Estudo de biomarcadores imunológicos de infecção crônica por Brucella spp. em humanos e animais no estado de Mato Grosso

Autor(res)

Glaucenyra Cecília Pinheiro Da Silva
Darlene Miranda De Freitas
Ricardo César Tavares Carvalho
Abner Eliezer Lourenço

Categoria do Trabalho

Pesquisa

Instituição

UNIC BEIRA RIO

Introdução

A brucelose é uma zoonose de distribuição mundial causada por bactérias do gênero Brucella, que afeta humanos e diversos animais domésticos e selvagens. No Brasil, a doença representa um problema de saúde pública e sanitária, especialmente em regiões com forte atividade agropecuária, como o estado de Mato Grosso. A infecção crônica por Brucella é de difícil diagnóstico, dado seu curso insidioso e a persistência da bactéria em compartimentos imunes privilegiados. Nesse contexto, o estudo de biomarcadores imunológicos pode auxiliar na compreensão dos mecanismos de persistência da infecção e contribuir para estratégias diagnósticas e terapêuticas mais eficazes.

Objetivo

Investigar biomarcadores imunológicos associados à infecção crônica por Brucella spp. em humanos e animais no estado de Mato Grosso.

Material e Métodos

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa observacional, transversal e analítico-comparativa, com abordagem quantitativa. Será desenvolvido sob o paradigma da Saúde Única, integrando dados de humanos e animais para análise conjunta dos biomarcadores imunológicos envolvidos na infecção crônica por Brucella spp. População do estudo: humanos trabalhadores rurais, animais bovinos e caprinos. Local de estudo cidades interioranas do estado de mato grosso e dados de notificação compulsórias registradas pela secretaria estadual de saúde. • Coleta de amostras biológicas:
Sangue periférico de humanos e animais para análise de biomarcadores imunológicos (sorologia, PCR, quantificação de citocinas, perfis celulares).
•Questionários estruturados (população humana):
Dados sociodemográficos, ocupacionais, histórico de exposição, sintomas clínicos e histórico de diagnóstico/tratamento.
•Registros oficiais e documentos veterinários:

Informações de exames sorológicos anteriores, notificações ao INDEA, histórico reprodutivo dos animais.
A análise estatística será conduzida com o auxílio de softwares como SPSS, R ou GraphPad Prism. Os procedimentos incluirão:
•Estatística descritiva:
Frequências, médias, medianas, desvios-padrão e intervalos de confiança para caracterizar a população estudada.
•Análise comparativa entre grupos:
Testes de comparação entre biomarcadores em diferentes grupos (infectados humanos x não infectados; bovinos com brucelose x saudáveis), usando teste t de Student, Mann-Whitney, ANOVA, ou Kruskal-Wallis, conforme a distribuição dos dados.
•Correlação entre variáveis clínicas e imunológicas:
Correlação de Spearman ou Pearson entre níveis de citocinas e marcadores clínicos exposição, gravidade dos sintomas, histórico de aborto etc.). • Modelagem estatística:
Modelos de regressão logística multivariada para identificar biomarcadores associados à infecção crônica.

Resultados e Discussão

A infecção crônica por Brucella spp. é particularmente desafiadora devido à sua natureza insidiosa, à capacidade da bactéria de evadir o sistema imunológico e à escassez de métodos diagnósticos sensíveis que permitam diferenciar formas ativas e latentes da infecção. Nesse contexto, o estudo de biomarcadores imunológicos — como perfis de citocinas, expressão de receptores do tipo Toll (TLRs) e frequência de células T reguladoras — oferece uma alternativa promissora para compreender os mecanismos de persistência da infecção e para subsidiar o desenvolvimento de estratégias mais precisas de diagnóstico e vigilância. Outro componente imunológico relevante são as células T reguladoras (Tregs), subset de linfócitos CD4+ CD25+ FOXP3+, que atuam na modulação da resposta imune, prevenindo reações excessivas e autoimunidade. Em modelos experimentais de brucelose, o aumento da frequência de Tregs foi associado à inibição da resposta Th1 e à persistência da infecção (XU et al., 2022). A produção de IL-10 e TGF- por essas células pode suprimir a ativação de células T efetoras e a atividade de macrófagos, reduzindo a capacidade do hospedeiro de eliminar a Brucella.
A investigação desses biomarcadores — citocinas, TLRs e Tregs — é essencial para compreender os mecanismos de evasão imune utilizados por Brucella spp., bem como para o desenvolvimento de novos métodos diagnósticos e terapias imunomoduladoras. Estudos que analisam simultaneamente diferentes marcadores e suas correlações com o estágio da doença têm grande potencial para estabelecer painéis imunológicos úteis na diferenciação entre infecção aguda, subclínica e crônica, especialmente em populações humanas e animais expostas em regiões endêmicas, como o estado de Mato Grosso.

Conclusão

A brucelose continua a ser uma das zoonoses mais relevantes em escala global, afetando diretamente a saúde pública e a produção agropecuária, especialmente em regiões com intensa atividade rural, como o estado de Mato Grosso. Embora existam políticas nacionais de controle e erradicação da brucelose animal, a subnotificação de casos humanos, a ausência de diagnóstico precoce e a limitação de estudos integrados entre os setores da saúde humana e animal evidenciam lacunas significativas no enfrentamento da doença sob a perspectiva da Saúde Única.

Referências

NASCIMENTO, M. P. P. A. et al. Brucelose bovina: uma revisão da literatura. Revista de Educação Continuada em

Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 13, n. 1, p. 8–15, 2015.
OLIVEIRA, S. C. et al. Host immune responses and immune evasion strategies in Brucella infection. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, v. 5, p. 29, 2015.
PASTEUR, A. L. et al. Clinical spectrum and diagnostic challenges of human brucellosis: A systematic review. BMC Infectious Diseases, v. 18, p. 345, 2018.
XU, Y. et al. Immune mechanisms underlying chronic brucellosis: A comprehensive review. Frontiers in Immunology, v. 13, p. 821067, 2022.
SILVA, T. M. A. et al. Brucelose animal no Brasil: situação atual e desafios para o controle. Ciência Animal Brasileira, v. 20, p. 1–12, 2019.
WHO – World Health Organization. Brucellosis in humans and animals: WHO guidance. Geneva, 2006.
GÜL, H. C. et al. Serum levels of cytokines in patients with acute and chronic brucellosis. Turkish Journal of Medical Sciences, v. 50, n. 2, p. 395–401, 2020.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal. 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br
INDEA-MT. Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso. Relatórios Técnicos. Cuiabá, 2020.
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Brasília, 2023.