

MceBi35-001

Influência da concentração de ZrO_2 na formação de fosfatos enriquecidos com Sr^{2+} em nanocompósitos Al_2O_3/ZrO_2 usados na engenharia de tecidual

Nunes, F.C.(1); Santos, S.I.P.(1); Ferreira, J.A.(2); Ambrósio, C.E.(1); Pallone, E.M.J.A.(1);

(1) FZEA/USP; (2) FHO;

O nanocompósito de alumina/zircônia (Al_2O_3/ZrO_2) é notável por suas excelentes propriedades mecânicas. Contudo, devido à sua natureza bioinerte, a utilização de um recobrimento biomimético de sua superfície surge como uma alternativa para aprimorar sua interação com os tecidos ósseos após implantação. Por outro lado, para potencializar a osteocondução, adsorção e bioatividade dos fosfatos de cálcio, tem-se investigado frequentemente as substituições iônicas. Nesse contexto, a substituição parcial de íons cálcio (Ca^{2+}) por estrôncio (Sr^{2+}) pode promover a regeneração óssea. Assim, o principal objetivo desse estudo foi avaliar a influência da concentração de inclusões de ZrO_2 na matriz de Al_2O_3 , e seu impacto na formação de fosfatos de cálcio na superfície do nanocompósito Al_2O_3/ZrO_2 . Para isso, nanocompósitos de matriz de Al_2O_3 contendo 5, 10 e 15% em volume de inclusões nanométricas de ZrO_2 foram conformados, calcinados e sinterizados à 1500 °C por 2 h. Em seguida, os nanocompósitos foram tratados superficialmente com solução de ácido fosfórico (H_3PO_4) e recobertos biomimeticamente em solução de Simulated Body Fluid (SBF) 5x mais concentrada com enriquecimento de 1,00 mmol/L de Sr^{2+} durante 14 dias. Em seguida, os nanocompósitos recobertos foram caracterizados por Difração de Raios-X (DRX), Espectroscopia Infravermelha por Transformada de Fourier (FTIR), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e por ensaios de viabilidade celular (MTT). Os resultados mostraram que a formação de fases de fosfatos com interesse biológico, como, por exemplo, α e β -fosfato tricálcico (α e β -TCP), fosfato tetracálcico (TTCP) e hidroxiapatita (HAp). Além disso, a incorporação de Sr^{2+} na solução de SBF foi observada na formação de fosfato de estrôncio (Sr-Fosfato) e HAp substituída com estrôncio (Sr-HAp). Observou-se ainda que o aumento do volume de inclusões de ZrO_2 influenciou na formação das fases de fosfatos de cálcio em todas as composições e as fases HAp, Sr-HAp e Sr-Fosfato, foram as mais significativamente influenciadas. Notavelmente, os nanocompósitos recobertos apresentaram alta viabilidade celular e baixa toxicidade, indicando seu potencial em engenharia de tecidos ósseos. De maneira geral, esse estudo apresenta uma contribuição no desenvolvimento de biomateriais destinados às terapias de regeneração óssea. Agradecimentos: À FAPESP (Proc. nº 2022/10604-0 e 2022/05031-0), CAPES - Código de Financiamento 001 e CNPq.