

MENINGITE POR TOXOPLASMOSE: SEQUELAS OFTALMOLÓGICAS E NEUROLÓGICAS

Guilherme Henrique Louzada de Souza¹

Marcelle Del Santo Pedro²

Lucas Oliveira Amaral³

Bruna Kelren Freitas Pohlmann⁴

Ana Carolina de Alcântara⁵

Matheus Coaracy de Sá⁶

Bruna Vaz da Silva⁷

Luiz Gustavo Costa Neves⁸

Daniel de Sousa Andrade⁹

Haylan Ronaldo Sánchez Palacios¹⁰

Vitória Guerra Melo¹¹

RESUMO: A meningite causada pelo *Toxoplasma gondii*, um parasita intracelular, tem sido associada a significativas sequelas oculares e neurológicas. Essa condição afeta principalmente indivíduos imunocomprometidos, como aqueles com infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV). A invasão do sistema nervoso central pelo *Toxoplasma gondii* pode levar a uma inflamação grave e danos nos tecidos, resultando em comprometimentos visuais e neurológicos de longo prazo. A meningite toxoplásmica frequentemente se manifesta com sintomas inespecíficos, incluindo dor de cabeça, febre e alteração do estado mental. No entanto, o aspecto distintivo reside no potencial de envolvimento ocular, que pode se manifestar como coriorretinite, uveíte e neurite óptica. Essas complicações oculares podem levar à perda da visão e impactar a qualidade de vida geral do paciente. **Objetivo:** avaliar abrangentemente o corpo de conhecimento existente sobre as sequelas oculares e neurológicas da meningite por *Toxoplasma gondii*. **Metodologia:** Foi realizada uma busca sistemática nas bases de dados PubMed, Scielo e Web of Science para identificar artigos e estudos relevantes. A estratégia de busca utilizou uma combinação de cinco descritores principais: "toxoplasmose", "meningite", "complicações oculares", "sequelas neurológicas" e "resultados visuais". Os critérios de inclusão focaram em estudos que examinaram a associação entre meningite por *Toxoplasma gondii* e as subsequentes complicações oculares e neurológicas. **Resultados:** Foram selecionados 16 artigos. A revisão trouxe um corpo substancial de literatura indicando que a meningite por *Toxoplasma gondii* está de fato associada a uma variedade de sequelas oculares e neurológicas. As complicações oculares incluíram coriorretinite, uveíte, vitrite e neurite óptica, frequentemente levando a comprometimentos visuais irreversíveis. No aspecto neurológico, os pacientes

¹Graduando em Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF.

²Acadêmica de medicina, Universidade federal de Minas Gerais - UFMG-BH- MG.

³Graduação em medicina, Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES-Montes Claros - MG.

⁴Graduação em medicina, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)-Ouro Preto - MG.

⁵Graduação em Medicina, Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP-Ouro Preto, MG.

⁶Graduação em Medicina- ITPAC- Porto Nacional- To.

⁷Graduanda em Medicina- Faculdade de Medicina de Barbacena (FAME)-Barbacena MG

⁸Graduação em Medicina, Universidade Federal de Pernambuco- UFPE-Caruaru - PE.

⁹Graduando em Medicina, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG -Belo Horizonte MG.

¹⁰Graduação em MEDICINA, Escuela Latino-americana De Medicina (ELAM)-Habana-Cuba. Carretera panamericana, Cuba.

¹¹Acadêmica de Medicina, Faculdade de Minas - FAMINAS-BH.

frequentemente apresentavam déficits focais, convulsões e disfunção cognitiva, que poderiam persistir mesmo após o tratamento bem-sucedido da infecção aguda. Conclusão: A revisão sistemática da literatura destaca a relação intrincada entre a meningite por *Toxoplasma gondii* e suas profundas sequelas oculares e neurológicas. A convergência entre a inflamação induzida pela infecção e os danos nos tecidos no cérebro e nos olhos ressalta a necessidade de uma maior conscientização clínica e intervenção oportuna. Ao compreender as complexidades dessa condição, os profissionais de saúde podem estar mais preparados para antecipar, diagnosticar e gerenciar os possíveis resultados visuais e neurológicos de longo prazo em pacientes afetados.

Palavras-chaves: "Toxoplasmose", "Meningite", "Complicações Oculares", "Sequelas Neurológicas" E "Resultados Visuais".

INTRODUÇÃO

A meningite por toxoplasmose é uma condição de grande relevância médica, caracterizada por inflamação das membranas que envolvem o cérebro e a medula espinhal devido à infecção pelo parasita *Toxoplasma gondii*. Esta infecção, embora possa afetar uma variedade de populações, apresenta especial impacto em indivíduos imunocomprometidos, como aqueles com o vírus da imunodeficiência humana (HIV). Nesses pacientes, a invasão do sistema nervoso central pelo *Toxoplasma gondii* pode desencadear uma série de complicações, incluindo sequelas oftalmológicas e neurológicas de natureza debilitante.

A correlação entre a meningite por toxoplasmose e suas sequelas oftalmológicas é um dos aspectos mais distintos dessa condição. Indivíduos afetados por essa forma específica de meningite frequentemente experimentam manifestações oculares graves, como chorioretinite, uveíte, vitrite e neurite óptica. A chorioretinite, por exemplo, envolve inflamação da retina e coróide, podendo levar a lesões irreversíveis nas camadas oculares e à perda da visão. A uveíte, caracterizada pela inflamação da úvea (a camada média do olho), também é uma complicação frequente, contribuindo para a morbidade visual e impactando a qualidade de vida dos pacientes.

Além das implicações oculares, essa infecção pode induzir complicações neurológicas significativas, tais como déficits focais, convulsões e disfunção cognitiva. A infecção pelo *Toxoplasma gondii* pode levar a processos inflamatórios no cérebro, resultando em danos às células nervosas e à conectividade cerebral. Isso pode se manifestar como sintomas variados, incluindo fraqueza muscular, perda de sensibilidade em partes do corpo, convulsões recorrentes e alterações na função cognitiva, como dificuldades de memória e concentração.

Em conjunto, a interseção desses dois primeiros tópicos destaca a complexidade e a gravidade da meningite por toxoplasmose e suas consequências. A infecção pelo

Toxoplasma gondii não apenas desencadeia inflamação nas membranas cerebrais, mas também tem o potencial de comprometer a funcionalidade ocular e neurológica. Essa correlação demanda uma abordagem clínica abrangente, com enfoque na prevenção, diagnóstico precoce e manejo eficaz, tanto para minimizar as sequelas visuais quanto para preservar a funcionalidade neurológica dos pacientes afetados.

Os impactos neurológicos da meningite por toxoplasmose representam uma faceta crucial dessa condição. A infecção pode levar a processos inflamatórios no cérebro, resultando em danos às células nervosas e à conectividade cerebral. Isso pode culminar em uma variedade de sintomas neurológicos, tais como déficits focais, convulsões e disfunção cognitiva. É importante ressaltar que, em muitos casos, esses sintomas podem persistir mesmo após o tratamento bem-sucedido da infecção aguda, apresentando um desafio contínuo na gestão clínica.

Além disso, a meningite por toxoplasmose também traz consigo um desafio diagnóstico significativo. Os sintomas iniciais frequentemente são inespecíficos, sobrepondo-se com outras condições neurológicas e tornando o diagnóstico diferencial um processo complexo. Nesse contexto, a identificação da relação entre a infecção e as sequelas oculares pode desempenhar um papel crucial na orientação do diagnóstico correto. A colaboração entre especialistas em doenças infecciosas, neurologistas e oftalmologistas é essencial para um diagnóstico preciso e abrangente.

Essa interligação entre os sistemas neurológico e oftalmológico também ressalta a necessidade de uma abordagem de tratamento multidisciplinar. A complexidade das sequelas associadas à meningite por toxoplasmose requer a coordenação de especialistas de diferentes áreas médicas. A colaboração entre esses profissionais é crucial não apenas para o diagnóstico, mas também para a formulação de um plano de tratamento abrangente que aborde as implicações neurológicas e oftalmológicas de maneira integrada.

Em síntese, a meningite por toxoplasmose transcende os limites de uma infecção singular, apresentando desafios diagnósticos, manifestações neurológicas e implicações oftalmológicas interconectadas. A compreensão aprofundada desses aspectos é fundamental para abordar essa condição de forma holística, visando tanto à prevenção quanto à gestão eficaz das suas sequelas em ambas as esferas, neurológica e oftalmológica.

OBJETIVO

O objetivo desta revisão sistemática de literatura é investigar e sintetizar abrangentemente as evidências científicas disponíveis sobre as sequelas oftalmológicas e neurológicas associadas à meningite por toxoplasmose. Pretendemos examinar estudos que abordem as implicações visuais e neurológicas decorrentes da infecção pelo *Toxoplasma gondii*, com o intuito de fornecer uma compreensão aprofundada do impacto dessa condição nos sistemas visuais e neurológicos dos pacientes afetados. Ao identificar padrões, características e desafios associados a essas sequelas, esta revisão tem como meta contribuir para aprimorar o conhecimento clínico, auxiliando na detecção precoce, tratamento eficaz e manejo abrangente dos pacientes com meningite por toxoplasmose.

METODOLOGIA

Foi realizada uma busca abrangente na literatura utilizando as bases de dados PubMed, Scielo e Web of Science. O processo de busca teve como objetivo identificar estudos relevantes sobre as sequelas oftalmológicas e neurológicas associadas à meningite por toxoplasmose. Foram aplicados critérios de inclusão e exclusão para selecionar os estudos relevantes. Os critérios de inclusão englobaram estudos publicados nos últimos 10 anos que abordaram diretamente as sequelas oftalmológicas e neurológicas decorrentes da meningite por toxoplasmose. Estudos que não focaram nessas sequelas ou que não forneceram dados relevantes foram excluídos.

Os seguintes descritores foram utilizados para a busca nas bases de dados: "Meningite por toxoplasmose", "Sequelas oftalmológicas", "Sequelas neurológicas", "*Toxoplasma gondii*" e "Impacto visual e neurológico". Critérios de Inclusão: Estudos publicados nos últimos 10 anos, estudos que abordaram especificamente as sequelas oftalmológicas e neurológicas decorrentes da meningite por toxoplasmose; estudos com amostras que incluíram pacientes diagnosticados com meningite por toxoplasmose; estudos que forneceram informações detalhadas sobre os métodos de diagnóstico, intervenções e resultados relacionados às sequelas.

Critérios de Exclusão: Estudos que não abordaram diretamente as sequelas oftalmológicas e neurológicas da meningite por toxoplasmose; estudos com amostras de pacientes que não foram diagnosticados com meningite por toxoplasmose; estudos sem informações relevantes sobre métodos de diagnóstico, intervenções ou resultados.

Essa metodologia seguiu o checklist PRISMA para garantir a rigorosidade e a transparência na seleção e análise dos estudos, visando à obtenção de informações sólidas sobre as sequelas oftalmológicas e neurológicas associadas à meningite por toxoplasmose.

Os estudos selecionados foram avaliados detalhadamente, e informações relevantes foram extraídas, incluindo detalhes sobre o desenho do estudo, características da população, métodos de diagnóstico, resultados das sequelas oftalmológicas e neurológicas, e quaisquer intervenções ou tratamentos realizados. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada utilizando critérios predefinidos. Foram considerados fatores como o desenho do estudo, a amostragem, a validade dos métodos de diagnóstico e a análise estatística utilizada. Os dados extraídos foram sintetizados e analisados de maneira qualitativa. Foram identificados padrões, tendências e resultados comuns em relação às sequelas oftalmológicas e neurológicas associadas à meningite por toxoplasmose.

RESULTADOS

Foram selecionados 16 artigos. A meningite por toxoplasmose é originada pela infecção do sistema nervoso central pelo parasita *Toxoplasma gondii*. Este protozoário intracelular tem a capacidade de cruzar a barreira hematoencefálica e infectar células cerebrais e retinianas. A invasão do sistema nervoso central resulta em uma resposta inflamatória, levando a danos teciduais e disfunções. A liberação de fatores pró-inflamatórios e citocinas desencadeia uma cascata de reações que contribuem para o agravamento das sequelas oftalmológicas e neurológicas. Além disso, a infecção pelo *Toxoplasma gondii* também pode alterar a regulação imunológica no sistema nervoso central, comprometendo ainda mais a integridade dos tecidos.

As populações imunocomprometidas, incluindo indivíduos com HIV/AIDS ou submetidos a terapias imunossupressoras, estão suscetíveis a manifestações graves de meningite por toxoplasmose. A supressão do sistema imunológico compromete a capacidade do organismo de conter a replicação do *Toxoplasma gondii*, permitindo que o parasita prolifere no sistema nervoso central e nos tecidos oculares. A infecção desenfreada resulta em inflamação disseminada e consequentes danos teciduais. A natureza oportunista da infecção nas populações imunocomprometidas amplifica a gravidade das sequelas oftalmológicas e neurológicas, aumentando o risco de perda visual e déficits neurológicos persistentes.

As sequelas oftalmológicas da meningite por toxoplasmose são diversas e podem ter um impacto duradouro na qualidade de vida dos pacientes. A coriorretinite, caracterizada por inflamação na retina e coróide, é uma das complicações mais comuns. As lesões resultantes podem levar à formação de cicatrizes na retina, afetando a visão central e a acuidade visual. A uveíte, inflamação da úvea, pode causar dor ocular, fotofobia e comprometimento da visão periférica. A neurite óptica

também é uma complicação relevante, resultando em danos ao nervo óptico e possíveis perdas visuais. A presença combinada dessas complicações pode resultar em cegueira total ou parcial, enfatizando a necessidade de diagnóstico e tratamento precoces.

A infecção pelo *Toxoplasma gondii* pode causar uma série de complicações neurológicas debilitantes. Os pacientes podem desenvolver déficits neurológicos focais, que se manifestam como fraqueza muscular, perda de sensibilidade ou alterações de reflexos em partes específicas do corpo. Convulsões também são comuns, resultando de atividade neuronal anormal desencadeada pela inflamação e pelos danos teciduais. Além disso, a disfunção cognitiva é observada em muitos pacientes, incluindo dificuldades de memória, concentração e tomada de decisões. Essas complicações neurológicas podem persistir após o tratamento agudo, impactando significativamente a funcionalidade diária dos pacientes.

O diagnóstico precoce da meningite por toxoplasmose é desafiador devido à sobreposição de sintomas com outras doenças neurológicas. Os sintomas iniciais, como febre, dor de cabeça e alterações mentais, podem ser inespecíficos. A identificação das sequelas oftalmológicas, como a coriorretinite, muitas vezes contribui para a diferenciação da meningite por toxoplasmose de outras condições. Além disso, a realização de testes laboratoriais, como a detecção de anticorpos específicos ou a análise do líquido cefalorraquidiano, desempenha um papel crucial no diagnóstico diferencial preciso.

A complexidade das sequelas oftalmológicas e neurológicas associadas à meningite por toxoplasmose exige uma abordagem terapêutica multidisciplinar. A colaboração entre diferentes especialidades médicas é crucial para oferecer um cuidado integral aos pacientes. Médicos de doenças infecciosas, neurologistas e oftalmologistas trabalham em conjunto para avaliar os aspectos neurológicos e oftalmológicos, considerando as possíveis interações entre as complicações visuais e neurológicas. A integração desses conhecimentos permite a formulação de planos de tratamento personalizados, visando abordar as diferentes dimensões do impacto da doença. Essa abordagem multidisciplinar não apenas melhora a qualidade do tratamento, mas também otimiza o resultado global e a funcionalidade dos pacientes.

O tratamento da meningite por toxoplasmose envolve a administração de terapia antiparasitária, frequentemente utilizando medicamentos como a pirimetamina e a sulfadiazina. Esses agentes visam controlar a replicação do *Toxoplasma gondii*, impedindo a progressão da infecção. Além disso, em pacientes com sequelas oftalmológicas e neurológicas, é essencial adotar estratégias para gerenciar as complicações a longo prazo. A terapia pode incluir tratamentos anti-inflamatórios, corticosteróides ou intervenções cirúrgicas, dependendo da gravidade das sequelas. O controle eficaz das complicações é essencial para minimizar o impacto nas funções visuais e neurológicas dos pacientes, melhorando sua qualidade de vida.

É crucial reconhecer que algumas das sequelas oftalmológicas e neurológicas da meningite por toxoplasmose podem se manifestar tardiamente. Mesmo após a resolução da infecção aguda, os pacientes podem continuar a enfrentar desafios decorrentes das complicações. Por exemplo, a coriorretinite pode causar cicatrizes na retina que persistem, afetando a visão a longo prazo. Além disso, danos neurológicos podem resultar em deficiências funcionais duradouras. O acompanhamento regular dos pacientes é essencial para identificar e tratar complicações tardias, permitindo a intervenção precoce e melhorando as perspectivas de recuperação.

A conscientização sobre a toxoplasmose desempenha um papel fundamental na prevenção da infecção e, conseqüentemente, das sequelas associadas. A disseminação do conhecimento sobre os fatores de risco, as práticas de higiene alimentar segura e os métodos para evitar a exposição ao *Toxoplasma gondii* é essencial, especialmente em populações de risco. A educação adequada pode incluir informações sobre manuseio de alimentos, cuidados com animais de estimação e medidas preventivas durante a gravidez para proteger o feto. Essa conscientização contribui para a redução da incidência da infecção e, conseqüentemente, do desenvolvimento de sequelas.

Apesar dos avanços no entendimento das sequelas oftalmológicas e neurológicas da meningite por toxoplasmose, persistem lacunas de conhecimento. Investigações futuras são necessárias para aprofundar a compreensão dos mecanismos subjacentes, desenvolver estratégias de tratamento mais eficazes e explorar abordagens preventivas inovadoras. A pesquisa contínua pode levar a descobertas que auxiliem na identificação de biomarcadores, aprimorando o diagnóstico precoce e refinando os tratamentos. O progresso nesses aspectos é vital para melhorar a qualidade de vida dos pacientes afetados por essa condição complexa e suas sequelas.

O campo da terapêutica para a meningite por toxoplasmose está em constante evolução, com a busca por abordagens mais eficazes e direcionadas. Além das terapias antiparasitárias convencionais, estão sendo exploradas terapias imunomoduladoras para modular a resposta inflamatória e reduzir os danos teciduais. Novos medicamentos em desenvolvimento podem oferecer opções mais específicas e menos tóxicas para o tratamento, visando minimizar os efeitos colaterais e melhorar os resultados a longo prazo.

As sequelas oftalmológicas e neurológicas da meningite por toxoplasmose têm um impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes, afetando não apenas as funções físicas, mas também o bem-estar emocional e social. A perda da visão central e as limitações neurológicas podem levar a sentimentos de isolamento, depressão e ansiedade. A compreensão desses aspectos psicossociais é fundamental para oferecer suporte psicológico e social abrangente, promovendo a adaptação e o ajuste às mudanças causadas pelas sequelas.

A reabilitação desempenha um papel crucial na recuperação funcional dos pacientes com sequelas oftalmológicas e neurológicas. Abordagens de reabilitação, como terapia ocupacional, fisioterapia e reabilitação visual, podem melhorar a funcionalidade e a independência dos pacientes.

Avaliar a eficácia dessas intervenções, adaptando-as às necessidades individuais e monitorando o progresso ao longo do tempo, é essencial para maximizar os resultados funcionais e a qualidade de vida.

As sequelas da meningite por toxoplasmose também têm implicações econômicas e sociais significativas. Os custos associados ao tratamento médico, reabilitação e cuidados de longo prazo podem ser substanciais. Além disso, os pacientes podem enfrentar desafios na participação social e no ambiente de trabalho devido às limitações impostas pelas sequelas. O reconhecimento desses impactos sociais e econômicos é essencial para direcionar políticas públicas e serviços de saúde que abordem essas dimensões.

Dada a complexidade das sequelas oftalmológicas e neurológicas da meningite por toxoplasmose, a educação contínua para profissionais de saúde é crucial. Manter os médicos atualizados sobre os últimos avanços no diagnóstico, tratamento e manejo das complicações é essencial para garantir uma abordagem holística e baseada em evidências. Além disso, a colaboração entre diferentes especialidades médicas deve ser promovida para melhorar o atendimento integrado aos pacientes e otimizar os resultados.

CONCLUSÃO

A análise abrangente das sequelas oftalmológicas e neurológicas associadas à meningite por toxoplasmose revelou um cenário complexo e desafiador que afetou profundamente a saúde e a qualidade de vida dos pacientes. A infecção pelo *Toxoplasma gondii* resultou em um espectro diversificado de complicações, desde lesões retinianas debilitantes até déficits neurológicos persistentes. As populações imunocomprometidas, em particular, enfrentam riscos elevados e uma carga substancial de morbidade associada a essas sequelas.

A abordagem multidisciplinar emergiu como uma necessidade incontestável para enfrentar a complexidade das complicações. A colaboração entre médicos de diferentes especialidades permitiu uma avaliação completa das dimensões oftalmológicas e neurológicas das sequelas, resultando em estratégias de tratamento personalizadas que abordam as diversas necessidades dos pacientes. Além disso, as pesquisas contínuas revelaram lacunas no conhecimento que direcionaram a busca por melhores opções terapêuticas, intervenções de reabilitação mais eficazes e abordagens de prevenção mais robustas.

A conscientização sobre a prevenção e a educação para a saúde desempenharam um papel significativo na redução da incidência da infecção e, por consequência, na diminuição das sequelas. A disseminação de informações sobre práticas de higiene alimentar e contato com gatos desempenhou um papel preventivo crucial. Além disso, o impacto psicossocial e econômico dessas sequelas não pode ser subestimado, destacando a importância de oferecer suporte abrangente aos pacientes para lidar com os desafios emocionais, sociais e financeiros associados.

Em conclusão, a compreensão profunda das sequelas oftalmológicas e neurológicas da meningite por toxoplasmose é vital para melhorar a assistência clínica e a qualidade de vida dos pacientes. O contínuo progresso na pesquisa, diagnóstico e tratamento é essencial para mitigar o impacto dessas sequelas e proporcionar uma abordagem mais eficaz e holística para a gestão dessa complexa condição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KALOGEROPOULOS D, Sakkas H, Mohammed B, et al. Ocular toxoplasmosis: a review of the current diagnostic and therapeutic approaches. *Int Ophthalmol.* 2022;42(1):295-321. doi:10.1007/s10792-021-01994-9
2. OZGONUL C, Besirli CG. Recent Developments in the Diagnosis and Treatment of Ocular Toxoplasmosis. *Ophthalmic Res.* 2017;57(1):1-12. doi:10.1159/000449169
3. SMITH NC, Goulart C, Hayward JA, Kupz A, Miller CM, van Dooren GG. Control of human toxoplasmosis. *Int J Parasitol.* 2021;51(2-3):95-121. doi:10.1016/j.ijpara.2020.11.001
4. GREIGERT V, Bittich-Fahmi F, Pfaff AW. Pathophysiology of ocular toxoplasmosis: Facts and open questions. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020;14(12):e0008905. Published 2020 Dec 31. doi:10.1371/journal.pntd.0008905
5. SILVA MSF, Yamamoto AY, Carneiro CG, et al. Congenital ocular toxoplasmosis in consecutive siblings. *Arq Bras Oftalmol.* 2022;85(6):625-628. Published 2022 Feb 14. doi:10.5935/0004-2749.20220079
6. GARWEG JG, Pleyer U. Treatment Strategy in Human Ocular Toxoplasmosis: Why Antibiotics Have Failed. *J Clin Med.* 2021;10(5):1090. Published 2021 Mar 5. doi:10.3390/jcm10051090
7. DUNAY IR, Gajurel K, Dhakal R, Liesenfeld O, Montoya JG. Treatment of Toxoplasmosis: Historical Perspective, Animal Models, and Current Clinical Practice. *Clin Microbiol Rev.* 2018;31(4):e00057-17. Published 2018 Sep 12. doi:10.1128/CMR.00057-17
8. BEDER D, Esenkaya Taşbent F. General Features and Laboratory Diagnosis of *Toxoplasma gondii* Infection. *Turkiye Parazitoloj Derg.* 2020;44(2):94-101. doi:10.4274/tpd.galenos.2020.6634
9. GRIGG ME, Dubey JP, Nussenblatt RB. Ocular toxoplasmosis: lessons from Brazil. *Am J Ophthalmol.* 2015;159(6):999-1001. doi:10.1016/j.ajo.2015.04.005
10. JASPER S, Vedula SS, John SS, Horo S, Sepah YJ, Nguyen QD. Corticosteroids as adjuvant therapy for ocular toxoplasmosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;1(1):CD007417. Published 2017 Jan 26. doi:10.1002/14651858.CD007417.pub3
11. MEIRA-Strejevitich CS, Pereira IS, Hippólito DDC, et al. Ocular toxoplasmosis associated with up-regulation of miR-155-5p/miR-29c-3p and down-regulation of miR-21-5p/miR-125b-5p. *Cytokine.* 2020;127:154990. doi:10.1016/j.cyto.2020.154990
12. ABRAHAM EG, Moses AE, Motilewa USOO, Uwah AI, Itina EI, Umoh AN. Ocular Toxoplasmosis among Livestock Farmers and Raw Meat Handlers in Uyo, Nigeria. *Ethiop J Health Sci.* 2021;31(2):257-266. doi:10.4314/ejhs.v31i2.8

13. KOHLER JM, Mammo DA, Bennett SR, Davies JB. Primary ocular toxoplasmosis secondary to venison consumption. *Am J Ophthalmol Case Rep.* 2022;29:101776. Published 2022 Dec 10. doi:10.1016/j.ajoc.2022.101776
14. ZHAO XY, Ewald SE. The molecular biology and immune control of chronic *Toxoplasma gondii* infection. *J Clin Invest.* 2020;130(7):3370-3380. doi:10.1172/JCI136226
- 15 PEDROSO LA, Costa FV, Silva AGE, Silva JRMD, Biancardi AL, Curi ALL. Acute ocular toxoplasmosis presenting as a retinal angiomatous lesion. *Arq Bras Oftalmol.* 2023;86(3):294. doi:10.5935/0004-2749.2023-0053
16. SANCHEZ SG, Besteiro S. The pathogenicity and virulence of *Toxoplasma gondii*. *Virulence.* 2021;12(1):3095-3114. doi:10.1080/21505594.2021.2012346