

Otimização do desempenho mecânico de biocerâmica de hidroxiapatita por meio da integração de nanopartículas 3Y-TZP

Lucas Yoshizawa De Marins¹ (0009-0007-6010-2606), Lucas José de Azevedo Silva² (0000-0002-6636-8022), Karla Druzian Oliveira² (0009-0005-3972-7623), Celso Araújo Goulart (0000-0002-4724-6636), Brunna Mota Ferrairo^{1,3} (0000-0002-8121-3002), Ana Flávia Sanches Borges¹ (0000-0002-0349-2050)

¹ Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, SP, Brasil

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

³ Curso de Odontologia, Universidade Estadual do Norte do Paraná, Jacarezinho, PR, Brasil

O presente estudo objetivou produzir e caracterizar biocerâmica densa para uso em implantes dentários à base de hidroxiapatita bovina (HA) com adição de 3Y-TZP em 2 fases: 1) caracterização preliminar e estudo de sinterização; e 2) avaliar confiabilidade dos grupos com melhores resultados. Discos de HA (0, 1, 5 e 10wt% 3Y-TZP) ($\varnothing 12 \times 1.2\text{mm}$) foram submetidos a 3 curvas de sinterização: 1) convencional, 1300°C; 2) 2-step, 1292°C; 3) 2-step, 1420°C. Análise de dilatométrica (DL) e difração de Raios-X (DRX) foram realizadas. Dados de resistência à flexão biaxial (RFB, n=10) e microdureza Vickers (MV, n=10) foram submetidos a ANOVA 1-fator e pós teste Tukey ($p < 0.05$). Os grupos com melhores resultados foram submetidos à análise de Weibull (n=30). A DL sinalizou necessidade de otimização na sinterização. O DRX demonstrou os picos cristalográficos de β -TCP em todos os grupos e formação de zirconato de cálcio nos grupos com 3Y-TZP. Os grupos 0%Sint1 (131.3 ± 13.5 MPa; 401 ± 12.7 GPa), 1%Sint3 (145 ± 8.6 MPa; 507 ± 47.9 GPa), 5%Sint3 (68.1 ± 14.2 MPa; 183 ± 9.8 GPa) e 10%Sint3 (55.6 ± 5.1 MPa; 96.1 ± 7.64 GPa) combinaram os melhores resultados de RFB e MV. A análise de Weibull revelou resultados otimizados de probabilidade de falha e resistência característica (σ_0) para 1%Sint3 ($\sigma_0 = 136,26$). O módulo de Weibull (m) dos grupos 0%Sint1 (m=6.72), 1% (m=9.04) e 5% (m=7.39) apresentaram semelhança entre si, enquanto o grupo 10%Sint3 (m=12.12), diferiu apenas do grupo 0%. Desta forma, concluiu-se que as propriedades mecânicas, microestruturais e a confiabilidade de biocerâmica de HA foram otimizadas com adição de 1wt% 3Y-TZP e sinterização 2-step a 1420°C.

Fomento: FAPESP (2020/01715-7, 2018/23639-0)