

SÍNTESE DA FASE INORGÂNICA DO OSSO HUMANO FUNCIONALIZADA COM GÁLIO, VISANDO O USO NA MEDICINA E ODONTOLOGIA.

Leonardo dos Santos Maciel¹, Luiz Felipe de Oliveira¹, Mateus da Silva Oliveira¹, André Luiz Rainho Teixeira¹, Thais Conceição dos Santos Veiga¹

¹Escola Estadual José Maria Hugo Rodrigues – Campo Grande - MS

leoodsm@gmail.com, estudanteluiz@hotmail.com, mateus0501@hotmail.com, andrerainho@hotmail.com

Palavras-chave: Hidroxiapatita, Gálio, Biomaterial.

Introdução

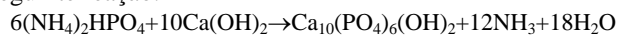
Os defeitos ósseos procedem de diferentes causas, incluindo traumas, infecções, tumores e deformações congênitas. O preenchimento de defeitos no osso ainda gera dificuldades no trabalho clínico diário. O auto-enxerto é o melhor material para preenchimento dos defeitos ósseos apesar de suas limitações, como a disponibilidade e a morbidade causada pelo trauma na área doadora. A utilização alternativa de alo-enxerto apresenta sempre o risco potencial de transmissão de doenças infecciosas. Além disso, nem sempre existe disponibilidade ou acessibilidade fácil para recorrer aos bancos de osso existentes (1). Desta forma, as pesquisas têm avançado procurando as alternativas viáveis. A hidroxiapatita, que corresponde a 70% da fase mineral do osso, apresenta possibilidade de êxito, mas precisa de aditivo (Ga) que estimule a formação do osso. Nesse sentido, as apatitas contendo gálio são ainda as mais promissoras para a fabricação de biomateriais funcionais para enxertos ósseos. O presente trabalho dedica-se a síntese e estudo da hidroxiapatita, determinando com exatidão, sua capacidade de imobilização do gálio, para o uso biomédico.

Metodologia

Os reagentes de partida utilizados foram o fosfato de amônio bivalente (Synth), hidróxido de cálcio (Merk) e nitrato de gálio hidratado (Sigma-Aldrich).

A morfologia da amostra foi estudada através da microscopia eletrônica de varredura. Os elementos químicos presentes nas amostras foram identificados através da análise do espectro de energia dispersiva de raios-X (EDX). A fase cristalina da amostra foi investigada usando o método de difração de raios-X (DRX). A concentração do íon gálio na solução foi determinada utilizando a espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado.

A hidroxiapatita foi sintetizada usando a proporção estequiométrica dos reagentes de partida, conforme a seguinte reação:



Em um almofariz de ágata, os reagentes são misturados com água destilada por 1h, mantendo uma consistência correspondente ao creme dental. Em seguida, o almofariz foi levado para uma estufa e deixado por 24 h a 90 °C. Transferiu-se a amostra para um cadinho de alumina e tratou-se termicamente a 600 °C por 24 h.

Foi preparada uma solução de nitrato de gálio, que ficou em contato com a hidroxiapatita por 1 h, 3 h e 240 h. Retirou-se

alíquotas de 1 ml da solução antes e após o contato com a apatita.

Análise e Discussão

O difratograma da amostra confirma que o produto cristalino obtido é a hidroxiapatita clássica. As imagens da microscopia eletrônica de varredura mostram os quadros típicos da hidroxiapatita com as placas menos lisas, devido à ação prolongada da água durante o processo da interação com nitrato de gálio. O espectro da energia dispersiva de raios-X é dominado pelas linhas do cálcio e fósforo provenientes da hidroxiapatita. O mais importante é a presença das intensas linhas do gálio, confirmando sua incorporação na apatita. O estudo da concentração do gálio na solução permitiu de maneira precisa, quantificar o gálio absorvido na hidroxiapatita. Pode-se afirmar que a apatita absorve cerca de 12% da sua massa em gálio. Estudos in vitro mostraram que, o gálio em solução inibe a dissolução da hidroxiapatita em uma concentração maior que 10 µM (2). Outro estudo mostra que o gálio na concentração de 200 µM inibe o PTH, que estimula a reabsorção óssea (3). A capacidade de absorção do Ga na hidroxiapatita sugere que o biomaterial obtido pode influenciar o metabolismo ósseo, diminuindo a reabsorção óssea, que é um dos maiores problemas na clínica diária.

Conclusão

Ao utilizar o novo método, foi sintetizada em fase sólida, a hidroxiapatita que é a fase inorgânica predominante do osso humano. Comprovou-se sua capacidade de absorver o gálio em quantidades suficiente para promover alterações no metabolismo ósseo, podendo diminuir a reabsorção óssea, considerado um dos maiores problemas na clínica diária.

Devido a isto, os resultados obtidos podem ser usados para preparar um novo biomaterial que permite substituir o osso natural humano, com propriedades mais eficientes que os existentes no mercado biomédico.

Referências

- (1) Tomford, W.W. Bone allografts: Past, present and future. Cell Tissue Bank, Boston, 2000. v. 1(2), p. 105-109.
- (2) Korbas M, Rokita E, Meyer-Klaucke W. XAS characterization of gallium coordination site in bone in vitro. HASYLAB. Ann Rep. 2001. v. 1, p. 475-476.
- (3) Guidon, P. T. Jr, Salvatori R, Bockman, R. S. Gallium nitrate regulates rat osteoblast expression of osteocalcin protein and mRNA levels. J Bone Miner Res. 1993, v. 8(1), p. 103-12.