

AVALIAÇÃO ELETROQUÍMICA E ESPECTROFOTOMÉTRICA DA CORROSÃO DE BIOMATERIAIS ORTOPÉDICOS DE TITÂNIO EM SORO FISIOLÓGICO À TEMPERATURA CORPORAL

Valéria Almeida Alves^{1*} (PQ), Isabella Caroline Barbosa Santos¹ (IC), Raphael Queiroz Reis² (IC), Alexandre Rossi¹ (PQ), Luís Antônio da Silva² (PQ). e-mail: valeria@ufvjm.edu.br

¹ Departamento de Farmácia, Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde

² Departamento de Química, Faculdade de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM – Diamantina, MG

Palavras Chave: Biomateriais, Espectrofotometria, Eletroquímica, Titânio, Soro fisiológico.

Introdução

Titânio e suas ligas são usados como implantes ortopédicos devido à formação de um filme passivo na sua superfície, que consiste principalmente de dióxido de titânio (TiO_2), o qual é responsável pela resistência à corrosão desses biomateriais¹. Amostras de titânio e de Ti-6Al-4V (MDT Indústria e Comércio de Implantes Ortopédicos LTDA) foram colocadas em imersão em soro fisiológico a 37°C, para simular o fluido e a temperatura corporal. Utilizou-se as técnicas de espectroscopia de impedância eletroquímica, EIS, e curvas de polarização potenciodinâmica para avaliar a resistência à corrosão dos biomateriais em tempos de imersão específicos: após 5 min, um dia e uma semana de imersão. A espectrofotometria no UV foi usada para avaliar a possibilidade de corrosão das ligas com a formação de produtos de corrosão solúveis no soro fisiológico.

Resultados e Discussão

Foi observado um aumento da impedância em função do tempo de imersão para o titânio e para o Ti-6Al-4V (veja Fig. 1), o que foi interpretado como a formação e o crescimento de um filme passivo superficial. Após 24 horas de imersão o filme é composto por uma bicamada de óxido (interna compacta, de maior resistência, e externa porosa, de menor resistência), sendo que após 1 semana de imersão estas camadas apresentaram maior resistência. A resistência da camada passiva porosa do titânio é maior que a do Ti-6Al-4V, enquanto que a resistência da camada passiva compacta da liga é maior que a do titânio. As curvas de polarização do titânio e do Ti-6Al-4V também apresentaram mudança no comportamento com o aumento do tempo de imersão: o potencial de corrosão deslocou-se para valores mais positivos e a corrente de corrosão diminuiu, o que confirma o crescimento do filme passivo superficial. Os espectros de absorção do soro fisiológico após uma semana de imersão do titânio e do Ti-6Al-4V apresentaram bandas de

absorção em relação às amostras de referência (soro fisiológico sem amostra imersa).

Porém, as bandas do titânio apresentaram valores de absorção mais expressivos. É possível que a origem dessas bandas esteja relacionada à formação de clorocomplexos de titânio, visto que o Cl^- , presente no soro fisiológico, é um agente causador de corrosão localizada de biomateriais metálicos.

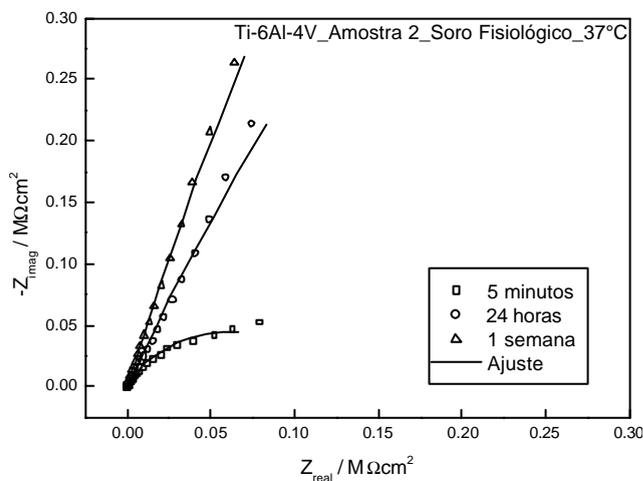


Figura 1. Espectros de impedância eletroquímica do Ti-6Al-4V em soro fisiológico a 37 °C, em função do tempo de imersão, registrados no PCA.

Conclusões

A partir dos estudos eletroquímicos, que mostraram maior resistência da camada compacta do Ti-6Al-4V, e dos espectros de absorção que apresentaram maior banda para a dissolução do Ti, pode-se concluir que os biomateriais de Ti-6Al-4V são mais resistentes à corrosão que os de titânio, na presença de soro fisiológico a 37°C.

Agradecimentos

FINEP, CNPq, FAPEMIG e MDT Indústria e Comércio de Implantes Ortopédicos LTDA.

¹ Assis, S.L.; Wolyneć, S. e Costa, I. *Electrochim. Acta* **2006**, *51*, 1815.