

XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

25 anos

2017



Caracterização mecânica, química e eletroquímica da liga Ti15Zr (Straumann Roxolid®) modificada por SLA e plasma de oxidação eletrolítico.

Emanuela M. Paschoaleto*, Jairo M. Cordeiro, Heloísa N. Pantaroto, Nilson C. da Cruz, Elidiane C. Rangel, Valentim Adelino R. Barão.

Resumo

O presente projeto tem por objetivo investigar as propriedades eletroquímicas e adsorção de albumina na liga Ti15Zr (Straumann Roxolid®) em suas versões usinada, SLA e tratada por plasma de oxidação eletrolítico (PEO). Discos de 15 mm de diâmetro e 1 mm de espessura foram caracterizados através da microscopia eletrônica de varredura, espectroscopia de energia dispersiva, rugosidade de superfície, energia livre de superfície e microdureza Vickers. A avaliação eletroquímica foi conduzida em solução de fluido corpóreo (pH 7,4). Adsorção de albumina foi medida pelo método do ácido biconínico. ANOVA one-way e teste de Tukey ($\alpha = 0,05$) foram utilizados na análise estatística. Os tratamentos de superfície modificaram a topografia do material. O grupo SLA apresentou rugosidade de superfície estatisticamente superior aos demais grupos, enquanto o tratamento por PEO apresentou os maiores valores de dureza e energia livre de superfície ($p < 0,05$). Além disso, o grupo tratado por PEO elevou a resistência à polarização, diminuindo os valores de capacitância e a densidade de corrente de corrosão ($p < 0,05$). O tratamento por plasma aumentou a adsorção de albumina. Conclui-se que o tratamento por PEO é uma opção promissora para as ligas Ti15Zr ao melhorar as propriedades mecânicas e o comportamento corrosivo do material, além de elevar a adsorção de proteínas.

Palavras-chave:

Implantes dentários, Ligas de Titânio, Tratamento de superfície.

Introdução

Implantes da liga Titânio-15% Zircônia (Ti-15Zr) são utilizados como primeira escolha para as reabilitações que demandam implantes de pequeno diâmetro (Grandin et al., 2012). Tratamentos de superfícies são utilizados no Ti e suas ligas com o intuito de aprimorar o desempenho do implante. O presente projeto tem por objetivo investigar as propriedades eletroquímicas e adsorção de albumina na liga Ti-15Zr (Straumann Roxolid®) em suas versões usinada, SLA e tratada por plasma de oxidação eletrolítico.

Resultados e Discussão

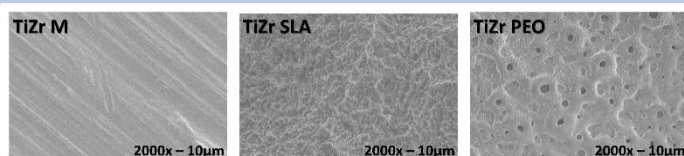


Figura 1. Micrografias da superfície dos discos obtidas pela microscopia eletrônica de varredura.

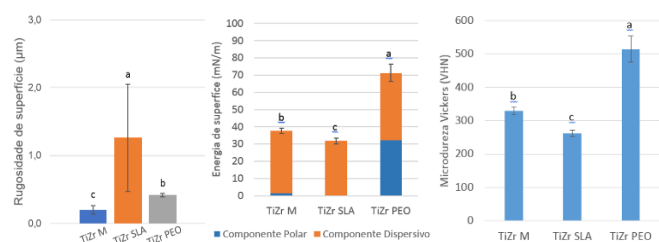


Figura 2. Rugosidade, energia livre de superfície e microdureza Vickers para todos os grupos.

Tabela 1. Média (desvio padrão) para resistência à polarização e capacitância obtidos a partir de modelos de circuitos equivalentes para todos os grupos.

Grupos	$R_{p_{tot}}$ (M Ω ·cm 2)	Q_{tot} (n Ω^{-1} s n ·cm $^{-2}$)
Ti-15Zr M	3.39 (1.70) ^a	12670 (395) ^b
Ti-15Zr SLA	5.95 (3.07) ^a	18684 (986) ^a
Ti-15Zr PEO	4986 (4336) ^b	0.97 (1.39) ^c

A obtenção de um revestimento rugoso, poroso e de maior dureza e espessura pelo PEO pode ser responsável por melhorar a resistência à corrosão do material (Marques et al., 2015).

Tabela 2. Média (desvio padrão) dos parâmetros eletroquímicos obtidos a partir das curvas de polarização potenciodinâmicas.

Grupos	E_{corr} (mV) vs. SCE	I_{corr} (nA cm $^{-2}$)	I_{pass} (nA cm $^{-2}$)	Corrosion Rate (mpy) x 10 $^{-4}$
Ti-15Zr M	-12.46 (34.34) ^b	20.84 (3.79) ^a	6.12 (0.18) ^b	135.66 (95.31) ^a
Ti-15Zr SLA	-60.46 (16.07) ^b	11.88 (1.50) ^b	8.93 (0.08) ^a	66.54 (27.90) ^{ab}
Ti-15Zr PEO	248.17 (148.87) ^a	0.02 (0.01) ^c		0.10 (0.09) ^b

O tratamento por PEO aumentou significativamente a adsorção de proteínas. Uma superfície mais hidrofílica pode favorecer a adsorção de proteínas (Xie et al., 2017).

Conclusões

Conclui-se que o tratamento por PEO é uma opção promissora para as ligas Ti15Zr ao melhorar as propriedades superficiais e mecânicas do material, demonstrando ainda excelente comportamento eletroquímico e elevada adsorção de albumina.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UNICAMP financiado pelo CNPq, que contribuíram para a realização da pesquisa.

Xie, Y.; Li, J.; Yu, Z. M.; Wei, Q. *Mater Lett.* **2017**;186, 38-41.

Grandin, H. M.; Berner, S.; Dard, M. *Materials (Basel).* **2012**; 5, 1348-60.

Marques, I. S. V.; Barão, V. A.R.; Cruz, N. C. et al. *Corros Sci.* 2015;100, 133-146.