

12-007

Cerâmicas odontológicas de zircônia-ítria-titânia: evidências de comportamento plástico por avaliação experimental e modelagem estrutural

Ussui, V.(1); Lazar, D.R.R.(1); Lima, N.B.(1); Arata, A.(1); Ribeiro, F.N.(2); Dalpian, G.M.(2); Marchi, J.(2); Paschoal, J.O.A.(3);

(1) IPEN-CNEN/SP; (2) UFABC; (3) IAG-USP;

As cerâmicas de zircônia tetragonal estabilizada com ítria (Y-TZP) têm utilizadas comercialmente há mais de vinte anos como implantes e próteses odontológicas, devido à sua elevada resistência mecânica, biocompatibilidade e excelente aspecto estético. No entanto, o processamento e o uso da Y-TZP ainda apresentam duas grandes limitações devido ao elevado valor de dureza: (a) dificuldades na etapa de usinagem e (b) desgaste do dente antagonista quando em função. Para superar essas limitações, o sistema cerâmico zircônia-ítria-titânia foi estudado na presente pesquisa visando avaliar a influência da adição de titânia no comportamento plástico à temperatura ambiente. Neste estudo os pós foram sintetizados pela metodologia de coprecipitação, em que a matriz de zircônia foi dopada com 3 mol% de ítria e até 15 mol% de titânia. Os pós foram prensados uniaxialmente e sinterizados a 1400 °C por 5 horas para obtenção dos discos, os quais foram caracterizados por difração de raios X, microscopia eletrônica de varredura e medidas de dureza e de tenacidade à fratura por indentação Vickers. Em comparação com as cerâmicas Y-TZP, os compósitos de zircônia co-dopados com ítria e 10 mol% de titânia apresentaram aumento do parâmetro de tetragonalidade (c/a), valores de tenacidade à fratura expressivamente maiores e menores de dureza, indicando, que o mecanismo de reforço por transformação de fase pode estar associado à ocorrência de plasticidade à temperatura ambiente. Adicionalmente, a simulação pela metodologia da Teoria do Funcional de Densidade sugere um rearranjo espacial dos átomos, explicando a plasticidade proposta.