



Prevalência e fatores de risco da infecção humana por *Toxocara canis* em Salvador, Estado da Bahia

Prevalence and risk factors of human infection by *Toxocara canis* in Salvador, State of Bahia, Brazil

Rodrigo Fernandes Souza¹, Vitor Camilo Cavalcanti Dattoli¹, Livia Ribeiro Mendonça¹, Joilson Ramos de Jesus¹, Tiana Baqueiro², Cláudia de Carvalho Santana³, Nilza Maria Santos¹, Stella Maria Barrouin-Melo⁴ e Neuza Maria Alcantara-Neves¹

RESUMO

Introdução: Larva migrans visceral é causada por *Toxocara sp* e nunca foi estudada na Bahia. Neste trabalho, investigou-se a prevalência e fatores de risco de infecção por *Toxocara canis*, em indivíduos de Salvador. **Métodos:** Trezentos e trinta e oito indivíduos foram investigados para presença de anticorpos IgG séricos anti-*T. canis*. **Resultados:** IgG anti-*T. canis* foi mais alta em indivíduos de classe social baixa com maior contato com cães e gatos, indicando que estas variáveis são fatores de risco para esta infecção. **Conclusões:** A prevalência de infecção por *T. canis* foi alta. Os fatores de risco desta infecção encontrados estão de acordo com a literatura.

Palavras-chaves: *Toxocara canis*. Fatores de risco. Classes sociais.

ABSTRACT

Introduction: Larva migrans visceral is caused by *Toxocara sp* and has never been studied in Bahia. This work investigated the prevalence and risk factors for infection by *Toxocara canis* in individuals from Salvador, State of Bahia. **Methods:** Three hundred and thirty-eight individuals were investigated for the presence of serum IgG anti-*T. canis*. **Results:** IgG anti-*T. canis* was higher in individuals from lower social classes who had more contact with dogs and cats, indicating that these variables are factors risk for this infection. **Conclusions:** The prevalence of *T. canis* infection was high. The risk factors for this infection identified are in agreement with in the literature.

Keywords: *Toxocara canis*. Risk factors. Social classes.

Larva migrans visceral e ocular são zoonoses parasitárias negligenciadas, causadas por ingestão de ovos de *Toxocara canis* e de *Toxocara cati*, parasitas de cães e gatos, respectivamente. Quando os ovos contendo larvas infectantes são ingeridos por seres humanos, as larvas tornam-se livres no intestino, mas não conseguem se desenvolver até a forma adulta. Ao invés disso, atravessam a parede intestinal e estabelecem-se nos tecidos, podendo invadir órgãos

como o fígado, pulmões, olhos ou cérebro. O agente etiológico raramente pode ser encontrado em amostras de biópsia¹. Existem as seguintes formas clínicas descritas de toxocaríase humana: 1) larva migrans visceral (LMV); 2) larva migrans ocular (LMO); 3) forma meningoencefálica e 4) forma oculta ou assintomática². A prevalência da infecção por *Toxocara canis* é mais alta em países tropicais e em desenvolvimento. A frequência de anticorpos anti-*Toxocara canis*, de acordo com estudos realizados no Brasil, varia de 12,1%, em Jaboatão dos Guararapes, PE³, a 54,8%, em São Paulo, SP⁴, enquanto a contaminação por ovos desse nematódeo, em áreas de lazer no Brasil, variou de 17,5%, em Botucatu, SP⁵ a 91,7%, em Santa Maria, RS⁶. Não há relatos de estudos sobre esta infecção no Estado da Bahia, daí advém a relevância deste trabalho, cujo objetivo foi investigar a prevalência e os fatores de risco da infecção humana por *Toxocara canis* em dois grupos populacionais da Cidade de Salvador.

Este trabalho foi realizado em Salvador, Estado da Bahia. Trata-se de um estudo transversal, sendo aplicado um questionário padronizado para coleta de dados demográficos e epidemiológicos sobre fatores de risco de aquisição de infecção por *Toxocara canis*, em dois grupos populacionais. O Grupo 1 foi composto por empregados das famílias de estudantes de medicina do Instituto de Ciências da Saúde (ICS) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), composto por 350 indivíduos, moradores em bairros de classe média e baixa, sendo que destes 150 realizaram coleta de sangue. O Grupo 2 foi composto por 350 moradores de um bairro de classe baixa, o bairro da Paz, sendo que destes, 188 realizaram coleta de sangue. A classe social foi determinada pelo método de Gallup. O sangue coletado teve o plasma criopreservado a -20°C até a realização do ensaio para detecção de IgG anti-*Toxocara canis*. As larvas de *Toxocara canis* foram obtidas de acordo com de Savigny⁷, modificado por Alcantara-Neves⁸. Com o objetivo de eliminar reações cruzadas, entre anticorpos anti-*Ascaris lumbricoides* e anti-*Toxocara canis*, os soros foram absorvidos por duas vezes com antígeno somático de *Ascaris lumbricoides*, na presença de PEG 15.000 (Sigma Chemical Co St Louis, MO, EUA). Anticorpos IgG anti-*Toxocara canis* foram detectados nos soros dos participantes do estudo através de ensaio imunoenzimático (ELISA) indireto, utilizando-se o AESLTc, de acordo com de Savigny⁷ com os soros diluídos a 1:1.000 em PBS/T/2,5% SBF. Como conjugado foi usado um anticorpo anti-IgG humano biotilado e estreptoavidina-peroxidase (Pharmigen, Belo Horizonte, MG, Brasil). O ponto de corte do ensaio foi calculado como a média da densidade óptica, mais três desvios padrões da média de 10 soros de indivíduos sem

1. Departamento de Ciências da Biointeração, Setor de Parasitologia, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA. 2. Instituto Multidisciplinar em Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA. 3. Departamento de Patologia, Escola Baiana de Saúde Pública, Salvador, BA. 4. Departamento de Clínica Veterinária, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA.

Endereço para correspondência: Dr^a Neuza Maria Alcantara-Neves. Instituto de Ciências da Saúde/UFBA. Av. Reitor Miguel Calmon s/n, Sala 203, Canela, 40110-160 Salvador, BA.

Telefax: 55 71 3235-5367

e-mail: neuzalcantara@gmail.com

Recebido para publicação em 29/06/2010

Aceito em 11/08/2010

contato com cães e gatos e de classe social alta (soros negativos). A prevalência de infecção por *Toxocara canis* em diferentes grupos foi analisada pelo teste de qui-quadrado (χ^2). A investigação de fatores de risco envolvidos na infecção por *Toxocara canis* foi analisada por regressão logística univariada e multivariada usando a infecção por *Toxocara canis* como desfecho e idade e sexo com variáveis confundidoras *a priori*. Na população do ICS, a análise multivariada foi realizada com dois modelos ajustados por contato com cão ou contato com gato sucessivamente. Pertencer à classe social mais baixa, contato com cães e gatos e morar no bairro da Paz foram consideradas variáveis de exposição.

A comparação entre os indivíduos estudados e aqueles indivíduos que foram excluídos do estudo, porque apesar de terem respondido o questionário não coletaram sangue, não mostrou diferenças estatisticamente significantes, quanto às variáveis *a priori* usadas no modelo logístico multivariado e classe social (RF Souza e cols: dados não publicados). As características dos grupos populacionais estudados, descritas na **Tabela 1**, mostram que na população do ICS, os indivíduos estavam distribuídos nas classes C (38%), D e E (62%), enquanto na população do bairro da Paz, 77,7% (146) dos indivíduos faziam parte da classe social E (RF Souza e cols: dados não publicados). O contato com cães (64,4%) e gatos (35,1%), nos indivíduos do Bairro da Paz, foi mais frequente do que nos indivíduos do ICS (35,6%) e (18,7%) para cão e gato, respectivamente. A diferença entre os dois grupos foi estatisticamente significativa em ambos os contatos ($p < 0,05$). O contato com ambos os animais, cães ou gatos, também, foi maior na população do bairro da Paz (75%), do que na do ICS (40,7%; $p < 0,05$). O número de indivíduos infectados por *Toxocara canis* foi maior na população do bairro da Paz (65,4%), do que na população do ICS (52%), com $p < 0,05$). A **Tabela 2** mostra as associações entre as variáveis estudadas e a infecção por *T. canis* no grupo do ICS. Não houve associação da infecção com sexo e idade. Quanto à classe social, foi demonstrado que indivíduos das classes D e E estavam mais infectados que aqueles da classe C, tanto na análise bruta (OR = 1,24; 95% IC = 1,23; 4,73), quanto na análise multivariada no modelo sem contato com gato

TABELA 2 - Análises univariada e multivariada de fatores de risco da infecção por *Toxocara canis* na população do Instituto de Ciências da Saúde, Salvador, Bahia.

Variáveis	População (n ^o = 150)		Número	#OR bruta (IC 95%)	#OR ajustada (IC 95%)*	#OR ajustada (IC 95%)**
	n ^o	%				
Sexo						
feminino	33	58,9	56	1	1	1
masculino	45	47,9	94	0,64 (0,33;1,25)	0,57 (0,27;1,21)	0,66 (0,32;1,39)
Idade						
≤15	34	56,7	60	1	1	1
16-25	12	41,4	29	0,54 (0,22;1,33)	0,85 (0,32;2,26)	0,85 (0,32;2,25)
≥ 26	32	52,5	61	0,84 (0,41;1,73)	1,35 (0,60;3,05)	1,34 (0,50;2,57)
Classe social						
C	22	38,6	57	1	1	1
D e E	56	60,2	93	1,24 (1,23;4,73)	3,06 (1,42;6,57)	3,16 (1,44;6,93)
Contato com cão						
não	47	47,0	100	1	1	---
sim	31	62,0	50	1,84 (0,92;3,68)	2,50 (1,17;5,37)	
Contato com gato						
não	60	49,2	122	1	---	1
sim	18	64,3	28	1,86 (0,80; 4,35)		2,79 (1,05;7,39)

#ajustada para sexo e idade, *modelo sem contato com gato, **modelo sem contato com cão.
OR: odds ratio, IC: intervalo de confiança. Números em negrito são estatisticamente significantes.

TABELA 1 - Frequência de variáveis do estudo de fatores de risco de infecção por *Toxocara canis* em indivíduos dos dois grupos populacionais de Salvador, Bahia.

Variáveis	População				P (χ^2)
	Instituto de Ciências da Saúde (n ^o = 150)		Bairro da Paz (n ^o = 188)		
	n ^o	%	n ^o	%	
Idade (anos)					
≤15	60	40,0	85	45,2	>0,05
16-25	29	19,3	40	21,3	
≥26	61	40,7	63	33,5	
Contato com cão					
sim	50	33,3	121	64,4	<0,05
não	100	66,7	67	35,6	
Contato com gato					
sim	28	18,7	66	35,1	<0,05
não	122	81,3	122	64,9	
Contato com cão ou gato					
sim	61	40,7	141	75,0	<0,05
não	89	59,3	47	25,0	
IgG anti-<i>Toxocara canis</i>					
positivo	78	52,0	123	65,4	<0,05
negativo	72	48,0	65	34,6	

(OR ajustada = 3,06; 95% IC = 1,42; 6,57) e sem contato com cão (OR ajustada = 3,16; 95% IC = 1,44; 6,93). A infecção foi também positivamente associada com maior contato com cães na análise multivariada (OR ajustada = 2,50; (95% IC = 1,17; 5,37) e gatos (OR ajustada = 2,79; 95% IC = 1,05; 7,39). No grupo do bairro da Paz, também, não ocorreu associação da infecção por *Toxocara canis* com sexo e idade. Com relação à classe social, demonstrou-se que indivíduos da classe E estavam mais infectados do que aqueles das classes C e D. Entretanto, esta associação só foi estatisticamente significativa na análise bruta (OR = 2,04; IC 95% = 1,01; 4,11). A associação com contato com cão foi positiva e estatisticamente significativa em ambas as análises (OR bruta = 2,70; 95% IC = 1,44; 5,05 e OR ajustada = 2,80; 95% IC = 1,46; 5,38). Nessa população, não ocorreu associação entre contato com gato e infecção por *Toxocara canis* (**Tabela 3**). A comparação entre a infecção por *Toxocara canis*, nos dois grupos estudados, em ambas as análises (OR bruta = 1,75; 95% IC = 1,13; 2,71 e OR ajustada = 1,77; 95% IC = 1,13; 2,75), mostrou que habitar no bairro da Paz significa estar mais propenso a ser infectado por este parasito (RF Souza e cols: dados não publicados).

As prevalências da infecção pelo *Toxocara canis*, nos dois grupos populacionais estudados, diferiram, tendo o grupo do Bairro da Paz a maior (65%) prevalência descrita no Brasil, em comparação a uma revisão realizada por Chieffi⁹, que abrangeu dezesseis trabalhos em diversas regiões do Brasil. Outros trabalhos, realizados em países desenvolvidos¹⁰, e em desenvolvimento, também, relataram menores prevalências¹¹, indicando que Salvador, do

TABELA 3 - Análises univariada e multivariada de fatores de risco da infecção por *Toxocara canis* na população do bairro da Paz, Salvador, Bahia, Brasil.

Variáveis	População (n°= 188)			OR bruta (IC 95%)	#OR ajustada (IC 95%)
	n°	%	Número		
Sexo					
feminino	47	66,2	71	1	1
masculino	76	65,0	117	0,95(0,51;1,76)	1,09(0,56;2,13)
Idade					
≤15	68	70,1	97	1	1
16-25	43	57,3	75	0,63(0,29;1,37)	0,85(0,32;2,26)
≥26	12	75,0	16	0,93(0,47;1,87)	1,35(0,60;3,05)
Classe social					
C e D	22	52,5	42	1	1
E	101	69,2	146	2,04(1,01;4,11)	1,80(0,87;3,74)
Contato com cão					
não	34	50,7	67	1	1
sim	89	73,6	121	2,70(1,44;5,05)	2,80(1,46;5,38)
Contato com gato					
não	79	64,8	122	1	
sim	44	67,8	66	1,09(0,58; 2,05)	---

#ajustada para sexo e idade, OR: odds ratio, IC: intervalo de confiança.
Números em negrito são estatisticamente significantes.

nosso conhecimento, possui as maiores taxas descritas no Brasil, até o momento. A possibilidade de o teste ELISA indireto realizado ter baixa especificidade, e com isso detectar falsos-positivos, pode ser descartada, uma vez que o ensaio foi realizado com maiores diluições dos soros que as descritas em outros trabalhos^{11,12}. Além disso, em Salvador, os helmintos comumente encontrados são *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*. Assim sendo, quando os soros foram absorvidos com antígeno somático do *Ascaris lumbricoides*, se tornaram negativos para anticorpos que reagem cruzadamente com *Ascaris lumbricoides* e com *Trichuris trichiura*. Dessa forma, os anticorpos detectados no ensaio ELISA aplicado no presente estudo provavelmente eram específicos para o gênero *Toxocara*. Vários estudos apontam para uma alta contaminação do solo em áreas de uso coletivo como praças de recreação e praias. Em Salvador, foram encontradas frequência de 29,4% de contaminação do solo por ovos desse helminto¹³. No entanto, os dados acima citados são bem inferiores aos descritos em Santa Maria, RS, com 91,7%, das amostras de solo contaminados⁶. Maus hábitos de higiene, como a manipulação de alimentos com as mãos sujas, após contato com animal parasitado ou com solo infectado, contribuem significativamente para o aumento da prevalência desta infecção no homem. A classe social foi outra variável associada à infecção por esse helminto em nossos resultados. Quanto mais baixa a classe social, maior o risco de infecção pelo *Toxocara canis*. Essa associação pode estar relacionada com um menor esclarecimento da população quanto às formas de infecção, como manipular cães e gatos, e principalmente devido à ausência total ou parcial de vermifugação desses animais. Assim, o uso de vermífugos para os animais domésticos e o controle de animais errantes seriam as medidas mais eficazes para a redução da prevalência da infecção nos cães e gatos e da infecção humana. Outro hábito que pode contribuir diretamente para a infecção do homem pelo *Toxocara canis* é o contato íntimo com animais infectados, por exemplo, permitir-lhes deitarem em suas camas, uma vez que é frequente o encontro de ovos embrionados de *Toxocara canis* em pêlos desses animais.

Aydenizöz-Özkaihan e cols¹⁴ observaram a presença de ovos deste helminto em amostras de pêlos de 21,6% dos cães estudados, já Roddie e cols¹⁵, verificaram tal achado em 67% das amostras. Estes trabalhos apontam o contato do homem com o cão, como o maior fator de risco de infecção humana pelo *Toxocara canis*. Em uma de nossas análises, utilizando um modelo de análise logística excludente para contato com cão ou gato, o contato com gato demonstrou estar significativamente associado com infecção por *Toxocara canis* na população do ICS. Isto demonstra que a IgG detectada no ensaio utilizando antígenos secretórios-excretórios de larvas de *Toxocara canis* pode ser suscitada pela infecção com *Toxocara cati* e que torna-se necessário desenvolver um ensaio espécie-específico para este gênero de forma a tornar possível o estudo do papel do gato na epidemiologia da LMV. Um achado difícil de explicar foi a ausência da associação de infecção por *Toxocara canis* com contato com gatos na população do bairro da Paz, uma vez que o poder do estudo desta população (pelo N, pela prevalência da infecção por *Toxocara canis* e frequência de contato com gatos) for maior do que a da população do ICS. Uma hipótese plausível seria que no bairro da Paz exista maior quantidade de ruas não calçadas e terrenos baldios onde os gatos podem facilmente enterrar suas fezes evitando o contato do parasita com os seres humanos, do que nos bairros habitados pela população do ICS. O conhecimento da alta prevalência da infecção por *Toxocara canis*, na população de Salvador, e o seu envolvimento em quadros clínicos polimórficos que variam de infecção assintomática até quadros asmatiformes e meningoencefálicos, além do fato dessa infecção ser mais comum em indivíduos de baixa renda, justificam a necessidade do Sistema Único de Saúde (SUS) implantar o diagnóstico desta parasitose nos laboratórios da rede pública. Além disso, torna-se importante a conscientização dos profissionais de saúde e dos poderes públicos de que a LMV é um problema de saúde pública. Desta forma, medidas de prevenção, incluindo o oferecimento de serviços veterinários públicos, o combate à propagação da população de rua, canina e felina, além do diagnóstico e tratamento dos casos em animais de estimação e dos seres humanos, são necessários para o controle dessa zoonose pouco investigada em nossa região.

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética de pesquisas em seres humanos da Maternidade Climério de Oliveira da Universidade Federal da Bahia, tendo os participantes assinado um termo de consentimento livre e esclarecido.

AGRADECIMENTOS

Aos estudantes do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia e da Faculdade de Tecnologia e Ciências pela ajuda nos trabalhos de campo.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver nenhum tipo de conflito de interesse no desenvolvimento do estudo.

SUPORTE FINANCEIRO

ALERGOFAR (Rio de Janeiro, Brasil) e o Programa SCAALA (Social Change of Asthma and Allergy in Latin America) patrocinado pela WELLCOME TRUST, Grant No. 072405/Z/03/Z.

REFERÊNCIAS

1. Garcia LS. Diagnostic Medical Parasitology, 4th ed. Washington: ASM Press; 2001. p. 309-312.
2. Taylor MRH, Keane CJ, O'connor P, Mulvihill E, Holland C. The expanded spectrum of toxocaral disease. *Lancet* 1988; 26:692-694.
3. Coelho RAL, Carvalho-Jr LB, Perez EP, Araki K, Takeuchi T, Ito A, et al. Prevalence of toxocaríasis in Northeastern Brazil based on serology using recombinant *Toxocara canis* antigen. *Am J Trop Med Hyg* 2005; 72:103-117.
4. Figueiredo SDP, Taddei JAAC, Menezes JJC, Novo NF, Silva EOM, Cristóvão HLG, et al. Estudo clínico-epidemiológico da toxocaríasis em população infantil. *J Pediatr* 2005; 81:126-132.
5. Santarém VA, Sartor IF, Bergamo FMM. Contaminação, por ovos de *Toxocara sp*, de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 1998; 31:529-532.
6. Corrêa GLB, Michelin E, Lagaggio VRA, Moreira WS, Moraes RQ, Leite CR, et al. Contaminação do solo por ovos, larvas de helmintos e oocistos de protozoários, em praças públicas de Santa Maria e sua importância em saúde pública. *Rev Bras Parasitol Vet* 1995; 4:137-141
7. De-Savigny DH. *In vitro* maintenance of *Toxocara canis* larvae and a simple method for the production of *Toxocara* ES antigen for the uses in serodiagnostic tests for visceral larva migrans. *J Parasitol* 1975; 61:781-782.
8. Alcântara-Neves NM, Santos AB, Mendonça LR, Figueiredo CAV, Pontes-de-Carvalho L. An improved method to obtain antigen-excreting *Toxocara canis* larvae. *Experimental Parasitology* 2008; 119:349-351.
9. Chieffi PP, Santos SV, Queiroz ML, Lescano SAZ. Human toxocaríasis: contribution by Brazilian researchers. *Rev Inst Med Trop S Paulo* 2009; 51:301-308.
10. Hotez PJ, Wilkins PP. Toxocaríasis: America's Most Common Neglected Infection of Poverty and a Helminthiasis of Global Importance? *PLoS Negl Trop Dis* 2009; 3:400-404.
11. Santos GM, Silva AS, Barbosa AP, Campos DMB. Seroepidemiological investigation on visceral larva migrans by *Toxocara canis* in health service users from Goiânia, Brazil. *Rev Patol Trop* 2009; 38:197-206.
12. Espinoza YA, Huapaya PH, Roldán WH, Jiménez S, Arce Z, Lopez E. Clinical and serological evidence of *Toxocara* infection in school children from Morrope district, Lambayeque, Peru. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 2008; 50:101-105.
13. Santos NM, Silva VMG, Thé TS, Santos AB, Souza TP. Contaminação das praias por parasitos caninos de importância zoonótica na orla da parte alta da cidade de Salvador-BA. *Rev Cienc Med Biol* 2006; 5:40-47.
14. Aydenizoz-Ozkayhan M, Yagci BB, Erat S. The investigation of *Toxocara canis* eggs in coats of different dog breeds as a potential transmission route in human toxocaríasis. *Vet Parasitol* 2008; 152:94-100.
15. Roddie G, Stafford P, Holland C, Wolfe A. Contamination of dog hair with eggs of *Toxocara canis*. *Vet Parasitol* 2008; 152:85-93.