

ESTUDO DO NIÓBIO E DE SUAS PROPRIEDADES COMO BIOMATERIAL PARA APLICAÇÕES BIOMÉDICAS: UMA REVISÃO

III Congresso Online de Engenharia de Materiais. inscrições encerradas, 3ª edição, de 28/07/2021 a 31/07/2021
ISBN dos Anais: 000000000000000

MENEGHEL; Lucas Fiorotti ¹, CAMPINHO; Luis Felipe Dalgobbo ²

RESUMO

A seleção de um material biocompatível a ser aplicado em qualquer área do corpo humano requer critérios que são determinantes para adquirir resultados satisfatórios nos procedimentos cirúrgicos. O nióbio, tanto quanto elemento minoritário quanto elemento majoritário, em ligas, é utilizado em bioimplantes, uma vez que o material não é tóxico e alergênico, demonstrando também excelente biocompatibilidade. Em relação à produção de matéria prima do nióbio, é dado que o Brasil possui as maiores reservas mundiais, conferindo uma relação de custo/benefício favorável ao seu consumo pela indústria biomédica. Na literatura, são poucos os artigos científicos que tratam da utilização do nióbio na área de biomedicina. Assim, o objetivo deste trabalho é estudar o nióbio e suas propriedades no tocante à aplicação do material na área biomédica. O estudo foi elaborado a partir de uma revisão da literatura na base de dados Scielo, através do portal CAPES, além do Google Acadêmico, no período entre 1995 e 2017. Os descritores utilizados foram “nióbio biomedicina” e “nióbio biomaterial”. Na primeira etapa compilou-se 15 artigos encontrados nas bases de dados supracitadas. De posse dos critérios de inclusão e após a leitura, estes foram filtrados e resultaram em 8 artigos que atenderam o escopo da pesquisa. Desta forma, a partir da análise dos resultados, foi possível identificar que o nióbio apresenta alta dureza, ductilidade, resistência à tração e estabilidade em meios agressivos, além de baixo módulo de elasticidade, propiciando aplicações biológicas e em ambiente corpóreo. A alta resistência mecânica é uma das propriedades mais notáveis de ligas quaternárias de nióbio, visto que a aplicação como prótese ortopédica diminui o efeito do estresse mecânico no osso em decorrência de valores similares de tensão mecânica, possibilitando também o emprego da liga até mesmo na área odontológica como implantes ortodônticos. Por sua vez, a resistência à corrosão, analisada em ligas binárias de titânio-nióbio pelas técnicas de polarização potenciodinâmica e potencial de circuito aberto em meios salinos e ácidos, mostra-se com baixa suscetibilidade corrosiva, induzindo a formação de uma fina película estável de óxido sobre a superfície das ligas, proporcionando capacidade protetiva ao material no fluido corpóreo, reduzindo a quantidade de íons liberados na reação eletroquímica e reunindo condições de atividade biológica, esta verificada em ensaios de viabilidade celular que comprovam a bioatividade das ligas através da observação de crescimento da atividade celular em função do tempo de

¹ Instituto Federal do Espírito Santo, lucasfiorotti@hotmail.com

² Instituto Federal do Espírito Santo, lfdcampinho@gmail.com

análise, condizente com a baixa citotoxicidade do nióbio. Levando-se em consideração os pontos obtidos, pode-se perceber as vantagens relacionadas do nióbio para uso biomédico, refletidas nas propriedades mecânicas de dureza, ductilidade, resistência à tração e módulo de elasticidade do material, assim como na resistência mecânica de ligas quaternárias de nióbio e, também, nas propriedades biológicas e químicas de ligas binárias titânio-nióbio, como a citotoxicidade e resistência à corrosão, permitindo o desenvolvimento das ligas de nióbio na indústria metalúrgica e de materiais direcionado à aplicações biomédicas.

PALAVRAS-CHAVE: biocompatibilidade, bioimplantes, indústria