

DOI: 10.35621/23587490.v12.n1.p1557-1573

MECANISMOS IMUNOLÓGICOS DA RESPOSTA INATA FRENTE A INFECÇÕES POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RESISTENTE À METICILINA (MRSA)

IMMUNOLOGICAL MECHANISMS OF THE INNATE RESPONSE TO METHICILLIN-RESISTANT *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* (MRSA) INFECTIONS

Wellida da Silva Dias¹

Hirisleide Bezerra Alves²

Gislayne Tacyana dos Santos Lucena³

Francisco Eduardo Ferreira Alves⁴

RESUMO: Introdução: O corpo humano abriga uma vasta microbiota que tem o papel essencial na homeostase e na proteção a patógenos. Bactérias comensais como *Lactobacillus spp.* e *bacteroides* contribuem para o equilíbrio imunológico e metabólico. No entanto, microrganismos oportunistas como *Staphylococcus aureus*, comuns na pele e mucosa, podem ocasionar infecções graves em situações de imunossupressão. O surgimento de cepas resistentes à meticilina (MRSA), devido à expressão do gene *MecA*, representam um grave desafio à saúde pública, sendo associado a infecções hospitalares e comunitárias de difícil controle. **Objetivo:** Diante disso, este estudo buscou analisar os mecanismos da imunidade inata frente ao MRSA, abordando a atuação das células imunes, fatores de virulência e o impacto de comorbidades na eficiência da resposta imune. **Metodologia:** Caracterizado por revisão integrativa, realizada através de uma análise literária, para investigar os mecanismos da imunidade inata frente ao *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), considerando também seus fatores de virulência e comorbidades associadas. Foram selecionados artigos publicados entre 2010 e 2024 nas bases SciELO, PubMed, BDTD e CAPES, utilizando descritores como “imunidade inata”, “MRSA” e “fatores de virulência”. Após triagem por título, resumo e leitura completa,

¹ Discente do Curso de Biomedicina do Centro Universitario Santa Maria-UNIFSM, email: 20211054007@gmail.com.

² Docente do Curso de Biomedicina do Centro Universitario Santa Maria-UNIFSM, email: hirisleidebezerra@gmail.com.

³ Docente do Curso de Biomedicina do Centro Universitario Santa Maria-UNIFSM, email: 000648@fsmead.com.br.

⁴ Coordenador do Curso de Biomedicina do Centro Universitario Santa Maria-UNIFSM, email:000794@fsmead.com.br.

35 artigos foram analisados qualitativamente por meio de análise de conteúdo, com foco na resposta imunológica e nas interações patógeno-hospedeiro. Um fluxograma foi elaborado para representar o processo de seleção dos estudos. **Resultado:** A resistência bacteriana, especialmente em ambientes hospitalares, representa um desafio crescente para a saúde pública no Brasil. O *Staphylococcus aureus*, em sua forma resistente à (MRSA), é um dos principais agentes etiológicos envolvidos em infecções nosocomiais, destacando-se por sua elevada patogenicidade, capacidade de adaptação e disseminação. A resposta imune inata é a primeira linha de defesa contra MRSA, envolvendo células como macrófagos, neutrófilos e células NK. O reconhecimento do patógeno ocorre via receptores de reconhecimento de padrões (PRRs), como os TLRs, que ativam a produção de citocinas inflamatórias e proteínas do sistema complemento. Contudo, o MRSA possui mecanismos que dificultam essa resposta, como a formação de biofilmes, inibição do complemento e produção de proteínas de evasão imune. Fatores de virulência, como a proteína A, coagulase e o gene *MecA*, favorecem a persistência do MRSA e sua resistência aos antibióticos beta-lactâmicos, complicando o tratamento e favorecendo infecções prolongadas. Além das condições comórbidas como diabetes, obesidade e insuficiência renal que comprometem significativamente a eficácia da imunidade inata, aumentando a suscetibilidade e gravidade das infecções por MRSA. A combinação desses fatores torna essencial o controle rigoroso das comorbidades e o fortalecimento das medidas preventivas em ambientes hospitalares. **Conclusão:** A compreensão dos mecanismos da imunidade inata frente ao MRSA é essencial para o enfrentamento das infecções resistentes. Células como neutrófilos e macrófagos atuam na contenção da infecção, mas fatores de virulência do patógeno e comorbidades do hospedeiro comprometem essa resposta. O aprofundamento nesse campo é crucial para o desenvolvimento de terapias, vacinas e estratégias eficazes de controle frente à resistência antimicrobiana.

Palavras Chaves: Imunidade inata; *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina; Fatores de virulência; Ação antimicrobiana; Comorbidades.

ABSTRACT: Introduction: *The human body harbors a vast microbiota that plays an essential role in homeostasis and protection against pathogens. Commensal bacteria such as Lactobacillus spp. And Bacteroides contribute to immune and metabolic balance. However, opportunistic microorganisms such as Staphylococcus aureus, common on the skin and mucosa, can cause serious infections in situations of immunosuppression. The emergence of methicillin-resistant strains (MRSA), due to the expression of the MecA gene, represents a serious public health challenge and is associated with hospital and community infections that are difficult to control.* **Objective:** *In view of this, this study sought to analyze the mechanisms of innate immunity against MRSA, addressing the role of immune cells, virulence factors and the impact of comorbidities on the efficiency of the immune response.* **Methodology:** *Characterized by an integrative review, carried out through a literary analysis, to investigate the mechanisms of innate immunity against methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA), also considering its virulence factors and associated comorbidities. Articles published between 2010 and 2024 were selected from the SciELO, PubMed, BDTD and CAPES databases, using descriptors such as “innate*

immunity”, ‘MRSA’ and “virulence factors”. After screening by title, abstract and full reading, 35 articles were qualitatively analyzed using content analysis, focusing on the immune response and pathogen-host interactions. A flowchart was drawn up to represent the study selection process. **Results:** Bacterial resistance, especially in hospital environments, represents a growing public health challenge in Brazil. *Staphylococcus aureus*, in its resistant form (MRSA), is one of the main etiological agents involved in nosocomial infections, standing out for its high pathogenicity, capacity for adaptation and dissemination. The innate immune response is the first line of defense against “innate immunity”, ‘MRSA’ and “virulence factors”. After titer screening, MRSA, involving cells such as macrophages, neutrophils and NK cells. Pathogen recognition occurs via pattern recognition receptors (PRRs), such as TLRs, which activate the production of inflammatory cytokines and complement system proteins. However, MRSA has mechanisms that hinder this response, such as biofilm formation, complement inhibition and the production of immune evasion proteins. Virulence factors such as protein A, coagulase and the *MecA* gene favor the persistence of MRSA and its resistance to beta-lactam antibiotics, complicating treatment and *MecA* favoring prolonged infections. In addition, comorbid conditions such as diabetes, obesity and renal failure significantly compromise the effectiveness of innate immunity, increasing the susceptibility and severity of MRSA infections. The combination of these factors makes it essential to strictly control comorbidities and strengthen preventive measures in hospital settings. **Conclusion:** Understanding the mechanisms of innate immunity against MRSA is essential for dealing with resistant infections. Cells such as neutrophils and macrophages act to contain the infection, but virulence factors of the pathogen and host comorbidities compromise this response. Further research in this field is crucial for the development of therapies, vaccines and effective control strategies against antimicrobial resistance.

Keywords: Innate immunity; Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; Virulence factors; Antimicrobial action; Comorbidities.