

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 dilatometria (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 ($131.3 \pm 13.5 \text{ MPa}$; $401 \pm 12.7 \text{ GPa}$), 1%Sint3 ($145 \pm 8.6 \text{ MPa}$; $507 \pm 47.9 \text{ GPa}$), 5%Sint3 ($68.1 \pm 14.2 \text{ MPa}$; $183 \pm 9.8 \text{ GPa}$) e 10%Sint3 ($55.6 \pm 5.1 \text{ MPa}$; $96.1 \pm 7.64 \text{ GPa}$) 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, conclui-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)