

Título : Aplicações da Inteligência Artificial na Neurocirurgia: Revisão Integrativa da Literatura

Autores: Rebeca Jardim Geronimo; Kaike Felix dos Reis; Letícia Pinto Baso; Lisie Tocci Justo

Palavras chaves: Inteligência Artificial; Neurocirurgia; Aprendizado de Máquina; Planejamento Cirúrgico.

A neurocirurgia é uma especialidade médica de alta complexidade que exige precisão técnica, treinamento prolongado e integração contínua de dados clínicos nos períodos pré, intra e pós-operatório. Nesse contexto, a incorporação da inteligência artificial (IA) na neurocirurgia tem se intensificado nos últimos anos, impulsionada pela crescente disponibilidade de dados clínicos e de imagem e pela necessidade de maior precisão diagnóstica e terapêutica. Logo, este estudo teve como objetivo analisar as principais aplicações da IA na prática neurocirúrgica, suas contribuições e limitações. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa da literatura pautada na seguinte pergunta: “Como a inteligência artificial contribui para operações neurocirúrgicas?”. Sendo assim, realizou-se a busca nas bases PubMed e Scielo, incluindo estudos publicados nos últimos dez anos, em português e inglês, que abordassem o uso da IA na neurocirurgia. Os estudos analisados demonstram que a inteligência artificial apresenta elevado potencial para aprimorar diferentes áreas da neurocirurgia, especialmente nos campos diagnóstico, prognóstico e intraoperatório. Modelos baseados em aprendizado de máquina e aprendizado profundo têm mostrado alta acurácia na análise de neuroimagens, segmentação tumoral e identificação de padrões associados a doenças neurológicas, com desempenho superior em tarefas específicas e valores de área sob a curva (AUC) frequentemente superiores a 0,90. Essas ferramentas também demonstraram capacidade de melhorar o planejamento cirúrgico, reduzir taxas de complicações e otimizar os resultados pós-operatórios. Entretanto, apesar dos avanços promissores, a literatura evidencia limitações importantes para a adoção ampla da IA na prática clínica. Destacam-se a predominância de estudos retrospectivos, a escassez de validação externa e multicêntrica e o viés algorítmico decorrente de bases de dados não representativas. Além disso, a baixa interpretabilidade dos modelos de aprendizado profundo e questões éticas relacionadas à privacidade e segurança dos dados permanecem como desafios relevantes, reforçando a necessidade de pesquisas prospectivas e do desenvolvimento de diretrizes que assegurem a aplicação segura e eficaz da inteligência artificial na neurocirurgia. Conclui-se que a inteligência artificial possui elevado potencial para aprimorar a prática neurocirúrgica, porém sua adoção cirúrgica requer maior rigor metodológico, estudos prospectivos e diretrizes éticas consolidadas, a fim de garantir que os benefícios observados em pesquisas sejam traduzidos de forma segura e efetiva para a prática neurocirúrgica.