

Soroprevalência da toxoplasmose em pacientes HIV reagentes atendidos pelo SAE/CTA

Seroprevalence of toxoplasmosis among HIV positive patients treated by SAE/CTA

Jéssica Lopes Fontoura¹

Renan Melo de Lara¹

Cintia Regina Mezzomo Borges²

Júlio César Miné³

Resumo

Objetivo: Este trabalho teve como objetivo verificar a soroprevalência da toxoplasmose em pacientes HIV positivos atendidos pelo SAE/CTA do município de Ponta Grossa correlacionando a soropositividade com os dados clínicos dos pacientes, bem como verificar o conhecimento sobre a patologia. **Métodos:** **Resultados:** O grupo pesquisado envolveu 38 pacientes, sendo 23 do sexo feminino e 15 do sexo masculino. Do total de pacientes, mais da metade já realizou exames para toxoplasmose (26 pacientes), destes, 84,6% apresentaram sorologia reagente para IgG. **Conclusão:** Considerando os dados de soroprevalência da toxoplasmose encontrados nos protocolos investigados e a dimensão das consequências da reativação dessa infecção, é nítida a necessidade de um maior acompanhamento bem como a necessidade de informação à população sobre as formas de transmissão.

Palavras-chave

HIV; Toxoplasmose; Encefalite

INTRODUÇÃO

A síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) foi descoberta em 1981 nos Estados Unidos quando um tipo raro de câncer e infecção pulmonar incomum foi diagnosticado em indivíduos jovens, previamente saudáveis. O quadro clínico apresentava alterações significativas do sistema imunológico, relacionadas principalmente com a imunidade celular, demonstrando um número muito baixo de linfócitos T CD4+ circulantes nesses pacientes.

Em 1983, um vírus foi identificado como agente etiológico: Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV). O vírus pertence à família dos retrovírus, que possuem RNA como material genético, sendo que a enzima transcriptase reversa permite a utilização do RNA como molde para síntese de DNA. As manifestações clínicas do HIV devem-se à disfunção imunológica decorrente da infecção. Inicialmente esta disfunção foi atribuída à predileção do HIV pelos linfócitos T auxiliares (*T helper* ou linfócitos CD4+). A imunossupressão está ligada ao efeito citopático, ou seja, infecção e destruição pura e simples das células CD4+ havendo imunossupressão.⁽¹⁾

Infecções oportunistas são um dos principais fatores de risco de morte entre os pacientes afetados pelo HIV.⁽²⁾

A toxoplasmose apresenta-se como uma infecção oportunista em pacientes imunocomprometidos, sendo potencialmente grave em casos como HIV, infecção do transplante e doenças malignas que recebem terapia de supressão imunológica, podendo resultar em toxoplasmose ocular e encefalite.⁽³⁻¹⁰⁾

O *Toxoplasma gondii* é o agente etiológico da toxoplasmose; trata-se de um protozoário intracelular obrigatório, um patógeno oportunista que vive em tecidos humanos e outros animais de sangue quente.⁽¹¹⁻¹³⁾ A toxoplasmose é uma zoonose de distribuição larga e alta prevalência em todo o mundo; acredita-se que um terço da população mundial esteja infectada.^(12,14,15)

A prevalência da infecção é dependente de hábitos sociais e culturais, fatores geográficos, climáticos e rotas de transmissão. Há indícios de que a maior prevalência ocorra em áreas quentes e úmidas, sendo um grande problema de saúde pública especialmente em países tropicais.^(16,17)

A toxoplasmose pode ser contraída através da ingestão de cistos presentes em carne crua ou mal cozida, pela ingestão de legumes ou água contaminada por oocistos esporulados através das fezes de felídeos, infecção por taquizoítos através de transmissão vertical durante a ingestão de leite num lactente cuja mãe adquiriu uma infecção primária por *T. gondii* ou horizontal por ingestão de qualquer tipo

¹Acadêmica (o) de Farmácia da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – Ponta Grossa, PR, Brasil.

²Professora, Mestre da disciplina de Imunologia do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – Ponta Grossa, PR, Brasil.

³Professor Doutor da disciplina de Parasitologia Clínica do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – Ponta Grossa, PR, Brasil.

de leite, sendo este uma fonte potencial de infecção principalmente quando ingerido cru.^(3,12,18,19)

Nos adultos, o período de incubação da infecção pelo *T. gondii* varia de 10 a 23 dias.⁽²⁰⁾ Os felinos são a única forma conhecida de hospedeiros que podem libertar oocistos no ambiente através das fezes, vertendo milhões de oocistos infectantes durante um breve período de tempo.^(21,22)

Vários surtos de toxoplasmose têm sido relacionados com água, considerada um importante veículo de transmissão. Os oocistos de *T. gondii* podem persistir durante um longo período no ambiente e são altamente resistentes à inativação por vários procedimentos com reagentes químicos e processos de desinfecção utilizados por concessionárias de água.^(14,23,24)

Em seu ciclo de vida são identificados dois hospedeiros: o gato, que é o definitivo, apresenta um papel epidemiológico de extrema importância, e o homem, mamíferos e aves, hospedeiros intermediários.^(25,26) Seu ciclo complexo inclui a fase sexuada do parasita, que ocorre no trato gastrointestinal do hospedeiro definitivo, e a fase assexuada, no hospedeiro intermediário. A fase sexual gera oocistos infectantes, enquanto que a assexual produz taquizoítos (fase proliferativa) e, eventualmente, bradizoítos (cistos de tecido, forma latente). Existem três diferentes fases infecciosas no ciclo de vida de *T. gondii*, ou seja, taquizoítos, bradizoítos contidos nos cistos de tecido e esporozoítos dentro dos oocistos esporulados, que são infecciosas para hospedeiros intermediários e definitivos.⁽²⁷⁾

Quando a infecção atinge pessoas imunocompetentes, esta apresenta-se geralmente assintomática ou com sintomas benignos e autolimitada.^(10,28-31) Em pacientes saudáveis, após o desenvolvimento de uma resposta imune adequada, a infecção aguda torna-se crônica caracterizada pela persistência de cistos que permanecem dormentes no tecido hospedeiro.^(32,33)

Geralmente, em pacientes com HIV, a toxoplasmose é decorrente da reativação da infecção latente pela ruptura dos cistos, causando patologia grave em termos de mortalidade ou sequelas físicas e/ou psicológicas.^(32,34) A reativação da infecção nestes pacientes ocorre frequentemente quando os linfócitos T CD4+ caem para valores inferiores a 200 células/mL.^(35,36)

A toxoplasmose cerebral em pacientes HIV positivos é a infecção oportunista mais comum, em sua maioria se apresenta como lesões de massa cerebral, com dor de cabeça, confusão mental, febre, letargia, convulsões, paralisia de nervos cranianos, alterações psicomotoras, hemiparesia e/ou ataxia.^(37,38) Mesmo com o uso de HAART (terapia antirretroviral altamente ativa), a neurotoxoplasmose permanece como a causa prevalente das doenças neurológicas em pacientes HIV positivos, sendo particularmente grave entre os de maior imunossupressão e uma ausência de profilaxia.⁽³⁹⁾

Na fase aguda da infecção, ocorre inicialmente a produção de imunoglobulina M (IgM), seguida de imunoglobulina G (IgG), podendo produzir também imunoglobulina A (IgA) no caso de transmissão por via oral. A IgG persiste por toda a vida na grande maioria dos pacientes.⁽⁴⁰⁾ Devido à dificuldade para o isolamento do parasita, o diagnóstico normalmente baseia-se em métodos sorológicos com detecção de IgG, IgM e IgA específicos para o *T. gondii*.^(3,29)

Devido à gravidade e irreversibilidade das lesões causadas pelo *T. gondii*, o diagnóstico precoce bem como a distinção entre as fases aguda e crônica são essenciais para que seja feita a intervenção adequada e a limitação dos efeitos.^(28,41)

Este trabalho teve como objetivo verificar a soroprevalência da toxoplasmose em pacientes HIV positivos atendidos pelo Serviço de Atendimento Especializado/Centro de Testagem e Aconselhamento (SAE/CTA) do município de Ponta Grossa, correlacionando a soropositividade com os dados clínicos dos pacientes, bem como verificar o conhecimento sobre a patologia.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo retrospectivo foi iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Ponta Grossa (COEP), protocolo número 035005/2013. Desenvolveu-se no período de julho a setembro de 2013, envolvendo 38 pacientes HIV positivos atendidos pelo SAE/CTA, de ambos os sexos e de faixas etárias variadas. Após uma breve explicação sobre o objetivo e a importância da pesquisa, todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Cada paciente recebeu um número único como código de identificação, garantindo a confidencialidade de sua identidade. Durante a aplicação dos TCLE os pacientes foram questionados quanto à forma de transmissão da toxoplasmose e sobre a ciência da realização ou não da sorologia.

Após a aplicação dos termos, foi realizada a análise dos prontuários dos pacientes sendo coletados os seguintes dados: sexo, idade, escolaridade, ocupação, sorologia para toxoplasmose, toxoplasmose cerebral, quantificação de linfócitos T CD4/CD8 e carga viral. Os dados obtidos foram avaliados por frequência simples.

RESULTADOS

O SAE/CTA do município de Ponta Grossa atende pacientes acometidos pelo vírus do HIV de toda a região dos Campos Gerais, que inclui os municípios de Ponta Grossa, Arapoti, Campo do Tenente, Cândido de Abreu, Castro, Ipiranga, Jaguariaíva, Ortigueira, Piraí do Sul, Porto Amazonas, Reserva, Telêmaco Borba, Tibagi, Balsa Nova, Carambeí, Campo Largo, Imbau, Ivaí, Lapa, Palmeira, Rio Negro, São José da Boa Vista, Teixeira Soares e Ventania.⁽⁴²⁾

O grupo pesquisado foi composto por 23 pacientes do sexo feminino e 15 do sexo masculino. A média de idade do grupo foi de 52 anos, variando de 29 a 75 anos. O nível de escolaridade foi considerado baixo, apenas 31, 6% dos pacientes possuíam ensino médio completo. A ocupação variou, prevalecendo, entre as mulheres, as donas de casa. Na Tabela 1 estão representados os dados relacionados com o perfil dos pacientes incluídos nesse estudo.

Durante o período em que foi realizada a aplicação dos TCLE, os pacientes foram questionados de maneira informal sobre a toxoplasmose e suas formas de transmissão; dos 38 pacientes, 11 acreditavam saber sobre toxoplasmose, porém, quando questionados sobre a forma

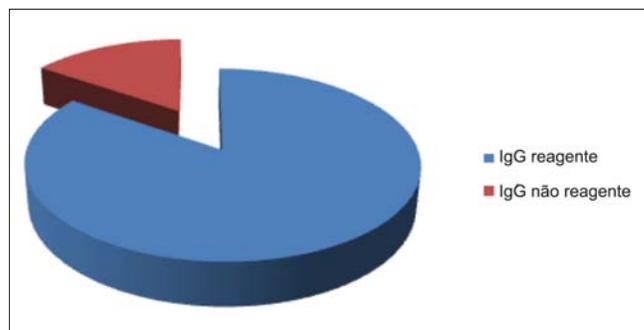
de transmissão, pôde-se verificar que apenas oito realmente conheciam a infecção. Sendo assim, concluiu-se que 21% dos pacientes apresentaram conhecimento prévio sobre a toxoplasmose e o seu modo de transmissão.

Dos pacientes estudados, 68,4% (26 pacientes) realizaram exames para toxoplasmose. O Gráfico apresenta o resultado da sorologia desses pacientes, onde 84,6% deles têm sorologia reagente para IgG antitoxoplasma. Dois pacientes com IgG reagente foram diagnosticados com neurotoxoplasmose.

Tabela 1 - Perfil dos pacientes HIV positivos atendidos pelo SAE/CTA

Paciente	Sexo	Idade	Escolaridade	Ocupação
01	M	55	EM	Mecânico
02	M	55	EFI	Ajustador mecânico
03	F	49	EFI	Do lar
04	F	47	EM	Auxiliar de enfermagem
05	M	43	EFI	Auxiliar de pedreiro
06	F	56	N	Doméstica
07	F	29	EF	Do lar
08	F	31	NI	Do lar
09	F	36	EFI	Do lar
10	F	39	EM	Do lar
11	M	49	EFI	Auxiliar de produção
12	M	35	EM	Ajustador de máquinas
13	F	29	EF	Do lar
14	F		EF	Do lar
15	M	47	EM	Encostado
16	F	75	EF	Doméstica
17	M	52	EFI	Encostado
18	F	50	EMI	Aposentada
19	M	47	EF	Desempregado
20	F	55	EM	Do lar
21	F	49	EFI	Do lar
22	F	41	EM	Diarista
23	M	44	EF	Motorista
24	M	45	EFI	Pedreiro
25	F	52	EF	Do lar
26	F	50	EF	Auxiliar geral
27	F	37	EM	Diarista/manicure
28	F	34	EFI	Do lar
29	F	43	EFI	Do lar
30	F	39	ESI	Vendedora
31	F	50	EFI	Do lar
32	F	67	EF	NI
33	F	63	EF	Do lar
34	M	53	ES	Professor
35	M	37	EFI	Mecânico hidráulico
36	M	51	EM	Funcionário público
37	M	33	EMI	Secretário
38	M	49	EM	Aposentado

F: Feminino; M: Masculino; EM: Ensino Médio; EMI: Ensino Médio Incompleto; EF: Ensino Fundamental; EFI: Ensino Fundamental Incompleto; ES: Ensino Superior; ESI: Ensino Superior Incompleto; N: Nenhuma; NI: Não Informada.
Fonte: O autor



Sorologia para toxoplasmose dos pacientes HIV positivo.

Todos os pacientes incluídos na pesquisa faziam uso de terapia antirretroviral altamente ativa (HAART). Após uma conversa informal com um dos médicos do SAE/CTA levantou-se a questão do tratamento da toxoplasmose nos pacientes imunocomprometidos, e o mesmo relatou a inexistência de um protocolo de tratamento. O tratamento empregado por ele incluía os seguintes medicamentos: espiramicina (gestantes), sulfadiazina + pirimetamina e ácido folínico, indicados no tratamento da toxoplasmose aguda. No caso dos pacientes com a neurotoxoplasmose, os mesmos foram encaminhados para um médico especialista (neurologista), que empregava o seguinte tratamento: pirimetamina, ácido folínico, sulfadiazina e sulfametaxazol + trimetoprim.

DISCUSSÃO

A toxoplasmose apresenta-se como uma das mais importantes infecções oportunistas que acometem os indivíduos imunocomprometidos, sendo uma doença agressiva e frequentemente fulminante em pacientes HIV positivo.⁽¹⁰⁾ Devido ao número crescente de descrições de lesões retinianas associadas com a AIDS, a toxoplasmose vem se tornando uma importante causa de retinite infecciosa. O diagnóstico da toxoplasmose ocular é presuntivo e leva em consideração a clínica do paciente e exclusão de outras doenças como sífilis e citomegalovírus (CMV). Em mais da metade dos pacientes, a coriorretinite pôde ser diagnosticada no exame de fundo de olho.⁽⁴³⁾

Como apresentado anteriormente, dos 38 indivíduos que participaram da pesquisa, 22 apresentaram sorologia reagente para IgG. Esses pacientes necessitam de maior atenção visto que é frequente a reativação de uma infecção crônica.⁽⁹⁾ O local mais comumente afetado pelo *T. gondii* é o sistema nervoso central (SNC).⁽⁴⁴⁾ A neurotoxoplasmose pode ocorrer quando os níveis de linfócitos T CD4+ são inferiores a 200 células/mL, levando a um quadro de alterações do estado mental, convulsões, déficits motores focais, distúrbios de nervos cranianos, alterações sensoriais, sinais cerebelares e distúrbios do movimento.^(37,44) Foram encontrados dois casos de neurotoxoplasmose na pesquisa, porém não foi possível correlacioná-los com os dados de linfócitos T CD4+ e carga viral já que os relatos são antigos. O diagnóstico da toxoplasmose cerebral baseia-se em sinais e sintomas clínicos, pesquisa de anticorpos no líquido cefalorraquidiano (LCR) e/ou no soro e tomografia computadorizada de crânio.⁽⁴⁵⁾ Habitualmente existe alteração liquórica, com pleocitose mononuclear moderada, elevação de proteínas e glicorraquia normal ou diminuída.⁽⁴³⁾

Embora todos os pacientes que participaram da pesquisa utilizem HAART, o mesmo não diminui ou exclui a possibilidade do desenvolvimento da neurotoxoplasmose. Um estudo anterior comparou dois grupos pré e pós-HAART e se observou uma diminuição nos quadros de infecção por CMV e herpes após o uso de HAART, porém o mesmo não foi observado na toxoplasmose.⁽⁴⁶⁾

Observou-se que, dos 38 pacientes, 12 não possuíam dados de sorologia para toxoplasmose nos prontuários e quatro dos 26 pacientes que haviam realizado a sorologia obtiveram resultado de IgG não reagente. Isso implica a importância da criação de programas de atenção básica e prevenção primária contra a infecção pelo *T. gondii* na comunidade, de modo a reduzir os riscos de transmissão da infecção em indivíduos soronegativos. Estes programas tornam-se imprescindíveis quando se trata de pacientes imunocomprometidos, nos quais essa infecção oportunista pode ser fatal.

A pesquisa revelou a prevalência da baixa escolaridade entre os indivíduos, além da observação da falta de conhecimento sobre a infecção, confirmando a necessidade de disseminar a informação através de propagandas de fácil acesso, como televisão e internet. Cuidados simples como a lavagem correta dos alimentos, consumo de carnes bem cozidas e não entrar em contato com fezes de felinos podem evitar a primo infecção.

Dentre os dados coletados, a faixa etária dos pacientes mostrou que todos têm mais de 25 anos. Um estudo anterior demonstrou que o índice de infecção por *T. gondii* aumenta com a idade. No Brasil, 42% das crianças com até 5 anos de idade apresentavam anticorpos contra o parasita, aumentando a soropositividade para 56% entre 5 e 20 anos, e chegando a mais de 70% após os 20 anos.⁽⁴³⁾

Este dado reforça a necessidade da realização da sorologia para que, caso necessário, seja realizado o acompanhamento dos pacientes com a saúde mais fragilizada.

O tratamento da toxoplasmose está indicado nos casos agudos (IgM reagente) e nas reagudizações e tem como finalidade o combate das formas trofozoíticas. Os fármacos não têm ação sobre os cistos e dessa maneira não há indicação para a forma crônica da doença. Os fármacos utilizados no tratamento da toxoplasmose no SAE/CTA de Ponta Grossa condizem com os propostos na literatura.⁽⁴³⁾

CONCLUSÃO

Considerando os dados de soroprevalência da toxoplasmose encontrados nos protocolos investigados e a dimensão das consequências da reativação dessa infecção, é nítida a necessidade de um maior acompanhamento, bem como a necessidade de informação à população sobre as formas de transmissão. É necessário um maior investimento e a inclusão da sorologia para toxoplasmose como um exame obrigatório em pacientes imunocomprometidos. Medidas simples podem evitar a primo infecção; sendo assim, investimentos na prevenção poderiam evitar gastos futuros no tratamento, melhorando a qualidade e expectativa de vida do paciente. A porcentagem dos pacientes que haviam realizado a sorologia para toxoplasmose ainda é muito pequena, levando em consideração a gravidade da infecção.

Agradecimentos

À Secretaria Municipal de Saúde de Ponta Grossa e ao SAE/CTA.

Abstract

Objective: This work had as objective to verify toxoplasmosis seroprevalence among HIV patients treated at the SAE/CTA of the city of Ponta Grossa, correlating seropositivity to clinical data from patients, as well as to verify their knowledge about HIV pathology and it has involved 38 patients. **Methods: Results:** The surveyed group had 23 women and 15 men. More than half of all the patients have already been tested for toxoplasmosis (26 patients of 38). 85% of these patients are IgG reagent. **Conclusion:** Considering data of toxoplasmosis seroprevalence found in the protocols surveyed and the magnitude of the consequences of its infection reactivation, the need for a larger monitoring as well as information of the population about the modes of transmission became clear.

Keywords

HIV; Toxoplasmosis; Encephalitis

REFERÊNCIAS

1. Voltarelli JC, Donadi EA. Imunologia Clínica na Prática Médica. São Paulo: Atheneu, 2008. 163 p.
2. Gomides MDA, et al. Dermatoses em pacientes com AIDS: estudo de 55 casos. Rev. Assoc. Med. Bras. 2002;48(1):36-41

3. Candolfi E, Pastor R, Huber R, Filisetti D, Villard O. IgG avidity assay firms up the diagnosis of acute toxoplasmosis on the first serum sample in immunocompetent pregnant women. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2007 May;58(1):83-8.
4. Cook AJ, Gilbert RE, Buffalano W, Zufferey J, Petersen E, Jenum PA, et al. Sources of toxoplasma infection in pregnant women: European multicentre case-control study. European Research Network on Congenital Toxoplasmosis. *BMJ*. 2000 Jul 15;321(7254):142-7.
5. Denkers EY, Gazzinelli RT. Regulation and function of T-cell-mediated immunity during *Toxoplasma gondii* infection. *Clin Microbiol Rev*. 1998 Oct;11(4):569-88.
6. Dubey JP. Tachyzoite-induced life cycle of *Toxoplasma gondii* in cats. *J Parasitol*. 2002 Aug;88(4):713-7.
7. Ferreira MS, Borges AS. Some aspects of protozoan infections in immunocompromised patients - a review. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2002 Jun;97(4):443-5.
8. Hill D, Dubey JP. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention. *Clin Microbiol Infect*. 2002 Oct;8(10):634-40.
9. Montoya JG, Liesenfeld O. Toxoplasmosis. *Lancet*. 2004 Jun 12;363(9425):1965-76.
10. Weiss LM, Dubey JP. Toxoplasmosis: A history of clinical observations. *Int J Parasitol*. 2009 Jul 1;39(8):895-901.
11. Dubey JP. The history of *Toxoplasma gondii*-the first 100 years. *J Eukaryot Microbiol*. 2008 Nov-Dec;55(6):467-75.
12. Dubey JP, Shen SK. Rat model of congenital toxoplasmosis. *Infect Immun*. 1991 Sep;59(9):3301-2.
13. Luft BJ, Brooks RG, Conley FK, McCabe RE, Remington JS. Toxoplasmic encephalitis in patients with acquired immune deficiency syndrome. *JAMA*. 1984 Aug 17;252(7):913-7.
14. Dubey JP. *Toxoplasma gondii* oocysts survival under defined temperatures. *J Parasitol*. 1998 Aug;84(4):862-5.
15. Yang N, Mu MY, Li HK, Long M, He JB. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in slaughtered chickens, ducks, and geese in Shenyang, northeastern China. *Parasit Vectors*. 2012 Oct 18;5:237.
16. Cenci-Goga BT, Rossitto PV, Sechi P, McCrindle CM, Cullor JS. *Toxoplasma* in animals, food, and humans: an old parasite of new concern. *Foodborne Pathog Dis*. 2011 Jul;8(7):751-62.
17. Studenicová C, Bencaiová G, Holková R. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in a healthy population from Slovakia. *Eur J Intern Med*. 2006 Nov;17(7):470-3.
18. Iqbal J, Khalid N. Detection of acute *Toxoplasma gondii* infection in early pregnancy by IgG avidity and PCR analysis. *J Med Microbiol*. 2007 Nov;56(Pt 11):1495-9.
19. Tenter AM. *Toxoplasma gondii* in animals used for human consumption. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2009 Mar;104(2):364-9.
20. Lynfield R, Guerina NG. Toxoplasmosis. *Pediatr Rev*. 1997. Mar;18(3):75-83.
21. Davis SW, Dubey JP. Mediation of immunity to *Toxoplasma gondii* oocyst shedding in cats. *J Parasitol*. 1995 Dec;81(6):882-6.
22. Dubey JP, Beattie CP. Toxoplasmosis of animals and man. CRC Press, Boca Raton, 1988,220 p.
23. Dubey JP, Miller NL, Frenkel JK. Characterization of the new fecal form of *Toxoplasma gondii*. *J Parasitol*. 1970 Jun;56(3):447-56.
24. Dubey JP, Thayer DW, Speer CA, Shen SK. Effect of gamma irradiation on unsporulated and sporulated *Toxoplasma gondii* oocysts. *Int J Parasitol*. 1998 Mar;28(3):369-75.
25. Elmore SA, Jones JL, Conrad PA, Patton S, Lindsay DS, Dubey JP. *Toxoplasma gondii*: epidemiology, feline clinical aspects, and prevention. *Trends Parasitol*. 2010 Apr;26(4):190-6.
26. Sullivan WJ Jr, Jeffers V. Mechanisms of *Toxoplasma gondii* persistence and latency. *FEMS Microbiol Rev*. 2012 May;36(3):717-33.
27. Dubey JP, Lindsay DS, Speer CA. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts. *Clin Microbiol Rev*. 1998 Apr;11(2):267-99.
28. Buffalano W, Beghetto E, Del Pezzo M, Spadoni A, Di Cristina M, Petersen E, et al. Use of recombinant antigens for early postnatal diagnosis of congenital toxoplasmosis. *J Clin Microbiol*. 2005 Dec;43(12):5916-24.
29. Crucerescu E, Lovin DR. Study on specific IgG avidity as a tool for recent primary *Toxoplasma gondii* infection diagnosis. *J Prev Med*. 2002;10(3):56-62.
30. Dubey JP, Jones JL. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. *Int J Parasitol*. 2008 Sep;38(11):1257-78.
31. Erlich HA, Rodgers G, Vaillancourt P, Araujo FG, Remington JS. Identification of an antigen-specific immunoglobulin M antibody associated with acute *Toxoplasma* infection. *Infect Immun*. 1983 41(2):683-90.
32. Malla N, Sengupta C, Dubey ML, Sud A, Dutta U. Antigenaemia and antibody response to *Toxoplasma gondii* in human immunodeficiency virus infected patients. *Br J Biomed Sci*. 2005;62(1):19-23.
33. Wallace GR, Stanford MR. Immunity and *Toxoplasma* retinochoroiditis. *Clin Exp Immunol*. 2008 Sep;153(3):309-15.
34. Contini C. Clinical and diagnostic management of toxoplasmosis in the immunocompromised patient. *Parassitologia*. 2008;50(1-2):45-50.
35. Jayawardena, Singh S, Burzyantseva O, Clarke H. Cerebral toxoplasmosis in adult patients with HIV infection. *Clin Med J Resid Hosp Physician*. 2008;44(7):17-24.
36. Martinez E, Mago H, Rocha R, Pacheco M. Epidemiological findings and prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in HIV-positive patients in a Venezuelan hospital. *Valencia Int Conf AIDS*. 2002;7-12:14.
37. Holland GN, Engstrom RE Jr, Glasgow BJ, Berger BB, Daniels SA, Sidikaro Y, et al - Ocular toxoplasmosis in patients with the acquired immunodeficiency syndrome. *Am J Ophthalmol*. 1988;106(6):653-67.
38. Marcolino PT, Silva DA, Leser PG, Camargo ME, Mineo JR. Molecular markers in acute and chronic phases of human toxoplasmosis: determination of immunoglobulin G avidity by Western blotting. *Clin Diagn Lab Immunol*. 2000 May;7(3):384-9.
39. Antinori A, Larussa D, Cingolani A, Lorenzini P, Bossolasco S, Finazzi MG, et al; Italian Registry Investigative NeuroAIDS. Prevalence, associated factors, and prognostic determinants of AIDS-related toxoplasmic encephalitis in the era of advanced highly active antiretroviral therapy. *Clin Infect Dis*. 2004 Dec 1;39(11):1681-91.
40. Goldsmith RS. Infectious diseases: protozoal & helminthic in: *Current Medical Diagnosis & Treatment*. 37^a Edition. Stamford, Connecticut. USA: Appleton & Lange, 1998.
41. Xavier GA, Cademartori BG, Cunha Filho NA, Farias NA. Evaluation of seroepidemiological toxoplasmosis in HIV/AIDS patients in the south of Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2013 Jan-Feb;55(1):25-30.
42. Maack R. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. Curitiba, Arquivos de Biologia e Tecnologia, 1948, 2 v.
43. Tavares W, Marinho LAC. Rotinas de diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias. 3^a ed. São Paulo, Atheneu, 2012, 1186 p.
44. Su Y, Zao QX. Clinical analysis of AIDS cases complicated by toxoplasmic encephalitis. *Chin J Practical Nervous Dis*. 2006;9:85-6. [Article in Chinese].
45. Vidal JE, Colombo FA, de Oliveira AC, Focaccia R, Pereira-Chioccolla VL. PCR assay using cerebrospinal fluid for the diagnosis of cerebral toxoplasmosis in Brazilian AIDS patients. *J Clin Microbiol*. 2004 Oct;42(10):4765-8.
46. Zajdenweber M, Muccioli C, Belfort R Jr. Ocular involvement in AIDS patients with central nervous system toxoplasmosis: before and after HAART. *Arq Bras Oftalmol*. 2005 Nov-Dec;68(6):773-5. [Article in Portuguese].

Correspondência

Jéssica Lopes Fontoura

Universidade Estadual de Ponta Grossa Campus de Uvaranas
 Av. General Carlos Cavalcanti, 4748
 84030-900 – Ponta Grossa, PR
 E-mail: jessicafontoura@yahoo.com.br