento (Othman, 2012). A dificuldade de medicamentos conseguirem atingir todos tecidos no qual ocorre a migração da larva, prejudica o tratamento. Aliado a isso, há a dificuldade na identificação da eficácia do método e verificação de seu progresso (Ma, et al., 2018). Outros fatores que contribuem para isso, são as variedades de casos da doença, essa diversidade é influenciada pela diferentes manifestações clínicas e o diagnóstico em diferentes estágios da doença. Dessa forma, dificultando o acompanhamento da eficácia do método empregado (Othman, 2012). Geralmente são realizados exames de sangue para a verificação da eosinofilia e exames sorológicos para avaliar a eficácia do tratamento (Pawlowski, 2001). Contudo, a forma mais utilizada no tratamento da toxocaríase, é a utilização de anti-helmínticos (Defendi, 2020)

A terapêutica da doença é necessária para redução do número de larvas migratórias para o cérebro e os olhos e para minimizar os sintomas (Pawlowski, 2001). Alguns dos medicamentos mais usados são o albendazol e o mebendazol, sendo o mebendazol menos utilizado por não ser absorvido fora do trato gastrointestinal. Ao ser ingerido, o albendazol tem a capacidade de ser amplamente distribuído pelos tecidos quando metabolizado (Silva, 2021)

É comum o uso de anti-inflamatórios na redução de sintomas, principalmente os relacionados às respostas alérgicas. A utilização de corticosteróides para o tratamento de toxocaríase ocular se mostrou eficaz, porém, há a necessidade de cirurgia em casos mais graves (Despommier, 2003). Por isso, é necessário a avaliação de um oftalmologista para diagnosticar e indicar o método correto para o tratamento (Defendi, 2020)

Para o tratamento de toxocaríase neurológica, ainda não foram estabelecidos tratamentos específicos. O albendazol tem sido o principal medicamento para o tratamento por atravessar a barreira hematoencefálica, sendo utilizado com o auxílio de corticosteróides (Silva, 2021).

Estão sendo realizados estudos a fim melhorar a distribuição dos anti-helmínticos aos tecidos, particularmente no cérebro. Dessa forma, aprender mais sobre a doença, principalmente o reconhecimento imunológico e a migração das larvas, deve ser prioridade. Além de que, aumentar nossa compreensão sobre o parasita pode levar à descoberta de novas ferramentas de diagnóstico e métodos de intervenção para o controle e tratamento da doença (Ma, et al., 2018).

OBJETIVO

O presente estudo teve a intenção de caracterizar clinicamente os principais sinais e sintomas da toxocaríase em crianças, por meio de uma análise criteriosa da bibliografia científica relacionada ao assunto.

METODOLOGIA

Este estudo baseou-se em uma revisão da literatura a partir de artigos selecionados nas seguintes bases de dados: PubMed, SciELO, Google Acadêmico, BDTD, Science.gov. e CAPES. Os artigos foram publicados entre janeiro de 1950 e dezembro de 2022. Os descritores e termos de busca “toxocaríase em crianças”. Os artigos foram restritos aos idiomas inglês, português e espanhol. Utilizamos os seguintes critérios de seleção: artigos



científicos originais publicados em periódicos nacionais ou internacionais, estudos em seres humanos, estudos com limite de idade na população estudada, estudos que relataram a prevalência ou incidência de toxocaríase, e estudos que apresentassem as manifestações clínicas da doença.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

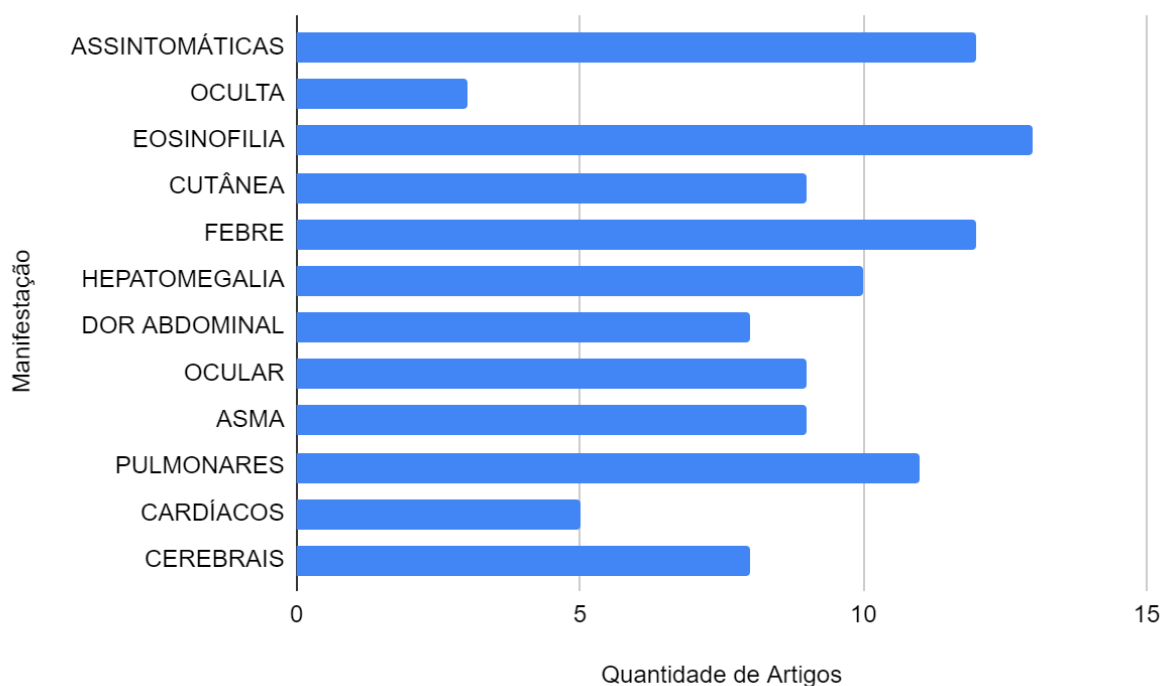
A toxocaríase é uma doença que acomete a população mundial a muitos anos, sendo primeiramente descrita por Wielder, na qual identificou um parasita presente em um granuloma retiniano de uma criança (Despommier, et al., 2003). Sendo reportada e descrita alguns anos depois por Beaver, et al., em 1952, e até hoje não se possui muita informação sobre seu comportamento e seu desenvolvimento. Apesar de ser uma doença negligenciada, é muito presente em diversos países, principalmente no Brasil, com soropositividade principalmente em crianças. Devido ao descaso de gestores urbanos ao redor do mundo, aliados à falta de informação dada à população e de responsabilidade ao tratar os espaços urbanos, acaba acarretando alto número de contágios da doença.

Esses parasitas estão presentes em diferentes países ao redor do mundo, com estudos realizados na Holanda e nos Estados Unidos, por exemplo, indicando que a presença dos nematóides não está apenas atribuída a países subdesenvolvidos, crianças de países com IDH alto continuam contraindo a doença. Entretanto, isso não descarta a prevalência de infecções em países subdesenvolvidos, da qual auxiliaram na identificação de que a precariedade educacional e principalmente socioeconômica desses países está associada a ao maior número de contágios (Junior, et al., 2003)

Outra consideração da doença (Figura 2) é a suposta ligação que muitos estudos fizeram com a asma, apesar de não unânime a associação entre os nematóides e o quadro de asma em si, a maioria dos estudos comprovaram associação da presença de toxocaríase com problemas respiratórios e asma (Figueiredo, et al., 2005).

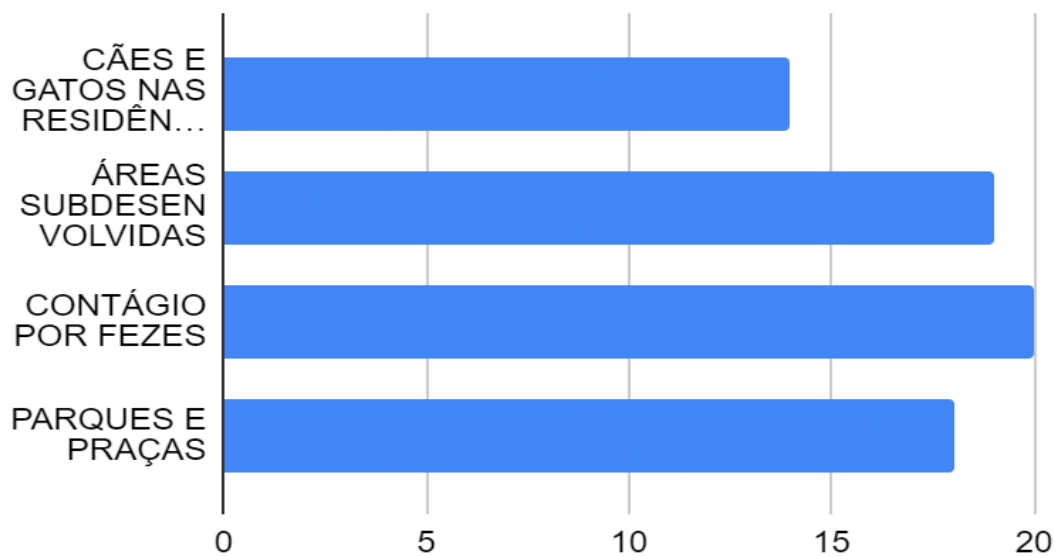
FIGURA 2: Manifestações clínicas da Toxocaríase, a partir da compilação de dados oriundos de artigos científicos relacionados à doença.





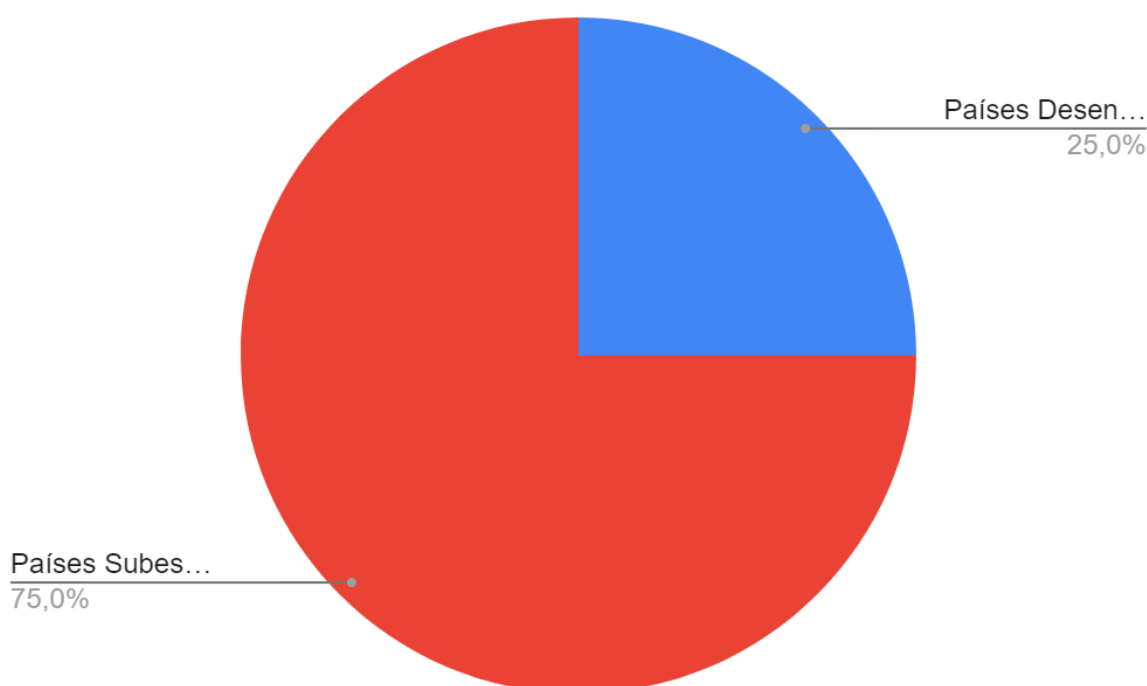
Fonte: Autoria própria

FIGURA 3: Critérios de Contaminação



Fonte: Autoria própria

FIGURA 4: Relação de artigos encontrados em países desenvolvimento e subdesenvolvidos



Fonte: Autoria própria

As infecções por *Toxocara* causam diferentes tipos de manifestações, como as apresentadas na Figura 2, sendo muitas delas não associadas umas com as outras. Woodhall, Fiore, em 2014, citaram que a doença apresenta principalmente 3 tipos de síndromes, sendo elas visceral, ocular e oculta. Através da Figura 2, é notável que a maior parte dos artigos indicou a presença de manifestações cutâneas, oculares e ocultas. Há a associação de gênero com a soropositividade, sendo muitas vezes um fator que apresentava a prevalência em crianças do sexo masculino. (Carvalho; Rocha, 2001)

Dos artigos encontrados, poucos ou quase nenhum falavam sobre a geofagia e onicofagia relacionada a toxocaríase, apesar de alguns estudos apresentarem essa relação, a não confirmação de que ambos estão conectados, se dá pela escassez de informação, tornando a análise inconclusiva (Glickman; Schantz; Cypess, 1979). Contudo, alguns estudos apontaram associações entre a soropositividade de forma significativa com geofagia e onicofagia (Marmor, et al., 1987)

A eosinofilia é a aparição mais comum nos indivíduos infectados, assim como apresentado na Figura 2, estando presente nas diferentes manifestações da doença, como larva migrans visceral, larva migrans ocular e larva migrans oculta (Chen, et al., 2018). Também é usada para diagnosticar a doença, podendo representar até 80% dos leucócitos. Há a possibilidade de não se encontrar eosinofilia, isso se deve a uma contaminação recente ou fase crônica da doença (Marmor, et al., 1987).

Febre, um dos sintomas mais comuns encontrados, conforme a Figura 2, em todas as manifestações. Apesar de ser encontrada nos 3 diferentes tipos de toxocaríase, é um sintoma que não pode ser considerado clinicamente específico para o diagnóstico em razão do seu caráter genérico de ocorrência em muitas outras doenças (Carvalho; Rocha, 2011).

As manifestações assintomáticas podem estar relacionadas a dois casos, pessoas que já possuíam os parasitas em seu corpo e apresentavam anticorpos ou muitas vezes os tipos de



manifestação estão associados a marcadores enzimáticos que perdurarão elevados por meses ou anos. (Lee, et al., 2014)

Manifestações viscerais, originalmente denominadas larvas migrans visceral (LMV), são as formas mais comuns (Carvalho; Rocha, 2011). Essa classificação é consequência da migração das larvas através das vísceras dos indivíduos, isso permite que haja a migração para outros tecidos e órgãos (Chen, et al., 2018). Ela se caracteriza pela presença de eosinofilia, hepatomegalia, leucocitose, febre, esplenomegalia, e a possibilidade da migração do parasita aos pulmões (Carvalho; Rocha, 2011). A perda de peso foi associada à sorologia positiva para *T. canis* e *T. cati*. (Iddawela; Kumarasiri; Wijesundera, 2003)

Ocular, apesar de ser caracterizada como compartimentalizada, associada a neurológica, por sua vez, deveriam ser classificadas separadamente, já que são os últimos sítios onde a *Toxocara* se hospeda. (Carvalho; Rocha, 2011). Os olhos são um dos últimos locais na qual o parasita pode alcançar através da corrente sanguínea. Assim como mostrado na Figura 2, e citado por alguns autores, a manifestação ocular é algo raro de se desenvolver em crianças (Taylor, et al., 2006). Entretanto, os sintomas e sequelas deixadas pelas larvas são os piores, podendo causar até mesmo cegueira (Good, et al., 2004). As larvas uma vez presentes nos olhos dos indivíduos, podem invadir a retina, causando a formação de granulomas. Esses granulomas causam alterações na retina, promovendo problemas na visão dos indivíduos. As lesões causadas pelas larvas dependem da sua localização nos olhos, assim, o comprometimento visual depende do sítio no qual o parasita se encontra (Despommier, 2003).

As larvas de *Toxocara* têm a capacidade de se alojarem em diversos sítios do corpo humano, sendo um deles o cérebro e a coluna vertebral (Chen, et al., 2018). Na manifestação compartimentalizada, o parasita consegue se deslocar para o sistema nervoso dos indivíduos (Carvalho; Rocha, 2018). Ao se alojarem no cérebro ou coluna vertebral, os nematóides causam lesões cerebrais e neurológicas, predominantemente localizadas nas substâncias brancas do cérebro e cerebelo, gerando oclusão dos vasos sanguíneos cerebrais (Chen, et al., 2018). Um estudo realizado em crianças no Reino Unido, indicou uma autópsia cerebral com a presença das larvas (Hill; Denham; Scholtz, 1985). Meningite, encefalite, neurite óptica são algumas manifestações causadas pela presença das larvas no sistema nervoso (Good, et al., 2004). Ademais, dificuldade motora, epilepsia, deficiência neurofisiológicas também podem ocorrer (Chen, et al., 2018). Indivíduos com sintomas neurológicos e a presença de eosinofilia no sangue, deveriam fazer testes sobre uma possível neuro toxocaríase, o que influencia em um diagnóstico e tratamento prévios, evitando danos e sequelas neurológicas (Meliou, et al., 2020).

Dos diagnósticos realizados, a preferência é pelo teste sorológico, utilizando métodos como ELISA com pesquisa de anticorpos anti-*Toxocara*, do tipo IgG (Carvalho; Rocha, 2011). Uma das dificuldades no diagnóstico, se deve ao fato de que os exames parasitológicos não podem ser utilizados na identificação; os exames parasitológicos detectam a presença do parasita nas fezes, porém, já que os parasitas não se desenvolvem no intestino produzindo ovos a serem liberados nas fezes, tornam esse método ineficaz (Woodhall; Fiore, 2014). Contudo, diagnosticar a doença apenas utilizando a sorologia pode não ser tão eficaz, nesse contexto, é essencial que se obtenha os sintomas dos pacientes para uma análise mais completa do diagnóstico. Ademais, acompanhada de uma radiografia, o histórico do indivíduo, e a presença de animais domésticos nas residências (Chen, et al., 2018). Entretanto, devido às diferentes manifestações clínicas e o fato de serem confundidas com outras doenças, o diagnóstico da toxocaríase humana é dificultado (Marques; Alves; Faustino, 2019).



É possível citar ainda a presença de cães e gatos nas residências e como isso afeta na contaminação de crianças. A associação sobre a presença de cães e gatos nas residências aumentaram a soropositividade. Os artigos que apresentaram essa variável em seus estudos, apresentaram soropositividade da doença significativa em relação às residências que não existiam os animais. Isso se dá devido ao contágio de ovos de *Toxocara spp.* através das fezes ou pelos desses animais, que muitas vezes entram em contato com as crianças que se contaminam ao levarem a mão à boca. (Woodhall; Fiore, 2014.)

A associação da asma com a doença, muitos estudos indicaram que pacientes soropositivos com anticorpos anti-*Toxocara* possuíam problemas respiratórios e asma (Silvana, et al., 2005). Porém, alguns outros estudos apontam que essa associação não tem relevância, ao menos comprovação, de que os parasitas podem causar essa condição respiratória. Assim como dito por Bujis, e colaboradores (1997), não é possível fazer uma associação de que a toxocaríase possa desencadear um quadro de alergias ou asma em crianças, apesar de ainda ter demonstrado casos de hospitalização de crianças com asma e toxocaríase.

O local onde os indivíduos vivem contribui com a soroprevalência de infecções pelos parasitas. Através da Figura 4, é perceptível a prevalência da zoonose em países subdesenvolvidos. Isso muitas vezes se deve pela falta de escolaridade, saneamento, e condições salariais (Carvalho; Rocha, 2011). As desigualdades sociais apontam como um dos principais fatores ao risco de infecção pelo parasita, um estudo realizado em Brasília DF, apontou maior número de Elisa IgG positivos em bairros mais pobres em relação aos mais ricos, apontando maior soroprevalência quando se trata das condições de vida dos indivíduos (Junior, et al., 2003). A associação de pobreza, condições de vida precárias, falta de saneamento ao contágio do parasita *Toxocara spp.* pode ser considerado um dos principais fatores de risco para a população (Alonso, et al., 2000). Isso é reflexo do descaso dos governos em tratar, não só o contágio doença, mas da condição de vida dos indivíduos; a falta de escolaridade e saneamento proporcionados pelos governos, acarretam na prevalência da doença em locais mais pobres, assim se tornando um problema real de saúde pública (Junior, et al., 2003).

PREVENÇÃO

Toxocaríase humana é prevenida através da higienização da mão, executar frequentemente exames parasitológicos das fezes dos animais domésticos e vermifugação regular dos cães e gatos especialmente os jovens, prevenir e evitar a contaminação do solo com fezes de cães em áreas adjacentes às casas e áreas de lazer. Outra maneira de prevenção da doença, deve ser a educação sanitária. Com isso, contribuir para o controle da doença e melhor a convivência entre os seres humanos e os animais domésticos. (Silvana, et al., 2005).

CONCLUSÃO

A toxocaríase tem preocupado diversos países devido a sua alta prevalência em crianças. Sendo uma zoonose globalmente difundida que afeta principalmente regiões carentes de saneamento básico. É evidente que as áreas mais contaminadas frequentemente estão associadas à presença de fezes de cães e gatos em residências e espaços públicos, aumentando significativamente os riscos de infecção. Além disso, a doença pode se manifestar de 14 maneiras clínicas distintas, tornando o diagnóstico e tratamento desafiadores. Reforçando assim, a importância de considerar a doença como um problema



global e de Saúde Pública. Portanto, é preocupante que essa doença, devido à sua prevalência em áreas negligenciadas, seja muitas vezes caracterizada como o descaso dos governos com as condições de vida da população. Infelizmente verificou-se que essa doença não é considerada tão relevante para os gestores municipais de saúde, levando a um baixo nível de informação da população sobre sua prevalência e riscos à saúde, especialmente a crianças. Outra constatação é um certo descaso da comunidade científica pela falta de estudos consistentes sobre métodos mais eficientes de tratamento e prevenção da doença. O presente estudo aponta para uma urgente mobilização social no sentido de uma maior disseminação de informações sobre a doença e especialmente sobre a posse responsável dos animais domésticos, a fim de que tenhamos um ambiente livre de dejetos de animais, maior cuidado e proteção destes indivíduos a fim de evitar a disseminação e alta prevalência que ainda persiste na população infantil de muitos países e especialmente no Brasil.

REFERÊNCIAS

AKAO, N.; OHTA, N. Toxocariasis in Japan. **Parasitology International**, v. 56, n. 2, p. 87–93, jun. 2007.]

ALONSO, J. M.; BOJANICH, M. V. I.; CHAMORRO, M.; GORODNER, J. O. Toxocara seroprevalence in children from a subtropical city in Argentina. **Revista Do Instituto De Medicina Tropical De Sao Paulo**, v. 42, n. 4, p. 235–237, 2000.

BUJIS, J.; BORSBOOM, G.; RENTING, M.; HILGERSOM, W. J. A.; WIERINGEN, J. C.; JANSEN, G.; & NEIJENS, J. Relationship between allergic manifestations and Toxocara seropositivity: a cross-sectional study among elementary school children. **The European respiratory journal**, v. 10, n. 7, p. 1467–1475, 1997.

CARVALHO, E. A. A.; ROCHA, R. L. Toxocariasis: visceral larva migrans in children. **Jornal de Pediatria**, v. 87, n. 2, p. 100–110, 2011

CDC - Toxocariasis. Disponível em:

<<https://www.cdc.gov/parasites/toxocariasis/index.html>>. Acesso em: 29 de setembro de 2023.

CHEN, J.; LIU, Q.; LIU, G. H.; ZHENG, W. B.; HONG, S. J.; SUGIYAMA, H.; ZHU, X. Q.; ELSHEIKHA, H. M. Toxocariasis: a silent threat with a progressive public health impact. **Infectious diseases of poverty**, v. 7, n. 1, 2018.



DEFENDI, G. L. **Pediatric Toxocariasis Medication:** Anthelmintic agents. Disponível em: <<https://emedicine.medscape.com/article/999850-medication?form=fpf>>. Acesso em: 20 out. 2023.

DESPOMMIER, D. Toxocariasis: Clinical Aspects, Epidemiology, Medical Ecology, and Molecular Aspects. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 16, n. 2, p. 265–272, 2003.

FIALHO, P. M. M.; CORRÊA, C. R. S. A Systematic Review of Toxocariasis: A Neglected But High-Prevalence Disease in Brazil. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 94, n. 6, p. 1193–1199, 1 jun. 2016.

FIGUEIREDO, S. D. P.; TADDEI, J. A. A. C.; MENEZES J. J. C.; NOVO, N. F.; SILVA, E. O. M.; CRISTÓVÃO, H. L. G.; CURY, M. C. F. S. Estudo clínico-epidemiológico da toxocaríase em população infantil. **Jornal de Pediatria**, v. 81, p. 126–132, 2005.

FILHO, F. A.; CHIEFFI, P. P.; CORREA, C. R. S.; CAMARGO, E. D.; SILVEIRA, E. P. R.; ARANHA, J. J. B.; RIBEIRO, M. C. S. A. Human toxocariasis: a seroepidemiological survey in the municipality of Campinas (SP), Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 44, p. 303–307, 2002.

FILHO, F. A.; CHIEFFI, P. P.; CORREA, C. R. S.; CAMARGO, E. D.; SILVEIRA, E. P. R.; ARANHA, J. J. B. Human toxocariasis: incidence among residents in the outskirts of Campinas, State of São Paulo, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 45, p. 293–294, 2003.

GLICKMAN, L. T.; SCHANTZ, P. M.; CYPESS, R. H. Epidemiological characteristics and clinical findings in patients with serologically proven toxocariasis. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 73, n. 3, p. 254–258, 1979.

GOOD, B.; HOLLAND, C. V.; TAYLOR, M. R. H.; LARRAGY, J.; MORIARTY, P.; O'REGAN, M. Ocular Toxocariasis in Schoolchildren. **Clinical Infectious Diseases**, v. 39, n. 2, p. 173–178, 2004.

GUZMÁN, H. O.; DELFINO, B. M.; MARTINS, A. C.; MANTOVANI, S. A. S.; BRAÑA, A. M.; PEREIRA, T. M.; BRANCO, F. L. C. C.; RAMALHO, A. A.; CAMPOS, R. G.; FONTOURA, P. S.; ARAUJO, T. S.; OLIVEIRA, C. S. M.; MUNIZ, P. T.; ELEFANT, G. R.; CODEÇO, C. T.; NUNES, M. S. Epidemiology and Control of Child Toxocariasis in the Western Brazilian Amazon: A Population-Based Study. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 90, n. 4, p. 670–681, 2014.



HILL, I. R.; DENHAM, D. A.; SCHOLTZ, C. L. *Toxocara canis* larvae in the brain of a British child. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 79, n. 3, p. 351–354, 1985.

IDDAWELA, D. R.; KUMARASIRI, P. V. R.; WIJESUNDERA, M. S. A seroepidemiological study of toxocariasis and risk factors for infection in children in Sri Lanka. **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**, v. 34, n. 1, p. 7–15, 2003.

JÚNIOR, D. C.; ELEFANT, G. R.; SILVA, E. O.; GANDOLFI, L.; JACOB, C. M. A.; TOFETI, A.; Riccardo Pratesi PRATESI, R. Frequência de soropositividade para antígenos de *Toxocara canis* em crianças de classes sociais diferentes. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 4, p. 509–513, 2003.

LEE, R. M.; MOORE, L. B.; BOTTAZZI, M. E.; HOTEZ, P. J. Toxocariasis in North America: A Systematic Review. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 8, n. 8, p. e3116, 2014.

MA, G.; HOLLAND, C. V.; WANG, T.; HOFMANN, A.; FAN, C. K.; MAIZELS, R. M.; HOTEZ, P. J.; GASSER, R. B. Human toxocariasis. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 18, n. 1, p. e14–e24, 2018.

MACPHERSON, C. N. L. The epidemiology and public health importance of toxocariasis: A zoonosis of global importance. **International Journal for Parasitology**, v. 43, n. 12-13, p. 999–1008, 2013.

MARMOR, M.; GLICKMAN, L.; SHOFR, F.; FAICH, L. A.; ROSENGERB, C.; CORNBLATT, B.; FRIEDMAN, S. *Toxocara canis* infection of children: epidemiologic and neuropsychologic findings. **American Journal of Public Health**, v. 77, n. 5, p. 554–559, 1987.

MARQUES, S. R.; ALVES, L. C.; FAUSTINO, M. A. G. Análise epistemológica dos conhecimentos científicos sobre *Toxocara sp.* com ênfase na infecção humana. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 1, p. 219–228, 2019.

MELIOU, M.; MAVRIDIS, I. N.; PYRGELIS, E. S.; AGAPIOU, E. Toxocariasis of the Nervous System. **Acta Parasitologica**, v. 65, n. 2, p. 291–299, 2020.



LIMA, V. S. Larva Migrans. In: NEVES, D. P.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M.; VITOR, R. W. A (EDS). **PARASITOLOGIA HUMANA**. 11ª Edição. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 271-274

NICOLETTI, A. Toxocariasis. **Neuroparasitology and Tropical Neurology**, p. 217–228, 2013.

SANTOS, G. M.; SILVA, S. A.; PASSOS, B. A.; BARBOSA, D. M. Investigação soroepidemiológica sobre a larva migrans visceral por *Toxocara canis* em usuários de serviços de saúde de Goiânia-GO. **Revista de Patologia Tropical**, p. 197–206, 2009.

SILVA, T. L. **CARACTERIZAÇÃO DA RESPOSTA IMUNOLÓGICA NA INFECÇÃO EXPERIMENTAL POR *Toxocara canis***. 2021. 70 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

O’LORCAIN, P. Epidemiology of *Toxocara* spp. in stray dogs and cats in Dublin, Ireland. **Journal of Helminthology**, v. 68, n. 4, p. 331–336, dez. 1994.

OTHMAN, A. A. Therapeutic battle against larval toxocariasis: Are we still far behind? **Acta Tropica**, v. 124, n. 3, p. 171–178, 2012.

PAWLOWSKI, Z. Toxocariasis in humans: clinical expression and treatment dilemma. **Journal of Helminthology**, v. 75, n. 4, p. 299–305, 2001.

PEDROSO, D.; COMPARSI, B.; WEBER, D. M.; WALCHER, D. L.; NOVICKI, A.; BERNE, M. E. A. AVALIAÇÃO SOROEPIDEMIOLÓGICA DA INFECÇÃO POR *TOXOCARA* SPP EM CRIANÇAS INDÍGENAS. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 22, n. 2, p. 51–51, 13 jul. 2015.

POULSEN, C. S. SKOV, S.; YOSHIDA, A.; SKALLERUP, P.; MARUYAMA, H.; THAMSBORG, S. M.; NEJSUM P. Differential serodiagnostics of *Toxocara canis* and *Toxocara cati* - is it possible? **Parasite Immunology**, v. 37, n. 4, p. 204–207, 2015.

POURGHOLAMINED, A.; RAZIPOUR, H.; HEYDARIAN, P.; ASHRAFI, K.; ROUSHAN, Z. A.; SHARIFDINI, M. A Survey on the seroprevalence of toxocariasis and related risk factors in Eosinophilic Children of Northwest Iran. **African Health Sciences**, v. 22, n. 3, p. 617–625, 2022.



SMITH, H.; HOLLAND, C.; TAYLOR, M.; MAGNAVAL, J. F.; SCHANTZ, P.; MAIZELS, R. How common is human toxocariasis? Towards standardizing our knowledge. **Trends in Parasitology**, v. 25, n. 4, p. 182–188,. 2009.

TAYLOR, M. R.; KEANE, C. T.; O’CONNOR, P.; MULVIHILL, E.; HOLLAND, C. The expanded spectrum of toxocaral disease. **The Lancet**, v. 331, n. 8587, p. 692–695, 1988.

WOODHALL, D. M.; FIORE, A. E. Toxocariasis: A Review for Pediatricians. **Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society**, v. 3, n. 2, p. 154–159, 2014.

