



TRIAGEM SOROLÓGICA DE DOENÇAS INFECCIOSAS EM CÃES DOADORES DE SANGUE NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

ISABELLA ALVES FONSECA; MARIA CLARA DE LIMA CRUZ; LÍVIA MENDES MIRANDA; ALINE MACHADO ZOPPA; PAULA FERREIRA IRUSTA; VIVIANE MARQUES GUYOTI

RESUMO

A triagem sorológica de doenças infecciosas é uma etapa essencial na seleção de animais aptos para a doação de sangue, visto que por meio dela é possível garantir tanto a segurança das bolsas coletadas quanto a dos pacientes que irão recebê-las, considerando que estes já se encontram previamente debilitados em decorrência de doenças, traumas, intoxicações e entre outros fatores. Dessa forma, para a realização desta etapa são utilizados diferentes tipos de imunoenaios sorológicos, como a imunocromatografia direta e indireta e os ensaios de imunoabsorção enzimática, além do exame PCR, para testagem e liberação do material coletado para transfusão de sangue em outros cães. Este artigo tem como objetivo abordar a importância da triagem sorológica de cães doadores de sangue e para este fim foram selecionadas as doenças infecciosas transmissíveis pelo sangue presentes na Região Metropolitana de São Paulo, sendo prevalente as seguintes doenças: Micoplasmose (*Mycoplasma haemocanis*), Babesiose (*Babesia spp.*), Brucelose (*Brucella canis*), Hepatozoonose (*Hepatozoon spp.*), Dirofilariose (*Dirofilaria immitis*), Erliquiose (*Ehrlichia canis*), Leishmaniose (*Leishmania spp.*), Anaplasmose (*Anaplasma platys*) e Borreliose (*Borrelia burgdorferi*). Foram feitas neste estudo, a fim de realizar uma revisão de literatura acerca das testagens sorológicas das doenças supracitadas, a busca ativa e seleção de artigos científicos e livros acadêmicos relacionados ao tema proposto, visando estabelecer a importância desta etapa e os seus métodos de realização, e também o papel dos Hemocentros em garantir a segurança dos seus doadores e dos seus pacientes assegurando que todas as suas bolsas de sangue e hemocomponentes sejam livres de qualquer agente infeccioso passível de transmissão no momento da transfusão de sangue.

Palavras-chave: cão; sangue; sorologia; infectocontagiosa; transfusão

1 INTRODUÇÃO

O primeiro relato da história de transfusão sanguínea envolvendo um animal é datado no ano de 1665, em Oxford na Inglaterra e o primeiro banco de sangue animal em 1988, na Carolina do Norte (DODDS, 2005). Desde lá, a medicina transfusional tem ganhado cada vez mais espaço no âmbito da medicina veterinária.

Dentro desse processo de hemoterapia, a triagem sorológica dos doadores de sangue é uma etapa essencial para garantir a segurança dos pacientes que serão submetidos à transfusão, visto que estes já se encontram previamente debilitados em decorrência de doenças como a anemias, hemorragias, trauma, intoxicações, dentre outros fatores (ETTINGER, 2022)

Dessa forma, um animal para ser doador de sangue deve se encaixar em alguns pré-requisitos de peso, idade, estado geral, vacinação, exames laboratoriais bioquímicos e hematológicos, além de triagem sorológica, realizada por meio de testes de imunoensaio como

a sorologia imucromatográfica, a imunofluorescência direta e indireta (IFD e IFI), ensaios de imunoabsorção enzimática, como o ELISA, (SOARES; *et al* 2020) e o PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) (HAAS; TORRES, 2016)

Na região metropolitana de São Paulo o padrão de testagem varia de acordo com cada hemocentro, dessa forma, para este estudo foram tomados como base os padrões de testagem de bancos de sangue de referência da capital, como o Banco de Sangue Veterinário do Hospital Veterinário Anhembi Morumbi, fundado em 2004, de modo que a testagem sorológica dos doadores caninos seja feita aplicada visando a detecção dos seguintes patógenos: *Erlichia spp*, *Anaplasma spp*, *Borrelia burgdorferi* *Dirofilaria*, *Brucella spp*, *Hepatozoon spp*, *Leishmania spp*, *Mycoplasma haemocanis* e *Babesia spp*. (REGGIANI, 2020)

Dentre essas doenças, a Erlichia, (*Erlichia canis*), e a Anaplasma, (*Anaplasma platys*), representam dois gêneros de bactérias causadoras, respectivamente, da erliquiose e da anaplasmose em cães, ambas transmitidas pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus* (JERICÓ, 2015), e também pelo sangue, apesar da menor ocorrência (SILVA, 2015).

Da mesma forma, a doença de Lyme, ou borreliose, também é transmitida pela picada de um carrapato, porém, neste caso, um carrapato Ixodídeo, vetor da bactéria *Borrelia burgdorferi* causadora da doença (BERNARDES, 2022).

Em relação à dirofilariose, esta é caracterizada como uma cardiopatia parasitária causada por um nematóide da espécie *Dirofilaria immitis* (JERICÓ, 2015) transmitido através da picada de mosquitos infectados (LIMA *et al*, 2021).

Atualmente, essas quatro doenças podem ser testadas por meio do emprego do SNAP® 4Dx® Plus, um ensaio de imunoabsorção enzimática do tipo ELISA, que se destaca pela sua rapidez de resultado, alta sensibilidade (IDEXX, 2022) e praticidade, considerando em um único teste a possibilidade da identificação da presença de anticorpos contra os quatro antígenos. Além disso, o diagnóstico dessas doenças também é possível através do exame PCR (SOUZA, 2022), que detecta o agente infeccioso por meio da ampliação do seu material genético (HAAS; TORRES 2016)

Da mesma forma, a brucelose canina, doença infecciosa de distribuição nacional e internacional (RODRIGUES, 2016), transmitida pela bactéria *Brucella canis*, é outro exemplo de doença cujo teste mais indicado para diagnóstico é o ELISA, apresentando baixo custo e demonstrando boa sensibilidade e especificidade (OLIVEIRA, 2011).

Seguindo as doenças testadas, a babesiose é uma doença causada por agentes do gênero *Babesia* (*canis*) *vogeli* e *Babesia gibsoni*, transmitida também pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus* (ALMEIDA, 2017). Por sua vez, a PCR representa uma ferramenta rápida e confiável para o diagnóstico da babesiose canina (ALMEIDA, 2017).

Em relação a leishmaniose, a doença é causada por protozoários do gênero *Leishmania*, através da picada de fêmeas artrópodes conhecidas como mosquito-palha (JERICÓ, 2015). Segundo a recomendação do Ministério da Saúde para essa doença a testagem deve ser feita por meio da reação de imunofluorescência indireta (RIFI), que utiliza a fluoresceína para obtenção de resultados (ALVES, 2020), e o ELISA (BRASIL, 2014).

Quando falamos sobre a detecção do *Mycoplasma spp*, causador da micoplasmose, atualmente, a reação em cadeia da polimerase (PCR) é o método padrão-ouro por ter maior sensibilidade e especificidade que a citologia (CAMARGO, *et.al*, 2023). Da mesma forma, a hepatozoonose, outra doença infecciosa prevalente em São Paulo, também é diagnosticada por meio deste teste (SOUZA; OHANA, 2022)

Dessa forma, este estudo tem por objetivo abordar a triagem sorológica de cães doadores de sangue e seus métodos de realização mais eficazes para cada doença por meio de uma revisão sistemática de literatura.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido através de pesquisas bibliográficas nas bases de dados Pubmed, Pubvet, Scielo, Lilacs e Google acadêmico que ocorreram entre período de abril a junho de 2023. Foram pesquisadas palavras chave como “triagem sorológica”, “doenças infecciosas” e “transfusão de sangue em cães” com a seleção de referências bibliográficas de relevância. O estudo foi elaborado mediante revisão sistemática sobre os métodos diagnósticos e triagem sorológica para doenças infecciosas em cães participantes de doação voluntária de sangue, abordando-se desde métodos conceituados e praticados em todo o mundo, até as novas propostas em estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como base para a seleção das doenças foi escolhida a Região Metropolitana de São Paulo, e os resultados evidenciam que a maior parte das doenças apresentam o carrapato como vetor de transmissão entre os cães (Tabela 1).

Tabela 1 – Exames de triagem mais recomendados para seleção de doadores de sangue na Região Metropolitana de São Paulo (IFI - Imunofluorescência Indireta, PCR– Reação em cadeia da polimerase, ELISA – “Enzyme linked immunosorbent assay”)

DOENÇA	AGENTE	TRANSMISSÃO	TESTE
<u>BABESIOSE</u>	Protozoário do gênero Babesia	Carrapatos (principalmente Rhipicephalus spp.)	PCR
<u>MYCOPLASMA</u>	Bactérias do gênero Mycoplasma	Contato direto com animais infectados, transmissão vertical (da mãe para filhotes) e possivelmente por pulgas	PCR
<u>HEPATOZOONOSE</u>	Protozoário do gênero Hepatozoon	Carrapatos (principalmente do gênero Rhipicephalus)	PCR
<u>BRUCELOSE</u>	Bactéria do gênero Brucella	secreções genitais, leite ou tecidos de animais infectados; transmissão sexual e transmissão vertical (da mãe para filhotes)	ELISA
<u>ANAPLASMOSE</u>	Bactéria do gênero Anaplasma	Carrapatos (Rhipicephalus sanguineus.)	ELISA
<u>DIROFILARIOSE</u>	Verme do gênero	Picada de mosquitos infectados	ELISA
<u>ERLIQUIOSE</u>	Bactéria do gênero Ehrlichia	Carrapatos (Rhipicephalus sanguineus.)	ELISA
<u>LEISHMANIOSE</u>	Protozoário do gênero Leishmania	Picada de flebotomíneos (moscas de areia) do gênero Lutzomyia	RIFI, ELISA
<u>BORRELIOSE</u>	Bactéria do gênero borrelia	Borrelia Carrapatos (Ixodes pacificus)	ELISA

Fonte: Adaptado de WARDROP et.al., 2016; RIBEIRO et.al., 2020

No contexto do crescente aumento das transfusões em cães e gatos (NEVES et.al., 2021) os testes eficazes fazem-se essenciais para garantir a segurança dos doadores e dos receptores durante este processo, visto que as nove doenças infecciosas citadas na tabela são passíveis de transmissão por transfusão sanguínea (AZEVEDO, 2019).

Nesse cenário é evidente que o carrapato é o maior elo de transmissão dessas doenças,

portanto é necessário que profissionais da saúde e médicos veterinários promovam a discussão acerca da saúde animal através de campanhas de conscientização sobre os métodos de profilaxia e controle dessas hemoparasitoses, como o uso de carrapaticidas e vermífugos, controle do contato do cão com locais de muito matéria orgânica e áreas de matas, além da higienização bucal e corporal regular dos mesmos (OTRANTO, 2018).

Em relação aos testes deve-se levar em consideração o tipo de agente, a sensibilidade e a especificidade que melhor se encaixe para cada doença (HAAS, 2016). Neste contexto o PCR hoje é considerado um teste ouro pela sua alta sensibilidade e especificidade. Entretanto, o teste ELISA foi indicado como melhor teste para grande parte das doenças selecionadas (Tabela 01), pela sua especificidade, rapidez e facilidade na realização, além do seu custo mais baixo (CAXIAS, 2020).

4 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a medicina transfusional segue evoluindo e crescendo cada vez mais por meio dos hemocentros e dos seus programas de doação voluntária. Nesse contexto afirma-se a importância da realização obrigatória da etapa de triagem sorológica dos cães doadores, por meio de testes eficazes para cada doença, de modo que o material coletado possa se encontrar livre de qualquer agente infeccioso passível de ser transmitido pela transfusão de sangue.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. **Uso da PCR convencional como meio de diagnóstico de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia* spp. e *Hepatozoon* spp. em cães com trombocitopenia.** 2017. 42 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, 2017.

ALVES, N. B. S. **Análise crítica da técnica de imunofluorescência direta no diagnóstico laboratorial da raiva do Instituto Pasteur de São Paulo.** São Paulo, 2020.

AZEVEDO, D. P., VETERINÁRIA, M. 8 doenças infecciosas em cães: conheça-as. **Vida Ativa.** 2019. Disponível em: <https://www.vidaativa.pt/doencas-infeciosas-caes/>

BERNARDES, L. R. DOENÇA DE LYME EM CANINOS: REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 6, p. 1747–1763, 2022. DOI:10.51891/rease.v8i6.6124.

CAMARGO, C. *et al.* Viability of erythrocytes in canine packed red blood cells stored in CPDA-1 is related to the presence of Mycoplasma haemocanis. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 97, p. 101982, 2023.

CAXIAS, M. Teste de Elisa (Imunoenzimático): como é feito, quais doenças detecta? **Instituto Biomédico de Aprimoramento Profissional Cursos.** 2020. Disponível em: <https://ibapcursos.com.br/teste-de-elisa-imunoenzimatico-como-e-feito-quais-doencas-detecta-e-quais-os-tipos/>

DODDS, W. J. Practical Veterinary Transfusion Medicine. **World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings**, 30. p. 1-4. 2005.

ETTINGER, Stephen J.; FELDMAN, Edward C.; CÔTÉ, Etienne. **Tratado de Medicina Veterinária: Doenças do Cão e do Gato**. São Paulo: Grupo GEN, 2022.

HAAS, D. J.; TORRES, A. C. D. Aplicações das técnicas de PCR no diagnóstico de doenças infecciosas dos animais. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 14, n. 26, 2016.

SNAP 4Dx Plus Test accuracy. IDDEX Laboratories, 2022. Disponível em: <https://www.idexx.com.br/files/snap-4dx-plus-test-accuracy.pdf>. Acesso em 25 jun. 2023
JERICÓ, M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

LIMA, U. S. A. *et al.* Dirofilariose canina - revisão de literatura. In: **VII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente - Brasil**, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Brasília, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. v.1. ed. 5. 2014

NEVES, A. B. P. *et al.* Transfusão, Conservação de Sangue e Hemocomponentes em Pequenos Animais – Revisão de Literatura Transfusion, Blood Conservation and Blood Products in Small Animals – Literature Review. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 106517-106530, 2021

SILVA, I. P. M. Erliquiose canina – Revisão de Literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, ano XIII, n. 24, 2015.

REGGIANI, D. G. Perfil laboratorial e molecular para agentes transmitidos por carrapatos em cães participantes de triagem para doação de sangue em municípios de São Paulo. 2020.

RIBEIRO, R. C. N.; BLANKENHEIM, T. M.; GOMES, D. E. Clínica transfusional em cães e gatos. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2020.

RODRIGUES, F. S. *et al.* Brucelose canina: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**: RBHSA, v. 10, n. 4, p. 870-888, 2016.

SOARES, J. M.; CARMO, B. M. B.; JÚNIOR, W. G. A. *et al.* O uso de testes rápidos na rotina clínica veterinária / The use of quick tests in the veterinary clinical routine. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 7, p. 52328–52333, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n7-762. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/14037>. Acesso em: 24 jun. 2023.

SOUZA, M. **Padronização da técnica de PCR convencional para detecção de Hepatozoon spp. no laboratório de biologia molecular do ISPA/UFRA**. 2022. 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2022.

SOUZA, M. L. A. **Erliquiose Monocítica Canina: Revisão de literatura** - 32 f. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste, Manaus, 2022. Disponível em: [Repositorio Instituto Federal do Amazonas: Erliquiose Monocítica Canina: revisão de literatura](#)

(ifam.edu.br) Acesso em: 14 jun. 2023

SOUZA, M.; OHANA, J. **Padronização da técnica de PCR convencional para detecção de Hepatozoon spp. no laboratório de biologia molecular do ISPA/UFRA.** 2022. 35 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2022

OTRANTO, D. Arthropod-borne pathogens of dogs and cats: from pathways and times of transmission to disease control. **Veterinary parasitology**, v. 251, p. 68-77, 2018.

WARDROP, K. J.; BIRKENHEUEN, A. *et al.* Update on Canine and Feline Blood Donor Screening for Blood-Borne Pathogens. **Journal of veterinary internal medicine**. v. 30, n. 1, p. 15-35, 2016.