



Ia02-001

Obtenção da fase tetragonal na cerâmica do sistema SiO₂-ZrO₂ para aplicação biomédica

Rodrigues, V.G.(1); Yamagata, C.(1); Rodas, A.C.D.(2); Eretides, G.T.(1); Mello Castanho, S.R.(1);

(1) IPEN; (2) UFABC;

O vasto campo de aplicação das cerâmicas à base de zircônia se deve à estabilização em temperatura ambiente, da estrutura tetragonal e cúbica, por adição controlada de óxidos dopantes como ítria, magnésia, cálcia, céria e algumas terras raras. Dentre os biomateriais cerâmicos, a zircônia tetragonal policristalina estabilizada com ítria (Y-TZP) se destaca por suas propriedades químicas e mecânicas. Importantes aplicações da Y-TZP estão em materiais ortopédicos, tais como, em cabeças femorais, em próteses de quadril, de joelho e de ombro. Na odontologia, a Y-TZP é também largamente empregada como material de infra-estrutura de coroas e próteses parciais fixas. Os biomateriais cerâmicos podem ser classificados de acordo com a sua interação com o tecido hospedeiro como bioinertes, bioativas e bioreabsorvíveis. A Y-TZP, amplamente aplicada como biomaterial, é inerte. Isto significa que quando implantada, além de manter suas propriedades químicas e mecânicas, é bem tolerada pelo organismo e não provoca resposta dos tecidos. As cerâmicas bioativas interagem com o tecido circundante estimulando o sistema tissular a reconhecer o material implantado como se este fosse natural e assim auxilia a cura. Como exemplos de cerâmicas bioativas, destacam-se a hidroxiapatita, os biovidros e as vitrocerâmicas. Recentemente, estuda-se a estabilização da fase tetragonal da zircônia por adição de sílica. Isto porque a presença de sílica na zircônia poderia auxiliar na osteointegração quando implantada, conferindo ao material a propriedade bioativa. Neste trabalho, sintetizou-se a zircônia estabilizada com adição de sílica, com a composição molar SiO₂: ZrO₂ de 60: 40. Utilizou-se soluções de Na₂SiO₃ e ZrOCl₂, como matérias primas de Si e Zr, respectivamente. Estas soluções são provenientes da fusão alcalina da zirconita, processo já estudado e padronizado no IPEN. Inicialmente, gel de sílica foi obtido por catálise ácida por adição de HCl na solução de Na₂SiO₃. Suspensão homogênea deste gel juntamente com solução de ZrOCl₂ foi alcançada por agitação mecânica e ultrassom. Solução de NH₄OH foi acrescida à suspensão, sob agitação mecânica, para precipitar os óxidos distribuídos no gel. O produto resultante foi filtrado, lavado com água, seco a 80 °C e calcinado a 900°C por 3h, obtendo-se o pó cerâmico que, por compactação e sinterização a 1500°C por 2h, resultou no corpo cerâmico. Os produtos obtidos foram caracterizados por técnicas de análise térmica diferencial (ATD), FTIR, MEV e DRX. Resultados de DRX confirmaram a presença da fase tetragonal da zircônia na cerâmica e teste in vitro com células de ovário de hamster chinês (CHO) mostrou que o material não é citotóxico.