

CAPÍTULO 6

IMPLANTES COCLEARES COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: APRIMORANDO A PERCEPÇÃO SONORA NA ERA DA TECNOLOGIA ASSISTIVA

Caio Vinicius Saettini
Lucas Ribas Miranda
Mariana Pastre Sponchiado
Natalia da Silva Barcala
Neemias Santos Carneiro

RESUMO

Introdução: Os implantes cocleares (IC) representam uma solução consolidada para perda auditiva sensorineural severa a profunda, convertendo sinais sonoros em estimulação elétrica direta do nervo coclear e possibilitando percepção de fala e som em usuários que não obtêm benefício satisfatório com aparelhos convencionais. No entanto, a variabilidade dos resultados entre usuários, a complexidade dos parâmetros programáveis e as dificuldades em ambientes ruidosos continuam sendo desafios clínicos relevantes. Recentemente, técnicas de inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina (ML) têm sido exploradas para otimizar a programação dos dispositivos, personalizar estratégias de reabilitação e prever desfechos auditivos, abrindo caminhos para intervenções mais objetivas e adaptativas. **Desenvolvimento**

Aplicações de IA em implantes cocleares podem ser agrupadas em três frentes principais: **Programação automatizada**; O ajuste fino (mapping) de parâmetros do processador é tradicionalmente dependente de medidas comportamentais e experiência do fonoaudiólogo. Modelos baseados em aprendizado de máquina prometem reduzir variabilidade clínica ao sugerir parâmetros iniciais e ajustes incrementais baseados em grandes bases de dados de usuários, características pré-operatórias e respostas eletrofisiológicas, potencialmente acelerando a otimização funcional.

Predição de desempenho; Estudos recentes demonstram que modelos de ML (ex.: random forest, redes neurais) conseguem prever, com acurácia variável, desfechos como percepção de fala pós-implantação a partir de variáveis pré-operatórias (idade, histórico auditivo, potenciais evocados, etc.). Essas previsões podem orientar seleção de candidatos, planejamento de reabilitação e comunicação de prognóstico às famílias, embora ainda exista necessidade de validação multicêntrica e cuidados com vieses nos dados. **Reabilitação e tecnologias assistivas;** Ferramentas de treino auditivo baseadas em IA (aplicativos adaptativos) e tecnologias de escuta assistida

(algoritmos de supressão de ruído, beamforming e refinamentos de codificação do sinal) contribuem para melhorias na percepção de fala em ruído e em tarefas musicais. **Conclusão:** A incorporação de IA aos implantes cocleares oferece caminhos promissores para reduzir a variabilidade dos resultados, personalizar mapeamentos, prever desfechos e ampliar a eficiência da reabilitação auditiva, especialmente em ambientes com ruído.

REFERÊNCIAS

- Zhang, G., et al. (2025). *Artificial intelligence-enabled innovations in cochlear implants*. **npj Digital Medicine**. Disponível em: PubMed Central. PMC
- Shew, M. A., et al. (2024). *Machine Learning Feasibility in Cochlear Implant Speech Prediction* (estudo avaliando ML para prever desempenho de percepção de fala). **PubMed**. PubMed
- Magalhães, A. T. M. (2021). *A tecnologia a favor da educação continuada no implante coclear: avaliação de teleconsulta para mapeamento do implante*. **Audiology — SciELO Brasil**. (artigo sobre teleconsulta e mapeamento). SciELO
- Echegoyen, A., et al. (2024). *Assistive listening technology in cochlear implant users* — estudo avaliando tecnologia de escuta assistida em usuários de implante coclear. **SciELO / ACR**. SciELO
- Moret, A. L. M., et al. (2007). *Implante coclear: audição e linguagem em crianças* — **LILACS / BVS** (revisão clássica sobre resultados em população pediátrica).