



Avaliação das propriedades biológicas de biocerâmicas nanoestruturadas e porosas para regeneração óssea

Autor(es)

Alejandra Hortencia Miranda González

Luis Fernando Gamboni Mello

Itamar Francisco Teixeira

Lívia Pelzl Bittencourt Zanatta

Camily Vitória Menezes De Barros

Categoria do Trabalho

Pós-Graduação

Instituição

UNIC BEIRA RIO

Introdução

Embora a utilização de enxertos autógenos seja uma das práticas mais comuns para reparação óssea, a tendência futura é a utilização de biomateriais à base de fosfatos de cálcio sintéticos, pois os enxertos autógenos apresentam disponibilidade limitada e estão associados com dor do paciente, podendo também resultar em infecção, perda de sensibilidade e hematoma. Enxertos alógenos e xenógenos também têm sido utilizados em odontologia, mas seus desempenhos biológicos são inferiores quando comparados com biomateriais sintéticos tais como hidroxiapatita (HAp). Além disso, a utilização de biomateriais de origem animal tem riscos de transmissão de doenças e de imunogenicidade (Akino et al., 2019).

Com o intuito de alcançar um enxerto ósseo bem-sucedido tem-se a necessidade de entender a biologia óssea e seus elementos constituintes. O osso fisiológico maduro é composto por aproximadamente 30% de matriz orgânica e 70% de sais de cálcio. A HAp é o principal sal cristalino, composto de íons cálcio e fosfato. No osso compacto encontramos cristais de HAp que conferem resistência compressiva (Cheah et al., 2021).

Objetivo

O objetivo do presente estudo foi revisar as propriedades biológicas de biocerâmicas nanoestruturadas e porosas para regeneração óssea.

Material e Métodos

Foram realizadas buscas e análise dos artigos, utilizando-se a base de dados PubMed, Lilacs e Google Academic. Para a busca, foram utilizadas as palavras-chave "Hidroxiapatita", "Síntese Química", "Enxerto Ósseo", "Regeneração óssea" e selecionados artigos publicados entre os anos de 2018 e 2025. Por meio da análise dos resumos, obteve-se os artigos que apresentaram estudos sobre a avaliação das propriedades biológicas de biocerâmicas nanoestruturadas e porosas para regeneração óssea.

Resultados e Discussão



Analizando-se os produtos comerciais para enxertia óssea disponíveis atualmente, observou-se que os produtos disponíveis são biocompatíveis com a área receptora no sítio cirúrgico, as opções se limitam à HAp sintética ou de origem animal, principalmente a bovina. A padronização destes produtos é deficiente, independente da origem, com isto a porosidade para materiais a base de HAp pode impactar diretamente na resposta biológica (Chen et al., 2023).

Associado a isto, existe a necessidade de o Cirurgião-Dentista compreender as propriedades biológicas, físico-químicas e morfológicas dos biomateriais utilizados no reparo de defeitos ósseos na odontologia e avaliar se esses materiais são realmente eficientes (Zheng et al., 2023).

Testes de viabilidade celular são conduzidos para avaliar a biocompatibilidade das biocerâmicas, verificando a capacidade do material de sustentar o crescimento e a proliferação de células (Luo et al., 2019).

Testes de genotoxicidade são realizados para investigar o potencial das biocerâmicas em causar danos ao DNA, um fator crítico para garantir a segurança do material em aplicações biomédicas (Brun et al., 2018).

Conclusão

Com o desenvolvimento de biomateriais à base de biocerâmicas de hidroxiapatita, aliado a inovações químicas e biológicas, espera-se, no futuro, a utilização de produtos capazes de substituir os tradicionais enxertos de origem bovina.

Agência de Fomento

CAPES-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Referências

- AKINO, N. et al. Vertical ridge augmentation using a porous composite of uncalcined hydroxyapatite and poly-DL-lactide enriched with types 1 and 3 collagen. *International Journal of Implant Dentistry*, v. 5, n. 1, 2019.
- BRUN, M. et al, C. Genotoxicity assessment of hydroxyapatite bioceramics. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*, v. 106, n. 3, 2018.
- CHEAH, C. W. et al. Synthetic Material for Bone, Periodontal, and Dental Tissue Regeneration: Where Are We Now, and Where Are We Heading Next? *Materials (Basel)*, v. 14, n. 20, 2021.
- CHEN, J. et al. A bifunctional bortezomib-loaded porous nano-hydroxyapatite/alginate scaffold for simultaneous tumor inhibition and bone regeneration. *Journal of Nanobiotechnology*, v. 21, n. 1, 2023.
- LUO, X. et al. Cell viability and proliferation on bioactive ceramic scaffolds: An in vitro study. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, v. 107, n. 7, 2019.
- ZHENG, S. et al. Surface-Modified Nano-Hydroxyapatite Uniformly Dispersed on High- Porous GelMA Scaffold Surfaces for Enhanced Osteochondral Regeneration. *International Journal of Nanomedicine*, v. 18, 2023.