

Estudo da obtenção de arcabouço da liga Ti-13Nb-13Zr, utilizando-se as técnicas de HDH e metalurgia do pó de hidreto com agente espaçante

A perda de uma quantidade de osso gera um espaço vazio clinicamente conhecido como defeito ósseo. Defeitos críticos em regiões anatômicas que devem sustentar cargas mecânicas têm sido preenchidos com Ta poroso, entretanto suas técnicas de fabricação são caras (assim como o Ta) e pouco eficientes, o que limita a sua customização e aplicação. A substituição do Ta por Ti ou suas ligas é promissora, pois devido as suas propriedades eles já vêm sendo empregados com sucesso na confecção de implantes, e por isso tem-se desenvolvido ligas de Ti que: apresentem módulo de elasticidade mais próximo ao do osso; não tenham em sua composição elementos com potencial risco de reações adversas; sejam resistentes à abrasão e liberação de detritos resultantes deste processo; e que apresentem melhor biocompatibilidade e resistência à corrosão. Assim em 1994 se reporta o desenvolvimento da liga Ti-13Nb-13Zr, que apresenta todas estas propriedades, e desde então virou uma liga comercializada para fabricação de implantes. Consequentemente estudos de fabricação de arcabouço com esta liga também vêm sendo realizados, mostrando a viabilidade de sua aplicação, principalmente utilizando-se a metalurgia do pó acoplada com agente espaçante para se inserir porosidade, por ser a opção mais fácil e econômica. Logo visando contribuir com o desenvolvimento de arcabouços confeccionados na liga Ti-13Nb-13Zr, no presente trabalho decidiu-se desenvolver a metalurgia do pó de hidreto da liga acoplada com agente espaçante. Portanto primeiramente produziu-se o pó da liga hidrogenado, realizando-se a hidrogenação de cavacos da liga Ti-13Nb-13Zr à 950°C por 7h (sob pressão de H₂ de 3,2 a 3,4 kgf/cm²), seguido de moagem, e caracterização dos pós por MEV, EDS, DRX, FRX, TGA e análise de tamanho de partícula por imagens de MEV e granulômetro a laser. Na sequência estes pós foram misturados com pó de naftaleno (55 % V e tamanho de partícula entre 500 µm e 1 mm) e solução de PVAI, prensados utilizando-se prensagem uniaxial com pressão de 212 MPa, e sinterizados (em vácuo melhor que 5x10⁻⁵ mbar) à 1000°C entre 2h e 3h e 30 min. As amostras foram analisadas por teste de Arquimedes, microtomografia de raios X, picnometria de He, porosimetria de mercúrio, MEV, EDS, DRX, e dureza Vickers. Por meio das caracterizações concluiu-se que foi possível obter-se o pó da liga Ti-13Nb-13Zr hidrogenado, porém o processo precisa ser otimizado. Também foi possível verificar que conseguiu-se obter arcabouços com: estrutura de macroporos interconectados entre si e com a superfície; macroporos com morfologia próxima à das partículas de naftaleno bem como distribuídos por todo material; e aproximadamente 60%V de porosidade, sendo cerca de 57%V de porosidade aberta (e destes 45-48%V dos poros estavam acima de 100µm). Desse modo foi possível concluir que a inserção do naftaleno permitiu inserir-se uma porosidade desejada, como também a utilização do pó hidrogenado evitou a quebra das partículas de naftaleno e perda do controle da porosidade inserida. Portanto as técnicas desenvolvidas são promissoras para obtenção de arcabouços da liga Ti-13Nb-13Zr, sendo necessário realizar-se otimização dos processos e análises de biocompatibilidade.