

MceBi28-003

Recobrimento de scaffolds de beta-fosfato tricálcico/vidro bioativo com nanopartículas de óxido de cobre e óxido de zinco

Trichês, E.S.(1); Oliveira, R.L.M.S.(2); Barbosa, L.(2); Pereira, T.C.(3); Dona, L.R.M.(1); Tabuti, T.G.(4); Tada, D.B.(2); Triboni, E.R.(4); Oliveira, L.D.(5);
(1) UNIFESP/SJC; (2) UNESP; (3) UNIFESP; (4) EEL-USP; (5) Unesp;

O uso de nanopartículas (NPs) antimicrobianas associadas a scaffolds com potencial regenerativo é uma estratégia efetiva para produção de scaffolds multifuncionais para o tratamento de infecções ósseas. Dentre os materiais utilizados para a produção de scaffolds para tratamento de defeitos ósseos, beta-fosfato tricálcico (beta-TCP) e vidro bioativo (BG) se destacam devido a sua bioatividade, osteocondução, osteoindução e reabsorção. Dentre as nanopartículas utilizadas como agente antimicrobiano, nanopartículas na forma de óxido ainda são pouco exploradas dentro da engenharia tecidual óssea, apesar de apresentarem uma promissora resposta inibitória. Dentro deste contexto, esse trabalho aborda a produção de scaffolds cerâmicos de beta-TCP/BG carregados com nanopartículas de óxido de zinco (ZnO) e óxido de cobre/cobre nitrato (CuO/Cu₂H₃NO₅). Os scaffolds foram produzidos pelo processo de impressão 3D baseado em extrusão de material, utilizando uma impressora DuraPrinter E01, com bico de impressão cônico com abertura de 0,58 mm e velocidade de impressão de 18 mm/s. Foram impressos scaffolds cilíndricos (12 mm de diâmetro e 4,7 mm de altura) com poros quadrados e 40% de preenchimento. Os scaffolds foram impressos a partir de uma pasta contendo uma fração volumétrica de 24% de beta-TCP, 3% de BG e 73% de Pluronic F127 (200 mg/mL), seguido por um processo secagem em temperatura ambiente por 48h e sinterização à 1150 °C por 2 h. 200 µL de solução de cada solução de NPs (10 mg/mL) foram adicionadas aos scaffolds, denominados beta-TCP/BG_Cu quando adicionada a solução de CuO/Cu₂H₃NO₅ e beta-TCP/BG_Zn para a solução de ZnO. A estrutura dos scaffolds foi analisada por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e a distribuição de NPs em sua superfície foi avaliada por energia dispersiva de raios X associada ao MEV (EDS/MEV). A ação antimicrobiana dos scaffolds foi analisada frente a *S. aureus* pelo método de contagem de unidade formadora de colônia. Também foi avaliada a viabilidade de células MC3T-E1 incubadas junto aos scaffolds por 7 dias. Os scaffolds impressos apresentaram estrutura de poros regular, com NPs bem distribuídas ao longo de toda sua superfície. O uso de ambas as NPs como agente antimicrobiano levou à redução na proliferação de *S. aureus*, com beta-TCP/BG_Cu e beta-TCP/BG_Zn apresentando crescimento de 61 ± 2% e 87 ± 1%, respectivamente. No entanto, foi observada uma redução na viabilidade de células MC3T3-E1 incubadas com os scaffolds, para 50 ± 5% para beta-TCP/BG_Cu e 51 ± 1% para beta-TCP/BG_Zn. Portanto, o recobrimento com NPs de ZnO e CuO/Cu₂H₃NO₅ são promissores para inibição de bactérias na superfície dos scaffolds, mas detrimem seu potencial para regeneração tecidual.