

Capítulo 26

TOXOPLASMOSE: REVISÃO DE LITERATURA

IALLY DE ALMEIDA MOURA¹
GABRIEL DA SILVA CORREIA²
GIANCARLO BOMFIM RIBEIRO³
JULY LIMA SILVA⁴
ALINE KELLY ARAÚJO COSTA VELAME FERREIRA³
VANESSA SILVA SANTANA³
INÊS DOS SANTOS PEREIRA¹
MÁRCIO DE OLIVEIRA RIBEIRO³
WENDELL MARCELO DE SOUZA PERINOTTO⁵

1. Discente - Doutorado em Ciência Animal da Universidade Estadual de Santa Cruz.
2. Discente - Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.
3. Discente - Doutorado em Ciência Animal nos Trópicos da Universidade Federal da Bahia.
4. Discente - Mestrado em Ciência Animal da Universidade Estadual de Santa Cruz.
5. Docente - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Palavras-chave:

Toxoplasma gondii; Coccídio; Zoonose.

Doi 10.59290/978-65-6029-129-4.26

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose de distribuição mundial e tem como agente etiológico o protozoário *Toxoplasma gondii*. O parasito, que pertence à família Toxoplasmatidae, é intracelular obrigatório e seu ciclo de vida é caracterizado como heteroxeno facultativo e possui os felídeos como hospedeiros definitivos, uma vez que podem eliminar oocistos juntamente com suas fezes no ambiente (DUBEY, 2010). O homem pode infectar-se por meio da ingestão de água, frutas e hortaliças contaminadas com oocistos esporulados, consumo de cistos presentes em carnes cruas ou malcozidas, via transplacentária, transfusão de sangue e transplante de órgãos. A gravidade dos sinais clínicos pode variar de acordo com a fase da doença (crônica ou aguda), imunidade do hospedeiro e a ocorrência simultânea de outras enfermidades.

A infecção primária por *T. gondii* em gestantes pode resultar em toxoplasmose congênita devido à transmissão por via transplacentária para o feto, podendo causar abortos, natimortos ou casos de recém-nascidos com sequelas graves, incluindo lesões neurológicas, visuais ou infecções latentes (SMITH *et al.*, 2021). Os hospedeiros saudáveis geralmente apresentam sinais clínicos leves e inespecíficos, podendo ser observados casos de toxoplasmose ocular; entretanto, indivíduos imunocomprometidos podem desenvolver sinais graves, como quadros de encefalite (DUBEY, 2010; SMITH *et al.*, 2021).

O diagnóstico da toxoplasmose pode ser realizado por meio da associação de sinais clínicos, histórico do paciente e realização de exames complementares como, testes sorológicos e moleculares. Nos felinos, pode ser realizada a análise fecal a fim de identificar a presença de oocistos (SAADATNIA & GOLKAR, 2012). Medidas preventivas estão associadas

principalmente à higienização adequada dos vegetais e hortaliças, evitar o consumo de carnes malpassadas, o consumo de água não filtrada, assim como o contato com as fezes de gatos, sobretudo gestantes e pessoas imunocomprometidas (AGUIRRE *et al.*, 2019).

O objetivo do presente estudo foi abordar, por meio de uma pesquisa bibliográfica, fatores epidemiológicos, ciclo biológico, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento e prevenção da toxoplasmose.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura realizada no período de abril a maio de 2024, por meio de pesquisas nas bases de dados como, PubMed, Web of Science e Science Direct, Periódicos da CAPES, Google Scholar e SciELO. Foram utilizados os descritores: *Toxoplasma gondii*, toxoplasmose, zoonose, felídeos. O critério de inclusão para a literatura recuperada foram: artigos que abordavam a temática proposta para a presente pesquisa, estudos do tipo revisão, metanálise, livros e capítulos de livros, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, que não abordavam diretamente a proposta de pesquisa, com resultados inconclusivos, disponibilizados na forma de resumo, dissertação ou tese e que não atendiam aos demais critérios de inclusão. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: fatores epidemiológicos, ciclo biológico, sinais clínicos, diagnóstico e tratamento e prevenção e controle.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fatores epidemiológicos

Toxoplasma gondii é um coccídio entérico intracelular obrigatório, em que os felinos do-

mésticos e selvagens são os únicos hospedeiros definitivos. Estes protozoários são eliminados nas fezes após realizarem seu ciclo sexuado, ocorrendo a liberação de oocistos, e adquirem resistência quando esporulados (SANTOS *et al.*, 2018).

O homem e animais homeotérmicos são hospedeiros intermediários e realizam apenas a fase extraintestinal (assexuada), em que o parasito não atinge a sua fase adulta (LANGONI *et al.*, 2001). Porém, se contaminam pelo consumo de carnes cruas ou malcozidas, com a presença de bradizoítos e esporozoítos no leite. Outra forma de infecção durante a fase aguda da doença é de forma transplacentária, tanto em humanos quanto em animais. Pode ocorrer por transfusão de sangue ou transplante de órgãos, onde os taquizoítos são transmitidos (ÁVILA, 2009).

É considerada uma das infecções com maior distribuição mundial, com soroprevalência média de 10% a 90% em humanos e 30 a 40% em felinos, dependendo da região (FIALHO *et al.*, 2009) e em cães de 9 a 70% (RUFFOLO *et al.*, 2016). No Brasil, a prevalência de toxoplasmose ocular é relativamente alta, cerca de 17% dependendo da região, sendo a infecção atribuída de 30 a 60% pela ingestão de carne crua ou mal-cozida e 6 a 17% pelo contato com o solo (COOK *et al.*, 2000). A infecção proveniente de alimento vegetal é de 8 a 13 vezes maior que pelo consumo de carne (ZHU *et al.*, 2023). Em humanos, mais de 75% das mortes causadas por contaminação alimentar nos Estados Unidos é desencadeada pela toxoplasmose junto com a salmonelose e listeriose (SCALLAN *et al.*, 2011).

Ciclo biológico

A infecção nos felídeos se dá pela ingestão de presas contendo cistos teciduais ou pela ingestão de oocistos esporulados (ATTIAS *et al.*, 2020). No intestino, se inicia o ciclo

enteroepitelial, havendo merogonia e produção de gametas masculinos e femininos, denominado macro e microgametócitos, formação de ovo ou zigoto, diferenciando-se em oocistos que são liberados juntamente com as fezes do felino no ambiente (ADOLPH, 2020).

No ambiente em condições de temperatura e umidade favoráveis, os oocistos tornam-se esporulados (ATTIAS *et al.*, 2020). Após o hospedeiro intermediário (mamífero, ave, humano) ingerir alimentos ou água contaminados com os oocistos esporulados, dá-se início a fase de reprodução assexuada do parasito. Após liberação dos esporozoítos por meio da ação de enzimas digestivas, estes infectam células do intestino e até mesmo gânglios linfáticos, se transformando em taquizoítos, período em que se reproduzem aceleradamente, se disseminando pelo corpo e resultando na fase aguda da doença (DI GENOVA *et al.*, 2019).

A fase crônica da toxoplasmose é caracterizada pela divisão lenta do parasito, resultando na formação de cistos teciduais, contendo bradizoítos no seu interior. Os cistos teciduais são observados principalmente nos músculos, cérebro e fígado dos hospedeiros intermediários. Após a ingestão de presas contendo cistos teciduais pelos felídeos, os cistos sofrem digestão no estômago e intestino e há liberação dos bradizoítos, que se reproduzem de forma assexuada no epitélio do intestino delgado, seguido pela reprodução sexuada, culminando com a formação dos oocistos (TAVARES & TRICHES, 2018).

Nos casos em que os hospedeiros intermediários ingerem carnes contendo cistos, inicia-se a fase aguda da toxoplasmose, que leva à replicação e disseminação dos taquizoítos. Caso a infecção ocorra durante a gestação, os taquizoítos podem ser transmitidos para o feto pela via transplacentária. A transmissão do parasito ocorre principalmente pela ingestão de

água e alimentos, como frutas e vegetais, contaminados com oocistos esporulados eliminados nas fezes do gato ou pelo consumo de carne malcozida (DUBEY, 2009).

Ressalta-se que a ingestão de fezes de felinos é fonte de infecção importante para hospedeiros intermediários, entretanto, não representa uma via de transmissão importante para humanos (TAVARES & TRICHES, 2018).

Sinais clínicos

Dependendo do momento da infecção e da espécie hospedeira envolvida, podem levar a quadros clínicos graves (TONG *et al.*, 2021). Representa risco de vida para recém-nascidos e indivíduos imunossuprimidos. Em hospedeiros imunocompetentes pode ocorrer de forma assintomática (TENTER *et al.*, 2000). Geralmente ocorre de forma leve como uma gripe, febre, mialgia, cefaleia, linfadenopatia cervical e tontura (LIANG *et al.*, 2011).

Em gatos a forma grave da doença pode afetar o cérebro, pulmões e olhos (UZAL *et al.*, 2016) e ocasionar enterite, pneumonia e a formação de cistos nos pulmões, linfonodos, fígado, dentre outros órgãos (FREITAS, 2021). Nos animais de produção, como ovinos e caprinos, podem causar abortos recorrentes (SHAHBAZI *et al.*, 2019); nos equinos, podem estar associados a quadros de cólica, além de alterações em fígado, pulmão e ceco (KIMBLE *et al.*, 2021).

Diagnóstico e tratamento

Para diagnosticar a toxoplasmose em felinos, é necessária a utilização de exames complementares. A realização de exames coproparasitológicos não se mostra tão eficaz para detecção do quadro, tendo em vista que a eliminação dos oocistos ocorre de uma a duas semanas após a primeira exposição e, geralmente, os animais não tendem a apresentar

sinais clínicos (diarreia, por exemplo) nesta fase. Dentre as técnicas que podem ser utilizadas, pode-se citar as técnicas de concentração de oocistos por flutuação de Willis e centrífugo-flutuação em solução de sacarose (FREITAS, 2021). Nos fluidos (sangue, lavados bronco alveolar e traqueal, fluido cerebrospinal e aspirados por agulha fina), dificilmente serão encontrados taquizoítos que permitam, desta forma, o diagnóstico (ÁVILA, 2009). Exames sorológicos, como teste de aglutinação modificado (MAT), ensaios imunoenzimáticos (ELISA) e teste de imunofluorescência indireta (RIFI), podem ser utilizados em diferentes espécies, inclusive no ser humano (SAADATNIA & GOLKAR, 2012). No que se refere ao diagnóstico da toxoplasmose em humanos, as técnicas laboratoriais, como reação em cadeia de polimerase (PCR) e sorologia, são aplicadas principalmente na detecção de toxoplasmose congênita, ocular e em quadros de encefalite. Em especial, os testes sorológicos podem ser utilizados para o monitoramento de gestantes e auxiliam na identificação de infecções recentes ou não. A PCR é comumente utilizada para a confirmação da infecção, apresentando maior sensibilidade e especificidade (POMARES & MONTOYA, 2016).

Para o tratamento da toxoplasmose em felinos preconiza-se o uso de cloridrato de clindamicina; como uma alternativa terapêutica, também pode ser utilizada a azitromicina. O uso de glicocorticoides não é indicado pois pode agravar as manifestações clínicas (exceto em casos oculares, uso tópico). Apesar das opções disponíveis para tratamento, vale ressaltar que mesmo com o uso das medicações o indivíduo infectado não será curado e que o tratamento tem um efeito limitado para o estágio de cisto tecidual do parasito (FREITAS, 2021).

Ainda não há um tratamento capaz de eliminar o parasito do tecido humano, e as drogas

utilizadas para o tratamento atuam contra as formas proliferativas de *T. gondii*. Levando em consideração o efeito tóxico associado ao uso prolongado das medicações, preconiza-se que o tratamento seja feito apenas em casos agudos da doença (DUARTE *et al.*, 2018). Nos casos de toxoplasmose congênita em humanos com diagnóstico da toxoplasmose no primeiro trimestre da gestação, o Ministério da Saúde recomenda o uso da espiramicina, tendo em vista que a mesma não atravessa a barreira placentária, mostrando-se segura para este período, por não afetar o feto. Já o esquema tríplice (combinação de pirimetamina, sulfadiazina e ácido folínico) é utilizado em casos confirmados após as primeiras 18 semanas da idade gestacional, tendo em vista o potente efeito teratogênico da pirimetamina, logo, esta associação deve ser evitada no primeiro trimestre gestacional (SANTA CATARINA, 2022).

Prevenção e controle

Visando a prevenção da toxoplasmose alguns cuidados devem ser tomados, principalmente por meio de ações de controle ambiental. No que se refere aos cuidados relacionados ao hospedeiro definitivo (felino), é importante que haja higienização adequada (fazendo uso de produtos sanitizantes, como água sanitária) e frequente limpeza das caixas de areia dos gatos, trocando a areia a cada uma ou duas semanas e lavando a caixa de areia interna e externamente (FREITAS, 2021). É crucial prover uma alimentação balanceada para os felinos, evitando o fornecimento de carnes cruas, bem como limitar o acesso dos gatos a certas áreas, não permitindo, desta forma, contato com locais que apresentem carcaças de animais e não permitindo a entrada destes em zonas de cultivo de alimento, como hortas, por exemplo (AGUIRRE *et al.*, 2019).

No que se refere aos cuidados que os humanos necessitam ter, vale ressaltar a importância de lavar adequadamente as mãos após manuseio de terra e após higienizar caixas de areia dos gatos (ou após ter qualquer tipo de contato com as fezes destes animais). Também é necessário cuidados ao manipular alimentos, como zelar pelas boas práticas de preparo destes, buscando higienizar adequadamente verduras, frutas e vegetais antes do consumo. Vale ressaltar a importância de evitar o consumo de produtos de origem animal (carne e leite) não inspecionados pelos órgãos de fiscalização estadual ou federal, tendo em vista que os mesmos não passam por processo de inspeção sanitária adequada e não há garantia de boas práticas higiênico-sanitárias durante o processamento dos alimentos, podendo estar contaminados. É importante evitar o consumo de carnes cruas ou malpassadas. Indica-se congelar a carne por 3 dias a - 15 °C antes de utilizá-la. A contaminação também pode se dar por contato com solo contaminado, por exemplo, na execução de atividades como jardinagem. Deve-se evitar que crianças circulem por locais onde fezes de gatos possam ser encontradas (DUARTE *et al.*, 2018; AGUIRRE *et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que a toxoplasmose é uma zoonose extremamente importante que merece atenção tanto para Medicina Veterinária quanto para Saúde Pública. O caráter oportunista de *T. gondii* reforça a necessidade de maior atenção para hospedeiros jovens, idosos e imunossuprimidos de maneira geral, levando em consideração todas as medidas de prevenção e controle citadas anteriormente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADOLPH, C. Coccidia. In: BRUYETTE, D., editor. Clinical small animal internal medicine. [s.l.]: Wiley, 2020.
- AGUIRRE, A.A. *et al.* A abordagem de saúde única para a toxoplasmose: estratégias de epidemiologia, controle e prevenção. *EcoSaúde*, v. 16, p. 378, 2019.
- ÁVILA, V.P.F.D. Toxoplasmose felina: revisão de literatura [dissertação]. Mossoró: Universidade Federal Rural do Semi-árido, 2009.
- ATTIAS, M. *et al.* The life-cycle of *Toxoplasma gondii* reviewed using animations. *Parasites & Vectors*, v. 13, 2020. doi: 10.1186/s13071-020-04445-z.
- COOK, A.J.C. *et al.* Fontes de infecção por *Toxoplasma* em mulheres grávidas: estudo multicêntrico europeu de caso-controle. *BMJ*, v. 321, p. 142, 2000. doi: 10.1136/bmj.321.7254.142.
- DI GENOVA B.M. *et al.* Intestinal delta-6-desaturase activity determines host range for *Toxoplasma* sexual reproduction. *PLoS Biology*, v. 17, 2019. doi: 10.1371/journal.pbio.3000364.
- DUARTE, P. O. *et al.* Toxoplasmose na cadeia produtiva da carne. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2018.
- DUBEY, J.P. History of the discovery of the life cycle of *Toxoplasma gondii*. *Revista Internacional de Parasitologia*, v. 39, p. 877, 2009. doi: 10.1016/j.ijpara.2009.01.005.
- DUBEY, J.P. Toxoplasmosis of animals and humans. Boca Raton: CRC Press, 2010.
- FIALHO, C.G. *et al.* Toxoplasmose animal no Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 37, 2009.
- FREITAS, G.B.L., editor. Parasitologia humana e veterinária. Irati: Pasteur, 2021.
- KIMBLE, K.M. *et al.* Systemic toxoplasmosis in a horse. *Jornal de Patologia Comparada*, v. 182, p. 27, 2021.
- LANGONI, H. *et al.* Prevalência de toxoplasmose em gatos dos Estados de São Paulo e Paraná. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 38, p. 243, 2001. doi: 10.1590/S1413-95962001000500009.
- LIANG, L. *et al.* Identificação de potenciais antígenos sorodiagnostics e de subunidades de vacina por perfil de anticorpos de casos de toxoplasmose na Turquia. *Proteômica Molecular e Celular*, v. 10, 2011.
- POMARES, C. & MONTROYA, J.G. Laboratory diagnosis of congenital toxoplasmosis. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 54, p. 2448, 2016. doi: 10.1128/JCM.00487-16.
- RUFFOLO, B.B. *et al.* Isolamento e genotipagem de *Toxoplasma gondii* em ratos urbanos soronegativos e presença de anticorpos em cães comunicantes no Brasil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical*, v. 58, 2016.
- SAADATNIA, G. & GOLKAR, M. A review on human toxoplasmosis. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, v. 44, p. 805, 2012. doi: 10.3109/00365548.2012.693197.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. Manual técnico de orientações sobre o manejo da toxoplasmose em Santa Catarina. Florianópolis: Secretaria de Estado da Saúde, 2022.
- SANTOS, E.W. *et al.* Gato x gestante: avaliação do conhecimento da população sobre a toxoplasmose. *PUBVET*, Maringá, v. 12, 2018. doi: 10.31533/pubvet.v12n12a238.1-5.
- SCALLAN, E. *et al.* Doenças transmitidas por alimentos adquiridas nos Estados Unidos: principais patógenos. *Doenças Infecciosas Emergentes*, v. 17, p. 7, 2011.
- SHAHBAZI, G. *et al.* *Toxoplasma gondii* em fetos abortados da área de Sheepin Ardebil, noroeste do Irã. *Jornal Iraniano de Parasitologia*, v.14, p. 430, 2019.
- SMITH, N.C. *et al.* Control of human toxoplasmosis. *International Journal for Parasitology*, v. 51, p. 95, 2021. doi: 10.1016/j.ijpara.2020.11.001.
- TAVARES, G.E.B. & TRICHES, D.L.G.F. Toxoplasmose: uma breve revisão. *Revista Panorâmica On-Line*, v. 1, p. 129, 2018.
- TENTER, A.M. *et al.* *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Revista Internacional de Parasitologia*, n. 30, p. 1217, 2000. doi: 10.1016/s0020-7519(00)00124-7.
- TONG, W.H. *et al.* Biologia comportamental da infecção por *Toxoplasma gondii*. *Parasitas e Vetores*, v. 14, 2021.
- UZAL, F.A. *et al.* Sistema alimentar. In: MAXIE, M.G., editor. Patologia de animais domésticos de Jubb, Kennedy & Palmer. St Louis, Elsevier, 2016.
- ZHU, S. *et al.* Quantitative risk assessment of oocyst versus bradyzoite foodborne transmission of *Toxoplasma gondii* in Brazil. *Pathogens*, v. 12, 2023. doi: 10.3390/pathogens12070870.