

Core-shell ZrO₂@SiO₂ como reforço de compósito cerâmico de hidroxiapatita bovina: síntese e caracterização mecânica

Ignácio, F.M. ¹ ; Azevedo-Silva, L.J. ² ; Padovini, D.D.S. ³ ; Ferrairo, B.M. ³ ; Fortulan, C.A. ⁴ ; Borges, A.F.S. ³

¹ Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

² Departamento de Prótese e Periodontia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

³ Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Odontológicos, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

⁴ Departamento de Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Este estudo teve como objetivo produzir e avaliar o efeito da adição de nanopartículas de ZrO₂ coberta por camada de SiO₂ (core-shell ZrO₂@SiO₂,) na resistência à flexão biaxial de uma biocerâmica densa policristalina de hidroxiapatita bovina (BDPHA). Nanopartículas de ZrO₂ foram preparadas pelo método hidrotermal e envolvidas por SiO₂ por meio do método de Stöber modificado. ZrO₂, SiO₂ e ZrO₂@SiO₂ (15wt%) foram adicionadas à hidroxiapatita bovina, foram prensados em discos em prensa uniaxial e isostática e sinterizados em temperatura máxima de 1300° C. BDPHA e ZrO₂@SiO₂ puros foram utilizados como grupos controle. Os grupos foram submetidos a difração de raios X (DRX), espectroscopia de infravermelho (FTIR), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e a resistência à flexão biaxial (RFB). Os resultados de FTIR e DRX demonstraram os picos e ligações características dos materiais. As imagens de MEV demonstraram maior homogeneidade na superfície do ZrO₂@SiO₂, sem evidência predominância de poros e defeitos. O teste Shapiro-Wilk foi realizado para análise da normalidade dos resultados. Observando distribuição não normal, os resultados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis seguido de pós teste de Dunn. Os dados de RFB estão apresentados em formato de mediana, 1° e 3° quartis. Todos os grupos apresentaram diferença estatística significativa entre si para os resultados de RFB (p<0.05). O grupo ZrO₂@SiO₂ apresentou resultado superior (134, 130;140 MPa) e os grupos HA/ZrO₂ (42,5, 41,4; 43,3) e HA/SiO₂ (33,6, 30,6; 39,1 MPa) os inferiores. No entanto, o grupo HA/ZrO₂@SiO₂ apresentou um aumento significativo (108, 106; 115 MPa) em relação ao grupo BDPHA (101, 89,9; 102 MPa) (p=0.003). A adição do SiO₂ e ZrO₂ em sua forma pura não contribuíram para a melhora mecânica da BDPHA. Portanto,, o recobrimento da zircônia com a sílica, pela síntese de core-shell ZrO₂@SiO₂ demonstrou ser promissora para uso como reforço de uma biocerâmica à base de hidroxiapatita bovina.

Fomento: FAPESP (2018/23639-0; 2020/01715-7; 2021/10863-2)

Categoria: PESQUISA