



Efeito da dose-resposta do ácido cítrico sobre o titânio: propriedades superficiais, eletroquímicas e antimicrobianas.

Júlia Marques Pires*, Jairo Matozinho Cordeiro, João Gabriel Silva Souza, Carolina Veloso Lima, Valentim Adelino Ricardo Barão.

Resumo

O objetivo desse trabalho foi testar a dose-resposta do ácido cítrico em biofilme de *Streptococcus sanguinis*, bem como seu efeito nas propriedades superficiais, eletroquímicas e antimicrobianas do material a partir de sua aplicação química (imersão) e mecânica. Quatro concentrações de ácido cítrico (1%, 10%, 20% e 40%) foram preparadas. Dois meios de aplicação foram realizados: imersão e fricção com um swab de algodão embebido em ácido cítrico. Como grupo controle, os discos foram imersos e friccionados com solução de NaCl 0,9%. O tratamento durou 8 minutos para todos os grupos. Biofilme composto por *S. sanguinis* foi formado na superfície dos discos. Foram quantificadas as unidades formadoras de colônia (log UFC) e a análise estrutural do biofilme foi realizada através da MEV. A caracterização da superfície dos discos após os tratamentos foi realizada por microscopia eletrônica de varredura, perfilometria, molhabilidade. Ensaio eletroquímicos padrões foram realizados em saliva artificial (pH 6,5) para avaliar o efeito dos tratamentos na cinética de corrosão do material.

Palavras-chave:

Titânio, implantes dentários, ácido cítrico, corrosão, biofilme.

Introdução

A formação de biofilme sobre a superfície do implante pode causar mucosite peri-implantar e a peri-implantite que podem levar a falha do implante. O ácido cítrico tem sido o agente químico com maior potencial para remoção de biofilme de superfícies do Ti. Apesar disso, a ação do ácido cítrico pode levar a alterações da superfície após o tratamento.

O objetivo foi avaliar a dose-resposta do ácido cítrico na remoção de biofilme de *S. sanguinis* seu efeito nas propriedades de superfície e eletroquímicas do material.

Resultados e Discussão

A contagem de UFC foi menor para os grupos tratados com AC em comparação ao NaCl ($p < 0,05$), exceto para a aplicação por fricção de AC 1%.

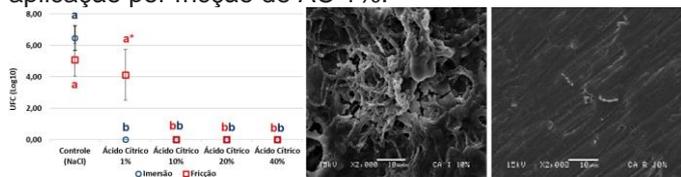


Figura 1. Gráfico: Contagem de UFC de *Streptococcus sanguinis* após os tratamentos. E micrografia obtida por MEV (2000X) da superfície de titânio após formação de biofilme com *S. sanguinis* (72h) e aplicação do tratamento com AC 10% por imersão e fricção, respectivamente.

A rugosidade do Ti aumentou quando o AC 40% foi aplicado por imersão, mas diminuiu pela aplicação por fricção ($p < 0,05$).

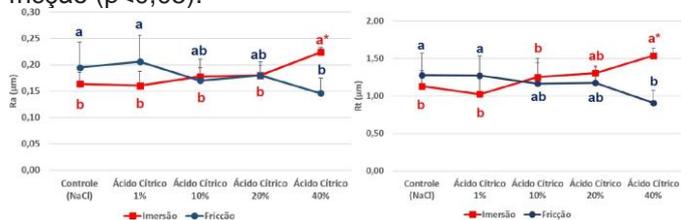


Figura 2: Rugosidade média (Ra) e distância vertical entre o pico mais alto e o vale mais profundo (Rt) da superfície do Ti após aplicação dos tratamentos.

Todos os grupos tratados por fricção apresentaram maior molhabilidade ($p < 0,05$). Descoloração e pitting foram mais evidentes para os grupos AC 20% e 40% imersão.

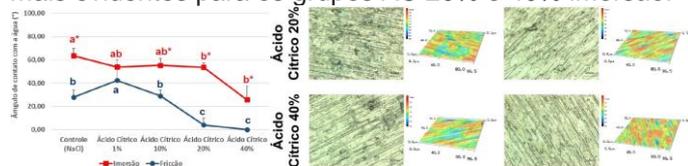


Figura 3: Ângulo de contato com a água da superfície do Ti e imagens da superfície de Ti obtidas por MCVL após aplicação dos tratamentos de AC 20% e 40% por Imersão e fricção, respectivamente.

O tratamento por atrito com AC 20% exibiu a maior resistência à polarização, enquanto que AC 10% exibiu a menor capacitância ($p < 0,05$).

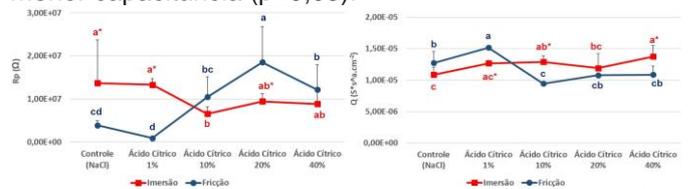


Figura 4: Resistência à polarização e Capacitância (Q) do Ti após aplicação dos tratamentos.

Conclusões

O tratamento com ácido cítrico reduziu significativamente o biofilme formado. O método por imersão alterou mais evidentemente a topografia do Ti. A aplicação por atrito de AC 10% parece causar menores alterações na superfície do Ti sem prejudicar o potencial antimicrobiano ou a resistência à corrosão.

Agradecimentos

Agradecimentos às Instituições de fomento CNPq e FAPESP.

¹ BARÃO, V. A. R. et al. Stability of cp-Ti and Ti-6Al-4V alloy for dental implants as a function of saliva pH - an electrochemical study. *Clinical Oral Implants Research*, v.23, n. 9, p. 1055–1062, set. 2012.