

TÉCNICA QUE COMBINA ESPECTROSCOPIA E FINGERPRINTING PARA QUANTIFICAÇÃO DE
TUMORES CEREBRAIS

Andrea Ferreira da Silva Rodrigues¹, Jessica Sousa Oliveira², Mauricio Silva dos Santos³, Matheus Antunes França⁴, Vivaldo Medeiros Santos⁵

¹Discente do Curso de Radiologia da UNIFECAP. E-mail: andreaferreiradasilvarodrigues@gmail.com; ²Discente do Curso de Radiologia da UNIFECAP. E-mail: jessicasousaoliveira2017@gmail.com; ³Discente do Curso de Radiologia da UNIFECAP. E-mail: mauri20908@gmail.com; ⁴Discente do Curso de Radiologia da UNIFECAP. E-mail: antunesm190@gmail.com; ⁵Tecnólogo em Radiologia. Farmacêutico. Biomédico. Mestrado em Engenharia Biomédica. Especialista em Tomografia Computadorizada e Medicina Nuclear. Docente e Coordenador de Curso na Faculdade Estácio de Carapicuíba. E-mail: vivaldo.santos@estacio.br

Introdução: O diagnóstico e a quantificação precisam de tumores cerebrais são cruciais para o planejamento terapêutico e o prognóstico do paciente. Técnicas convencionais como a ressonância magnética (RM) fornecem imagens anatômicas detalhadas, porém têm limitações na caracterização bioquímica dos tecidos tumorais. Nesse contexto, a espectroscopia por ressonância magnética (MRS) tem se mostrado uma ferramenta complementar valiosa, permitindo a detecção de metabólitos como colina, N-acetil aspartato e lactato, marcadores bioquímicos associados a alterações neoplásicas. Entretanto, a interpretação da MRS ainda depende fortemente da experiência clínica. Para superar essa limitação, técnicas computacionais como o “fingerprinting” espectroscópico vêm sendo investigadas, buscando padronizar e automatizar a análise dos espectros adquiridos. O fingerprinting, baseado em aprendizado de máquina, permite a comparação rápida de perfis metabólicos com grandes bancos de dados referenciais, promovendo maior precisão na identificação e classificação de tumores. **Objetivo:** Esta revisão visa discutir os avanços da integração entre espectroscopia por RM e fingerprinting metabólico como estratégia para a quantificação automatizada de tumores cerebrais. **Material e Método:** Foi realizada uma revisão de literatura com base em artigos indexados nas bases PubMed, Scopus e IEEE Xplore, publicados entre 2012 e 2023, envolvendo estudos de aplicação clínica e experimental da MRS combinada a métodos de machine learning. **Resultados e Discussão:** Estudos recentes mostram que a combinação de MRS com algoritmos de classificação como Support Vector Machines (SVM), redes neurais e Random Forests tem elevado significativamente a acurácia na diferenciação entre gliomas de baixo e alto grau. Além disso, pesquisas indicam que o fingerprinting metabólico pode identificar padrões moleculares associados a mutações específicas, como IDH1, com taxas de acurácia superiores a 90%. Esses achados revelam que a abordagem combinada tem potencial para se tornar uma ferramenta de triagem não invasiva, especialmente útil em contextos onde a biópsia é de alto risco. **Considerações Finais:** A técnica que alia espectroscopia por RM e fingerprinting metabólico representa um avanço promissor na quantificação precisa e não invasiva de tumores cerebrais. Sua aplicação em ambientes clínicos pode contribuir para diagnósticos mais rápidos e personalizados, desde que padronizações metodológicas sejam estabelecidas. Investimentos em bancos de dados espectroscópicos e algoritmos treinados com grandes amostras são fundamentais para consolidar essa abordagem como referência no diagnóstico por imagem. **Palavras-chave:** Espectroscopia Cerebral, Fingerprinting Metabólico, Tumores Cerebrais, Aprendizado de Máquina.