

XIV Salão Iniciação Científica da PUCRS

Deposição de Nanotubos de TiO_2 em Superfícies de Titânio para Aplicação em Próteses Ortopédicas.

Mariana Pastro Moraes, Roberto Hübler (orientador);

Laboratório GEPSI – Grupo de Estudos de Propriedades de Superfícies e Interfaces,
PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Resumo

Atualmente, no Brasil, cerca de um milhão de pessoas aguardam o recebimento de próteses ortopédicas pelo Sistema Único de Saúde. Existem cerca de 25 milhões de brasileiros com deficiências físicas cujas próteses ortopédicas fazem-se necessárias. A durabilidade de um implante de titânio no organismo é de aproximadamente 10 anos, mas podem surgir complicações durante este período, necessitando sua imediata substituição. As principais causas das substituições se devem a inflamações, deslocamento de material implantado e perda de aderência. Diante desta situação, é comum que pessoas - após receberem o diagnóstico para implante - fiquem aguardando na fila de espera enquanto outros pacientes realizam cirurgias de troca em caráter de prioridade.

O titânio é o material mais utilizado no mundo para confecção de próteses e implantes ósseos devido às suas propriedades mecânicas e físico-químicas, sendo mais resistente e 50% mais leve que o aço inoxidável. Além disso, possui módulo de elasticidade semelhante ao do osso humano – em comparação a outros materiais utilizados em implantes – e o óxido presente em sua superfície proporciona ao metal alta resistência à corrosão e biocompatibilidade. Superfícies de titânio recobertas com nanotubos de TiO_2 apresentam vantagens como elevada área superficial, alta molhabilidade e uma dimensão de nanotubo capaz de evitar a penetração de vírus ou bactérias (reduzindo o risco de contaminações), mas com tamanho suficiente para deposição de medicamentos necessários para o tratamento osseointegrador.

Placas de titânio grau 1 foram tratadas eletroquimicamente por anodização em ultrassom durante 40min. Utilizou-se uma célula eletrolítica com dois eletrodos (Platina como cátodo e Titânio como ânodo) dispostos a uma distância de 1cm entre si, imersos em uma solução de $1\text{M H}_3\text{PO}_4 + 0,1\text{-}0,2\% \text{ HF}$. Esta célula eletrolítica recebeu uma tensão de trabalho de 14V. Após a anodização, as amostras passaram por limpeza em banhos ultrassônicos de acetona e água deionizada e posterior secagem com nitrogênio.

Utilizou-se Microscopia Eletrônica de Varredura para analisar o comprimento e a espessura dos nanotubos criados. Tais características estão diretamente relacionadas aos parâmetros do processo, como tempo de anodização e tensão aplicada. Os resultados obtidos demonstram que é possível criar nanotubos auto-organizados, com espessura e comprimento pré-definidos para aplicações ortopédicas, alavancando futuras pesquisas nas áreas biomédicas.

Palavras-chave

Nanotubos de Titânio; Nanoestruturas; Anodização Eletroquímica; Implantes Ortopédicos.