



SÍNDROME DA RESPOSTA INFLAMATÓRIA SISTÊMICA NA CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA : FISIOPATOLOGIA E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

Thomás Werneck Esteves Lima¹; Lucca Campos Cagiarani Cabral Pereira²; Felipe Freire Do Nascimento Meireles³; Leonardo Esteves Lima⁴

1. Graduando em medicina pelo Centro Universitário de Brasília, Brasília-DF, thomaswelima1210@gmail.com ;
2. Graduando em medicina pelo Centro Universitário de Brasília, Brasília-DF, luccacamposcabral@gmail.com ;
3. Graduando em medicina pelo Centro Universitário de Brasília, Brasília-DF, felipefreire2702@gmail.com ;
4. Médico, Brasília-DF, leonardoelima@terra.com.br .

INTRODUÇÃO: A circulação extracorpórea (CEC), amplamente utilizada em cirurgias cardíacas, está associada à ativação de uma resposta inflamatória sistêmica significativa. Esse processo resulta do contato do sangue com superfícies artificiais do circuito, além de fenômenos como isquemia-reperusão, estresse oxidativo e ativação do sistema imune. A síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS) decorrente da CEC pode contribuir para disfunção orgânica, incluindo lesão renal aguda, instabilidade hemodinâmica e aumento da morbimortalidade. Nos últimos anos, a compreensão dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos tem avançado, evidenciando o papel de citocinas inflamatórias, ativação do complemento e metaloproteinases. Paralelamente, diversas estratégias têm sido propostas para mitigar essa resposta, incluindo intervenções farmacológicas e técnicas extracorpóreas modificadas. **OBJETIVOS:** Revisar a literatura científica acerca da SIRS associada à circulação extracorpórea, com foco na fisiopatologia e nas principais estratégias de mitigação, avaliando seu impacto nos desfechos clínicos. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada por meio de busca na base PubMed. Foram utilizados os descritores “circulação extracorpórea”, “resposta inflamatória sistêmica” e “estratégias terapêuticas”. Foram incluídos 8 artigos publicados entre 2009 e 2026 que abordavam a fisiopatologia e mitigação da SIRS na CEC. **RESULTADOS:** As evidências atuais indicam que a



resposta inflamatória associada à circulação extracorpórea (CEC) está relacionada a piores desfechos clínicos em cirurgia cardíaca, impulsionando a investigação de estratégias de modulação. Abbasciano et al. (2024) e Dvirnik et al. (2018) demonstraram que corticosteroides reduzem marcadores inflamatórios, porém com impacto inconsistente em desfechos como mortalidade e tempo de internação. A ativação inflamatória decorrente do contato do sangue com superfícies não endoteliais e da liberação de citocinas tem motivado abordagens extracorpóreas. Nesse contexto, Bierer et al. (2023) relataram que a hemofiltração contínua favorece a remoção de mediadores inflamatórios, associando-se à melhora clínica, com redução do tempo de ventilação mecânica e permanência hospitalar. Filtros e sistemas de adsorção de citocinas também demonstraram redução desses mediadores, embora com impacto ainda limitado em desfechos clínicos (Goetz et al., 2021; Naruka et al., 2022). Estratégias farmacológicas, como estatinas, modulam vias inflamatórias e endoteliais, mas sem benefícios clínicos consistentes (Morgan et al., 2009). Intervenções anti-inflamatórias mostraram potencial na redução da lesão renal aguda, apesar da heterogeneidade dos estudos (Scrascia et al., 2014). Por fim, Serraino et al. (2023) destacam o papel das metaloproteinases como possíveis alvos terapêuticos. **CONCLUSÃO:** A resposta inflamatória sistêmica associada à circulação extracorpórea é um processo complexo e multifatorial, relacionado a desfechos adversos em cirurgia cardíaca. Embora estratégias como corticosteroides, hemofiltração e adsorção de citocinas demonstrem eficácia na redução de mediadores inflamatórios, seus impactos sobre desfechos clínicos ainda são variáveis e pouco consistentes. Nesse contexto, a adoção de abordagens combinadas e individualizadas se mostra promissora. Entretanto, ainda são necessários estudos mais robustos para melhor definir a efetividade dessas intervenções na prática clínica. **PALAVRAS-CHAVE:** Circulação extracorpórea; Resposta inflamatória sistêmica; Cirurgia cardíaca; Estratégias terapêuticas.

REFERÊNCIAS:

ABBASCIANO, R. G. et al. Prophylactic corticosteroids for cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 3, n. 3, CD005566, 2024. DOI: 10.1002/14651858.CD005566.pub4.



BIERER, J. et al. Continuous ultrafiltration enhances recovery after adult cardiac surgery~ with cardiopulmonary bypass: a systematic review and meta-analysis. *CJC Open*, v. 5, n. 7, p. 494–507, 2023. DOI: 10.1016/j.cjco.2023.03.009.

DVIRNIK, N. et al. Steroids in cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*, v. 120, n. 4, p. 657–667, 2018. DOI: 10.1016/j.bja.2017.10.025.

GOETZ, G. et al. Extracorporeal cytokine adsorption therapy as a preventive measure in cardiac surgery and as a therapeutic add-on treatment in sepsis: an updated systematic review of comparative efficacy and safety. *Critical Care Medicine*, v. 49, n. 8, p. 1347–1357, 2021. DOI: 10.1097/CCM.0000000000005023.

MORGAN, C.; ZAPPITELLI, M.; GILL, P. Statin prophylaxis and inflammatory mediators following cardiopulmonary bypass: a systematic review. *Critical Care*, v. 13, n. 5, R165, 2009. DOI: 10.1186/cc8135.

NARUKA, V. et al. Use of cytokine filters during cardiopulmonary bypass: systematic review and meta-analysis. *Heart, Lung and Circulation*, v. 31, n. 11, p. 1493–1503, 2022. DOI: 10.1016/j.hlc.2022.07.015.

SCRASCIA, G. et al. Anti-inflammatory strategies to reduce acute kidney injury in cardiac surgery patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Artificial Organs*, v. 38, n. 2, p. 101–112, 2014. DOI: 10.1111/aor.12127.

SERRAINO, G. F. et al. Metalloproteinases in cardiac surgery: a systematic review. *Biomolecules*, v. 13, n. 1, p. 113, 2023. DOI: 10.3390/biom13010113.