O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ANESTESIOLOGIA: IMPACTO NA MONITORIZAÇÃO, PRECISÃO E REDUÇÃO DE EVENTOS ADVERSOS – UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Castro LL[1], Fiuza LR[1], Pereira VO[2]

[1]Acadêmicos do curso de medicina da Universidade do Estado de Minas Gerais;
[2]Docente da Universidade do Estado de Minas Gerais.

E-mail: laurenlahis@gmail.com

Introdução: A anestesia é essencial na medicina moderna por possibilitar o controle da dor e a realização de cirurgias complexas. Apesar de seu histórico inicialmente arriscado, os avanços tecnológicos aumentaram sua segurança. Ainda assim, desafios como a variabilidade nas respostas dos pacientes e limitações no monitoramento persistem. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) surge como uma ferramenta promissora para aprimorar a prática anestésica. Objetivos: Esta revisão sistemática busca avaliar o impacto da IA na anestesiologia, especialmente quanto à monitorização, precisão da dosagem e redução de eventos adversos em comparação à administração manual. Metodologia: A pesquisa foi realizada nas bases PubMed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) até fevereiro de 2025, utilizando os descritores *"Anesthesia", "Artificial Intelligence"*, *"Dosage"* e "*Side Effects",* combinados com operadores booleanos. Foram incluídos estudos em inglês, português ou espanhol, publicados entre janeiro de 2015 e dezembro de 2024, com texto completo e acesso gratuito. Excluíram-se revisões e meta-análises, priorizando dados primários. Após a triagem de 1.728 estudos, 40 atenderam aos critérios de inclusão e foram categorizados em quatro grupos: 12 sobre monitorização com IA, 7 sobre controle de dosagem, 11 sobre detecção de eventos adversos e 10 sobre análise preditiva para otimização anestésica. Discussão: A IA tem se mostrado uma aliada valiosa na anestesiologia, com aplicações que vão desde a prática clínica até o ensino e a prevenção de eventos adversos. Sua utilização na monitorização intraoperatória aumenta a segurança e a precisão anestésica, ao permitir a análise avançada de sinais fisiológicos e a antecipação de complicações. Além disso, contribui para a tomada de decisões clínicas ao facilitar a análise de grandes volumes de dados e personalizar condutas anestésicas. A IA também tem papel relevante no ensino da anestesia regional e na melhoria da eficácia técnica, especialmente entre profissionais em formação. Sua capacidade de prever eventos adversos e oferecer suporte em tempo real eleva o padrão do cuidado anestésico e reforça a importância crescente da integração entre

tecnologia e medicina. Conclusão: A IA mostra grande potencial para aprimorar a anestesiologia, aumentando a segurança e reduzindo eventos adversos. Contudo, são necessários mais estudos e a devida capacitação dos profissionais para garantir sua aplicação eficaz e confiável na prática clínica.

Palavras-chave: Anestesia. Dosagem. Efeitos Adversos. Inteligência Artificial.

Referências bibliográficas:

1. AHISKALIOGLU A, YAYIK AM, KARAPINAR YE, Serkan TULGAR, Bahadir CIFTCI. From ultrasound to artificial intelligence: a new era of the regional anesthesia. Minerva Anestesiologica. 2022 Mar 23;88(7-8).
2. Bowness JS, El-Boghdadly K, Woodworth G, Noble JA, Higham H, Burckett-St Laurent D. Exploring the utility of assistive artificial intelligence for ultrasound scanning in regional anesthesia. Regional Anesthesia and Pain Medicine [Internet]. 2022 Jun 1;47(6):375–9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35091395/
3. Bowness JS, Macfarlane AJR, Burckett-St Laurent D, Harris C, Margetts S, Morecroft M, et al. Evaluation of the impact of assistive artificial intelligence on ultrasound scanning for regional anaesthesia. British Journal of Anaesthesia. 2022 Sep;
4. Chao-Ying Kowa, Morecroft M, Macfarlane AJR, Laurent DBS, Amit Pawa, West S, et al. Prospective randomized evaluation of the sustained impact of assistive artificial intelligence on anesthetists' ultrasound scanning for regional anesthesia. BMJ Surgery Interventions & Health Technologies. 2024 Oct 1;6(1):e000264–4.
5. Cai N, Wang G, Xu L, Zhou Y, Chong H, Zhao Y, et al. Examining the impact perceptual learning artificial-intelligence-based on the incidence of paresthesia when performing the ultrasound-guided popliteal sciatic block: simulation-based randomized study. BMC anesthesiology [Internet]. 2022 Dec 16 [cited 2024 Feb 27];22(1):392. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36526998/
6. Simsek-Cetinkaya S, Cakir SK. Evaluation of the effectiveness of artificial intelligence assisted interactive screen-based simulation in breast self-examination: An innovative approach in nursing students. Nurse Education Today [Internet]. 2023 Aug 1 [cited 2023 Sep 9];127:105857. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026069172300151X
7. İrfan Güngör, Berrin Günaydin, Suna Özhan Oktar, Buyukgebiz BM, Selin Bağcaz, Miray Gozde Ozdemir, et al. A real-time anatomy ıdentification via tool based on artificial ıntelligence for ultrasound-guided peripheral nerve block procedures: an accuracy study. Journal of Anesthesia. 2021 May 19;35(4):591–4.
8. Gu Y, Liang Z, Hagihira S. Use of Multiple EEG Features and Artificial Neural Network

to Monitor the Depth of Anesthesia. Sensors. 2019 May 31;19(11):2499.

9. Chen J, Ren W, Liu J, Fu Z, Yao Y, Chen X, et al. Feasibility of intelligent drug control in the maintenance phase of general anesthesia based on convolutional neural network. Heliyon [Internet]. 2022 Dec 26 [cited 2025 Feb 25];9(1):e12481–1. Available from: https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(22)03769-0?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844022037690%3Fshowall%3Dtrue
10. Sallam M. ChatGPT Utility in Healthcare Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns. Healthcare. 2023 Mar 19;11(6):887.
11. Isam Bsisu, Rami Alqassieh, Abdelkarim Aloweidi, Abdulrahman Abu-Humdan, Aseel Subuh, Deema Masarweh. Attitudes of Jordanian Anesthesiologists and Anesthesia Residents towards Artificial Intelligence: A Cross-Sectional Study. Journal of Personalized Medicine. 2024 Apr 25;14(5):447–7.
12. Link to external site this link will open in a new tab, Link to external site this link will open in a new tab, Link to external site this link will open in a new tab, Link to external site this link will open in a new tab, Link to external site this link will open in a new tab, Link to external site this link will open in a new tab, et al. Attitudes of Anesthesiologists toward Artificial Intelligence in Anesthesia: A Multicenter, Mixed Qualitative–Quantitative Study. ProQuest [Internet]. 2023;2096. Available from: https://www.proquest.com/docview/2791653210/C5E1FE835DAD4307PQ/1
13. Baedorf-Kassis EN, et al. Reverse triggering neural network and rules-based automated detection in acute respiratory distress syndrome. J Crit Care. 2023;75:154256.
14. Chen X, et al. Evaluating the effect of an artificial intelligence system on the anesthesia quality control. BMC Anesthesiol. 2022;22(1).
15. Maheshwari K, et al. Performance of the Hypotension Prediction Index. J Clin Monit Comput. 2020;35(1):71-8.
16. Wijnberge M, et al. Effect of a Machine Learning–Derived Early Warning System. JAMA. 2020;323(11):1052.
17. Rellum SR, et al. Effect of the machine learning-derived Hypotension Prediction Index (HPI). BMJ Open. 2023;13(5):e061832.
18. Mertes PM, et al. Validation of a natural language processing algorithm. Anaesth Crit Care Pain Med. 2024;43(4):101390.
19. Chelazzi C, et al. The new SUMPOT to predict postoperative complications. Sci Rep. 2021;11(1).
20. Hu X, et al. Automated machine learning-based model predicts postoperative delirium.

CNS Neurosci Ther. 2021;28(4):608-18.
21. Marrero A, et al. Adaptive fuzzy modeling of the hypnotic process in anesthesia. J Clin Monit Comput. 2016;31(2):319-30.
22. Gray GM, et al. A machine-learning approach for decision support and risk stratification of pediatric patients. Paediatr Anaesth. 2023;33(9):710-9.
23. Song Z, et al. Knowledge, Attitudes and Practices Among Anesthesia and Thoracic Surgery Medical Staff Toward Ai-PCA. J Multidiscip Healthc. 2024;17:3295-304.
24. Mathis MR, et al. Early Detection of Heart Failure. Anesth Analg. 2020;130(5):1188-200.
25. Flechet M, et al. Machine learning versus physicians' prediction of acute kidney injury. Crit Care. 2019;23(1).
26. Du Z, et al. A comprehensive health classification model based on support vector machine. Math Biosci Eng. 2020;17(2):1838-54.
27. Liu Y, et al. Evaluation of a wearable wireless device with artificial intelligence. BMJ Open. 2020;10(11):e039474.
28. Geng W, et al. An artificial neural network model for prediction of hypoxemia. J Int Med Res. 2019;47(5):2097-103.
29. Kashkooli K, et al. Improved tracking of sevoflurane anesthetic states. J Neural Eng. 2020;17(4):046020.
30. King CR, et al. Protocol for the Effectiveness of an Anesthesiology Control Tower System. F1000Res. 2019;8:2032.
31. Fuica RL, et al. Reduced postoperative pain in patients receiving nociception monitor guided analgesia. 2022;37(2):481-91.
32. Meijer F, et al. Reduced postoperative pain using Nociception Level-guided fentanyl dosing. Br J Anaesth. 2020;125(6):1070-8.
33. Onishchenko D, et al. Cardiac Comorbidity Risk Score. J Am Heart Assoc. 2022;11(15).
34. Wei C, et al. A prediction model using machine-learning algorithm. BMC Anesthesiol. 2021 Apr 14.
35. In Chan JJ, et al. Machine learning approach to needle insertion site identification. BMC Anesthesiol. 2021;21(1).
36. Shimizu Y, et al. New acoustic monitoring system quantifying aspiration risk. Sci Rep. 2023;13(1):20196.
37. Yoshimura M, et al. Preoperative echocardiography predictive analytics. PLoS One. 2022;17(11):e0278140.
38. Zhan J, et al. A survey of current practices, attitudes and demands. BMC Anesthesiol. 2021;21:294.
39. Cascella M, et al. Trends in Research on Artificial Intelligence in Anesthesia.

Inteligencia Artificial. 2022;25(70):126-37.

40. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Revolução da inteligência artificial: uso na saúde traz novas possibilidades [Internet]. [cited 2025 Apr 23]. Available from: https://sbmt.org.br/revolucao-da-inteligencia-artificial-uso-na-saude-traz-novas-possibilidades/
41. Harfaoui W, et al. Patient Safety in Anesthesiology: Progress, Challenges, and Prospects. Cureus. 2024 Sep 16.
42. Zahid MA, et al. Enhancing anesthesia precision: integration of BIS monitoring. Anaesth Pain Intensive Care. 2024;28(3):558-65.
43. Scheetz MH, et al. The case for precision dosing: medical conservatism does not justify inaction. J Antimicrob Chemother. 2021;76(7):1661-5.
44. Malviya A, Khanna P. Special Issue S22 National Board of Examinations. Natl Board Exam J Med Sci. 2024;2:23.
45. Sichman JS. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. Estud Avanç. 2021;35(101):37-50.
46. Rubio G, et al. Detección de la profundidad anestésica. Rev Cubana Investig Bioméd. 2016;35(3):219-27.
47. Ranji SR, Rennke S, Wachter RM. Computerised provider order entry. BMJ Qual Saf. 2014;23(9):773-80.
48. Pardo E, Le Cam E, Verdonk F. Artificial intelligence and nonoperating room anesthesia. Curr Opin Anaesthesiol. 2024;37(4):413-20.