

Avanços da Inteligência Artificial na Neurocirurgia Estereotáxica: Otimização do Procedimento

ODS 3, 9

Guilherme Siqueira Alves Moreira (Universidade de Taubaté)
Adriano Barreto Nogueira (Universidade de Taubaté)

A neurocirurgia, área de complexos procedimentos, apresenta necessidade de constantes inovações. Dessa forma, o surgimento da biópsia estereotáxica possibilitou maior segurança para o paciente, permitindo procedimentos minimamente invasivos, reduzindo riscos de hemorragias, prejuízos a áreas eloquentes (principalmente córtex motor primário e áreas de Broca e Wernicke), além de infecções. Contudo, mesmo com grandes vantagens, a biópsia estereotáxica ainda enfrenta um grande desafio: como diminuir o tempo de planejamento de trajetos para a coleta de material, sem causar grandes prejuízos em relação à segurança. Novos métodos analíticos foram descobertos, possibilitando uma evolução nesta conduta a partir da aplicação de inteligência artificial (IA). O presente estudo tem o objetivo de analisar a literatura sobre biópsias estereotáxicas e benefícios na aplicação de IA no planejamento de procedimentos cirúrgicos diagnósticos. Analisaram-se especificamente artigos publicados entre 2000-2025, em inglês. Primeiramente, foram selecionados a partir do *abstract* e se considerados relevantes, eram lidos na íntegra. A análise focou em artigos com dados qualitativos e quantitativos, incluindo ensaios clínicos. Os principais meios de pesquisa foram Google Acadêmico e *PubMed*. Estudos mostraram que a biópsia estereotáxica tradicional apresenta relevante taxa de complicações, cerca de 7,36%. A aplicação de IA nestes procedimentos, trouxe uma significativa diminuição desta taxa para 0,98%. O tempo médio de planejamento manual de trajetos para as biópsias foi estimado em cerca de 4 horas, em contrapartida estudos que avaliaram o uso de algoritmos e robótica apresentaram um tempo de planejamento de 2 minutos. O presente avanço ocorreu a partir do uso de IA baseada em *Deep Learning*, permitindo um menor tempo anestésico-cirúrgico e reduzindo riscos de hemorragias, danos a áreas eloquentes e infecções. Portanto, a partir desta revisão de literatura foi possível perceber os inúmeros benefícios da aplicação de IA nestas condutas médicas, representando um avanço significativo no planejamento de biópsias cerebrais estereotáxicas. Possibilitou-se também a avaliação de mais de um trajeto de coleta de matéria cerebral, estratificando as possibilidades e riscos, promovendo uma conduta médica mais adequada. Logo, a junção de IA com robótica permite uma maior segurança e eficácia na realização destes procedimentos tão importantes.

Palavras-chave: Biópsia; Neurocirurgia; Inteligência Artificial.