

Título: Desenvolvimento de nanocompósito de hidroxiapatita sintetizado sob a ação dos ácidos aspártico e glutâmico a diferentes temperaturas

Autor(es) Silvia Maria de Paula*; Guillermo Ruperto Martin Cortes; Henrique Eisi Toma

E-mail para contato: moranelli@gmail.com

IES: UNIRADIAL

Palavra(s) Chave(s): Biomateriais; Nanotecnologia; Hidroxiapatita; Aminoácidos; Temperatura

RESUMO

As pesquisas sobre biomateriais trazem subsídios para a produção de novos materiais capazes de regenerar e recuperar tecidos ósseos. A hidroxiapatita (HA) é considerada a substituta do osso devido a sua excelente bioatividade e osteocondutividade. Possui potenciais aplicações na biomedicina, na odontologia, além das aplicações na área ambiental. Dentre as biocerâmicas estudadas está a camada nacarada extraída de conchas de moluscos que possui excelente resistência mecânica, biocompatibilidade e bioatividade. As informações obtidas através do estudo do processo de biomineralização trazem subsídios para a produção de novos materiais com peculiares propriedades tecnológicas. A HA é o principal constituinte mineral do osso natural, possui como características a biocompatibilidade e a osteointegração, fatores que lhe conferem a possibilidade de substituir o osso humano em implantes e próteses. Existem inúmeras metodologias que são aplicadas para a obtenção da HA utilizada na área da saúde. O sucesso da síntese depende de fatores como: a) controle do pH e da temperatura, b) concentração dos aditivos, c) tipo de aditivo adicionado à solução de HA. O objetivo deste foi cristalizar hidroxiapatita a partir dos princípios da biomineralização vista em organismos vivos. Verificou-se a influência da temperatura e a ação dos ácidos aspártico (Asp) e glutâmico (Glu) que são dois aminoácidos encontrados na matriz orgânica das conchas do molusco, no processo de cristalização da HA. Como metodologia para a síntese da HA foram misturados volumes iguais de 0,3M (NH₄).2HPO₄ e de 0,5M Ca(NO₃)₂.4H₂O. A solução esteve sob agitação magnética constante durante 5 h e mantida a 80 °C, pH=8,5. O sólido obtido foi lavado várias vezes com água purificada (Milli Q-plus/Millipore) e seco por rotaevaporação. Os experimentos foram reproduzidos 3 vezes para a confirmação dos resultados. O ácido aspártico (C₄H₇NO₄, Aldrich) e o ácido glutâmico (C₅H₉NO₄, Aldrich) foram adicionados às soluções de controle à razão de 0,3mg/mL. O estudo morfológico foi feito por microscopia eletrônica de varredura e o estudo topográfico por microscopia de força atômica (AFM). Para a identificação da fase mineral, as amostras foram analisadas por difração de raios-X, pelo método do pó. Os resultados obtidos mostraram que a HA sintetizada a partir da solução mantida à temperatura de 80°C produziu cristais em forma de placas (discos) que se organizaram em forma de esferas. Para a solução mantida a 25°C, observou-se a formação de aglomerados cristalinos com superfície rugosa. As alterações na morfologia dos cristais de HA e nas bandas de absorção, para os cristais obtidos a 25°C, foram acompanhadas pela redução da cristalinidade conforme verificamos nos difratogramas de raios X. Os resultados obtidos indicaram que as propriedades da HA são fortemente dependentes da temperatura. Sínteses a altas temperaturas levam a apatitas com alto grau de pureza e cristalinidade enquanto as sínteses a baixas temperaturas resultam em materiais com baixa cristalinidade. A adição Asp ou Glu na solução de controle a 80°C provocou alterações morfológicas significativas nos cristais. Em presença de Glu observou-se a predominância de placas distribuídas randomicamente. O estudo topográfico das amostras por AFM evidenciou o caráter não homogêneo da HA obtida sob a ação do Glu, corroborando com as análises realizadas por MEV. Concluímos que parâmetros como temperatura e a incorporação de aditivos são elementos relevantes durante o processo de crescimento dos cristais. Mostramos que o Asp e o Glu possuem afinidade com a HA, na presença desses aminoácidos, os cristais obtidos foram marcados por significativas alterações em suas propriedades. Esses resultados indicam que as propriedades da HA dependem das condições de sínteses empregadas e dos aditivos incorporados durante o crescimento dos cristais. Os materiais obtidos possuem potencialidades para aplicações na medicina e odontologia.