



RESPOSTA IMUNE DO HOSPEDEIRO ÀS PARASIToses: ENTRE A PROTEÇÃO E A IMUNOPATOLOGIA EM POPULAÇÕES VULNERÁVEIS

ALINE MARIA DE CASTRO REIS ALVES; CARLA LEITE VIEIRA; JOÃO JOVANE TAVARES DE ARAUJO; UIARA CASTORINA PEREIRA DE SOUSA MARTINS; HERION ALVES DA SILVA MACHADO

RESUMO

As parasitoses permanecem como relevante problema de saúde pública, especialmente em populações vulneráveis expostas a condições de saneamento precário, insegurança alimentar, moradias inadequadas e acesso limitado aos serviços de saúde. Esses determinantes sociais favorecem a manutenção do ciclo de transmissão de diversos agentes etiológicos, incluindo protozoários e helmintos, perpetuando desigualdades em saúde e impactando de forma significativa o desenvolvimento físico e cognitivo, sobretudo em crianças. Nesse cenário, a resposta imunológica do hospedeiro assume papel central tanto no controle da infecção quanto na determinação da gravidade clínica. A resposta imune inicia-se com a ativação da imunidade inata, que constitui a primeira linha de defesa contra o parasito. Macrófagos, neutrófilos, células dendríticas e eosinófilos atuam por meio da fagocitose, liberação de citocinas pró-inflamatórias e apresentação de antígenos, desencadeando a ativação da imunidade adaptativa. Em protozooses intracelulares, observa-se predominância de respostas do perfil Th1, com produção de interferon-gama e ativação de macrófagos, essenciais para o controle parasitário. Já nas helmintíases, predomina o perfil Th2, caracterizado pela produção de interleucinas como IL-4, IL-5 e IL-13, além do aumento de IgE e eosinofilia, mecanismos importantes na limitação da carga parasitária. Entretanto, fatores como desnutrição proteico-energética, carências de micronutrientes e exposição repetida aos parasitas comprometem a eficiência desses mecanismos imunológicos. A imunossupressão relativa, associada à inflamação persistente, favorece infecções crônicas, recaídas e maior suscetibilidade a coinfeções bacterianas e virais. Além disso, muitos parasitas desenvolveram estratégias sofisticadas de evasão imunológica, induzindo respostas regulatórias, como a expansão de células T reguladoras e a produção de citocinas anti-inflamatórias. Embora esses mecanismos reduzam danos teciduais imediatos, também permitem a persistência do agente infeccioso e o desenvolvimento de complicações tardias, como fibrose hepática, anemia crônica e alterações intestinais. Dessa forma, a resposta imune nas parasitoses deve ser compreendida como um processo dinâmico e multifatorial, capaz de exercer funções protetoras e, simultaneamente, contribuir para a perpetuação da doença. A abordagem dessas enfermidades exige não apenas intervenções biomédicas, mas também políticas públicas integradas que enfrentem as desigualdades estruturais e promovam melhores condições de vida.

Palavras-chave: Bioética; Endemia; Imunoterapia.

1 INTRODUÇÃO

As parasitoses permanecem como importante problema de saúde pública, sobretudo em países de baixa e média renda, onde condições inadequadas de saneamento, moradia e alimentação favorecem a manutenção do ciclo de transmissão de protozoários e helmintos (World Health Organization, 2022).

Essas infecções acometem de forma desproporcional populações socialmente vulneráveis, especialmente crianças em idade escolar, impactando o estado nutricional, o desenvolvimento cognitivo e a qualidade de vida (Hotez *et al.*, 2008).

No Brasil e em outras regiões endêmicas, a persistência dessas doenças evidencia a íntima relação entre determinantes sociais da saúde e agravos infecciosos negligenciados.

Do ponto de vista biológico, a interação parasito-hospedeiro envolve mecanismos imunológicos complexos e dinâmicos. A resposta inicial é mediada pela imunidade inata, com participação de macrófagos, células dendríticas e eosinófilos, seguida pela ativação da imunidade adaptativa. Em infecções por protozoários intracelulares, predomina o perfil de resposta Th1, associado à produção de interferon-gama e ativação de macrófagos. Já nas helmintíases, observa-se predominância de resposta Th2, caracterizada pela secreção de citocinas como IL-4, IL-5 e IL-13, produção de IgE e eosinofilia (Abbas; Lichtman; Pillai, 2023; Maizels; McSorley, 2016).

Embora esses mecanismos sejam essenciais para o controle da infecção, a exposição contínua aos parasitas e fatores como desnutrição podem comprometer a efetividade da resposta imune e favorecer quadros crônicos.

Além disso, diversos parasitas desenvolveram estratégias de evasão e modulação imunológica, incluindo a indução de células T reguladoras e a produção de mediadores anti-inflamatórios, permitindo sua permanência prolongada no organismo e contribuindo para processos de imunopatologia (Maizels; McSorley, 2016).

Tal cenário reforça a necessidade de compreender as parasitoses não apenas sob a ótica biomédica, mas também à luz das desigualdades estruturais que sustentam sua ocorrência.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo geral analisar os principais aspectos da resposta imunológica nas parasitoses, correlacionando os mecanismos biológicos envolvidos com os determinantes sociais que influenciam a persistência e a gravidade dessas infecções.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, delineada com o propósito de sintetizar e analisar criticamente evidências científicas acerca da resposta imunológica nas parasitoses, considerando sua interface com determinantes sociais da saúde. A revisão integrativa foi escolhida por permitir a inclusão de estudos com diferentes abordagens metodológicas, favorecendo uma compreensão abrangente do fenômeno investigado.

A construção da pergunta norteadora foi fundamentada na estratégia PICO (População, Interesse e Contexto), sendo definida da seguinte forma: quais são os principais mecanismos imunológicos envolvidos nas parasitoses e de que maneira fatores sociais influenciam a modulação da resposta imune e a evolução clínica dessas infecções?

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando descritores controlados e seus correspondentes em inglês, conforme os termos do DeCS e MeSH: “parasitoses”, “resposta imunológica”, “imunidade Th1”, “imunidade Th2”, “determinantes sociais da saúde” e “imunomodulação”. Os descritores foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, de modo a ampliar a sensibilidade e especificidade da busca.

Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas e estudos experimentais publicados entre 2013 e 2023, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem diretamente mecanismos imunológicos relacionados a infecções

parasitárias humanas. Excluíram-se estudos duplicados, editoriais, cartas ao leitor, relatos exclusivamente veterinários e publicações que não contemplassem a interface entre imunidade e contexto social ou clínico.

O processo de seleção ocorreu em três etapas: leitura dos títulos, análise dos resumos e avaliação do texto completo, respeitando os critérios de elegibilidade previamente definidos. Os estudos selecionados tiveram seus dados organizados em instrumento próprio contendo informações sobre autores, ano de publicação, tipo de estudo, população investigada, principais achados imunológicos e implicações clínicas.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva e temática, permitindo a identificação de categorias relacionadas aos perfis de resposta imune (Th1 e Th2), mecanismos de evasão parasitária, processos de imunorregulação e influência de fatores socioeconômicos na persistência das infecções. A síntese final buscou integrar os achados à luz da literatura científica contemporânea, preservando o rigor metodológico e a coerência interpretativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados evidenciou que a resposta imunológica nas parasitoses apresenta caráter dinâmico e fortemente influenciado pelo tipo de agente etiológico e pelo contexto socioambiental. Observou-se predominância de publicações que abordam a polarização das respostas Th1 em protozooses intracelulares e Th2 em helmintíases, confirmando o padrão imunológico descrito na literatura clássica de imunologia (Abbas; Lichtman; Pillai, 2023).

Em infecções por protozoários como *Leishmania* spp. e *Toxoplasma gondii*, os estudos destacaram a importância da produção de interferon-gama na ativação de macrófagos e no controle da replicação intracelular, corroborando achados experimentais consolidados (Murphy; Weaver, 2016).

Nas helmintíases, a resposta Th2 foi associada ao aumento de IL-4, IL-5 e IL-13, eosinofilia e produção de IgE, mecanismos relevantes para limitação da carga parasitária. Contudo, evidências demonstram que essa resposta também está relacionada ao desenvolvimento de processos fibróticos e remodelamento tecidual quando persistente (Maizels; McSorley, 2016).

Esse aspecto reforça o entendimento de que a imunidade protetora e a imunopatologia coexistem em um equilíbrio delicado.

Outro achado recorrente refere-se aos mecanismos de imunomodulação induzidos pelos parasitas. Diversos estudos apontam a capacidade desses organismos de estimular células T reguladoras e citocinas anti-inflamatórias, favorecendo a cronicidade da infecção (Maizels; McSorley, 2016).

Tal fenômeno é particularmente relevante em áreas endêmicas, onde a exposição repetida e a desnutrição comprometem a competência imunológica, ampliando a vulnerabilidade a coinfeções (Hotez *et al.*, 2008).

A literatura também enfatiza que as parasitoses estão intrinsecamente relacionadas aos determinantes sociais da saúde, sendo a precariedade do saneamento e a insegurança alimentar fatores determinantes para manutenção da transmissão (World Health Organization, 2022).

Assim, os resultados reforçam a necessidade de abordagens intersetoriais, pois intervenções exclusivamente farmacológicas mostram-se insuficientes diante da complexidade epidemiológica.

Entre as limitações identificadas nos estudos analisados destacam-se a heterogeneidade metodológica, o predomínio de pesquisas experimentais em detrimento de estudos populacionais e a escassez de investigações que integrem, de forma sistemática, aspectos imunológicos e sociais. Apesar disso, a convergência dos achados fortalece a consistência das evidências e amplia a compreensão sobre o papel dual da resposta imune nas parasitoses.

Tabela 1 – Síntese dos principais estudos incluídos na revisão

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Foco Principal	Principais Contribuições
Abbas; Lichtman; Pillai (2023)	Obra de referência em imunologia	Perfis Th1 e Th2	Fundamentação teórica sobre polarização imunológica em protozooses e helmintíases
Maizels; McSorley (2016)	Revisão científica	Imunomodulação em helmintos	Descrição de mecanismos regulatórios e cronicidade
Hotez <i>et al.</i> (2008)	Estudo epidemiológico	Doenças tropicais negligenciadas	Relação entre parasitoses e vulnerabilidade social
Murphy; Weaver (2016)	Livro-texto em imunologia	Resposta celular em infecções	Papel do IFN- γ no controle de protozoários intracelulares
World Health Organization (2022)	Relatório técnico	Impacto global das parasitoses	Dados epidemiológicos e determinantes sociais associados

4 CONCLUSÃO

As parasitoses permanecem como agravos relevantes no cenário da saúde pública, especialmente em contextos marcados por vulnerabilidade social e desigualdades estruturais. A análise da literatura evidencia que a resposta imunológica do hospedeiro desempenha papel central tanto no controle quanto na evolução clínica dessas infecções. A polarização das respostas Th1 e Th2, conforme o tipo de parasito, demonstra a especificidade e a complexidade dos mecanismos envolvidos, ao mesmo tempo em que revela o caráter dinâmico da interação parasito–hospedeiro.

Observa-se que, embora a ativação da imunidade inata e adaptativa seja essencial para limitar a carga parasitária, a persistência do estímulo antigênico e a exposição contínua em áreas endêmicas podem favorecer processos inflamatórios crônicos e imunopatológicos. Além disso, a capacidade de muitos parasitas em modular a resposta imune, por meio da indução de mecanismos regulatórios, contribui para a cronificação das infecções e para o surgimento de complicações tardias.

Outro aspecto relevante identificado refere-se à influência direta dos determinantes sociais da saúde na dinâmica imunológica. Condições como desnutrição, saneamento inadequado e acesso restrito aos serviços de saúde não apenas aumentam a exposição aos agentes infecciosos, mas também comprometem a efetividade da resposta imune, ampliando a suscetibilidade a reinfecções e coinfeções. Dessa forma, torna-se evidente que o enfrentamento das parasitoses exige uma abordagem ampliada, que ultrapasse o modelo biomédico tradicional.

Conclui-se, portanto, que compreender a resposta imunológica nas parasitoses implica reconhecer sua natureza multifatorial, na qual fatores biológicos e sociais interagem de maneira indissociável. Estratégias eficazes de controle devem integrar intervenções clínicas, ações de vigilância epidemiológica e políticas públicas voltadas à redução das desigualdades sociais, promovendo não apenas o tratamento das infecções, mas também a melhoria sustentável das condições de vida das populações afetadas.

REFERÊNCIAS

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. **Imunologia celular e molecular**. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2023.

HOTEZ, P. J.; FENWICK, A.; SAVIOLI, L.; MOTT, K. E. Rescuing the bottom billion through control of neglected tropical diseases. *New England Journal of Medicine*, Boston, v. 357, n. 10, p. 1018–1027, 2008.

MAIZELS, R. M.; McSORLEY, H. J. Regulation of the host immune system by helminth parasites. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, St. Louis, v. 138, n. 3, p. 666–675, 2016.

MURPHY, K.; WEAVER, C. **Janeway's immunobiology**. 9. ed. New York: Garland Science, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030**. Geneva: WHO, 2022.