

Desenvolvimento de biomaterial por substituição iônica de sódio por cálcio em trimetafosfato para engenharia óssea

Renata de Oliveira ALVES, Gabriel Pereira NUNES, Carla Ferreira BAPTISTA,
Alberto Carlos Botazzo DELBEM, Catarina SANTOS, Maria Helena FERNANDES

Introdução: O tratamento com enxertos autógenos para reparo ósseo exige procedimentos cirúrgicos adicionais e aumenta o risco de infecções. Com o envelhecimento populacional, a engenharia de tecidos busca materiais que promovam regeneração óssea rápida e segura. O trimetafosfato de sódio (NaTMP) é amplamente utilizado na indústria odontológica e em biomateriais devido ao seu potencial de estimular a biomineralização, mas apresenta limitações, como menor interação com componentes inorgânicos do tecido ósseo. A substituição do sódio por cálcio resulta no trimetafosfato de cálcio (CaTMP), cuja presença de íons cálcio pode potencializar o efeito osteogênico. **Objetivo:** Sintetizar e caracterizar o CaTMP, avaliando sua citocompatibilidade e resposta celular *in vitro*, em comparação ao NaTMP, para aplicações em engenharia óssea. **Método:** O CaTMP foi sintetizado, caracterizado e comparado ao NaTMP quanto ao potencial osteogênico. Ambos foram testados *in vitro* quanto à citocompatibilidade e osteogênese em células osteoblásticas MG-63 e células-tronco mesenquimais da medula óssea (BM MSC). Realizaram-se ensaios de proliferação celular, atividade metabólica, fosfatase alcalina (ALP) e microscopia eletrônica de transmissão (TEM) para análise da internalização das partículas. **Resultado:** Os compostos avaliados mostraram biocompatibilidade, promovendo proliferação e preservando a morfologia celular. Entretanto, o CaTMP, na concentração de 50 µg/mL, elevou significativamente a atividade de ALP em MG-63 e BM-MSC, indicando maior potencial osteogênico. A análise por TEM confirmou a captação do CaTMP pelas BM-MSC sem evidências de citotoxicidade. **Conclusão:** A substituição iônica do sódio pelo cálcio no trimetafosfato mostra-se como uma estratégia promissora para a regeneração óssea. A substituição iônica do sódio pelo cálcio no trimetafosfato é uma estratégia promissora para a regeneração óssea.

DESCRITORES: Engenharia de tecidos ósseos; substituição iônica; biomateriais.