

USO DE ORGANOIDES COMO MODELOS *IN VITRO* PARA ESTUDO DE DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS

Beatriz Ferreira Gomes Frota (beatrizferreiragomesfrota@gmail.com)

Bianca Nara Sousa de Vasconcelos Pereira (biancaapereira14@gmail.com)

Maria Clara Tomé Macedo (mmariaclara0612@gmail.com)

Nelson Viana Feitosa Pinto (nelsonbiomed09@gmail.com)

Kelton Fernandes Caetano (Keltonbiomed@gmail.com)

Afonso Martins Estevam (afonsomartinsestevam00@gmail.com)

Antônio Thomaz de Oliveira (thomaz.oliveira@uece.br)

Introdução: As doenças neurodegenerativas são grandes desafios para a saúde mundial. Elas causam a perda progressiva dos neurônios e o acúmulo de proteínas anormais, levando ao declínio das funções cognitivas e motoras. Os modelos tradicionais em animais ajudam, mas não conseguem reproduzir toda a complexidade do cérebro humano. Nesse sentido, os organoides cerebrais surgem como uma inovação promissora, criados a partir de células-tronco pluripotentes. Esses mini-cérebros tridimensionais simulam a organização e o funcionamento do tecido cerebral, permitindo estudar as doenças de forma mais fiel e ética, além de reduzir o uso de animais. **Objetivo:** Analisar os avanços recentes no uso dos organoides cerebrais para estudar doenças neurodegenerativas, discutindo suas contribuições, limitações e perspectivas para a pesquisa e tratamentos futuros. **Métodos:** Foi realizada uma revisão narrativa, buscando artigos nas bases *PubMed*, *ScienceDirect* e *Scopus*, entre 2019 e 2025, em inglês e português. Foram usados os descritores: “*organoids*”, “*neurodegenerative diseases*”, “*Alzheimer*”, “*Parkinson*” e “*in vitro models*”. Foram excluídos estudos focados apenas em animais ou sem dados experimentais. Os artigos selecionados foram analisados quanto aos tipos de organoides, mecanismos estudados e relevância. **Resultados:** Os estudos demonstram que os organoides cerebrais reproduzem características fisiológicas do tecido neural humano, permitindo observar fenômenos como acúmulo de β -amiloide e hiperfosforilação da proteína tau em modelos de Alzheimer. Em modelos de Parkinson, organoides dopaminérgicos nesses modelos, foi possível evidenciar a degeneração neuronal e a resposta inflamatória semelhante às observadas em pacientes. Isso permite que a ciência teste intervenções em um ambiente que imita a condição humana de forma muito mais próxima. Eles se tornaram plataformas poderosas para a edição gênica, como CRISPR-Cas9, foram aplicadas para corrigir mutações associadas a formas familiares das doenças, validando o potencial dessas estruturas para terapias personalizadas. Embora promissores, os organoides ainda

apresentam limitações, como ausência de vascularização e microglia funcionais, o que restringe sua maturação e longevidade. **Conclusões:** Os organoides cerebrais representam um avanço promissor para o estudo das doenças neurodegenerativas, permitindo entender melhor processos que antes eram inacessíveis. Essa tecnologia amplia as possibilidades para testar medicamentos, desenvolver tratamentos personalizados e diminuir o uso de modelos animais. Ainda assim, é necessário mais estudo sobre o uso de organoides neste modelo e sistemas que simulam o ambiente do cérebro. Portanto, para que os organoides se consolidem como ferramenta de pesquisa, é fundamental padronizar protocolos e fortalecer a colaboração entre biotecnologia e neurociência.

Palavras-chave: Organoides cerebrais, Doenças neurodegenerativas, Doença de Alzheimer, Doença de Parkinson.