

EFEITO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO NA ALTERAÇÃO TOPOGRÁFICA DA SUPERFÍCIE DE TITÂNIO

Camila Fernanda Vasconcelos (PIC/CNPq/UEM), Mychelle Vianna Pereira
Companhoni, Flávia Matarazzo Martins (orientadora), e-mail:
flamatarazzo@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências da Saúde/Maringá, PR
Universidade Estadual de Maringá/Centro de Tecnologia/Maringá, PR
Ciências da Saúde, Odontologia, Periodontia

Palavras-chave

Titânio, ligas de titânio, tratamento de superfície.

Resumo

Estudos *in vitro* utilizando diferentes combinações de métodos químicos, como o ácido cítrico, etanol, tricloroetileno, peróxido de hidrogênio e tratamento com laser de dióxido de carbono, estão se mostrando eficientes na alteração da superfície de titânio. Contudo, mais estudos são necessários para definição da concentração e tempo de exposição dos reagentes antes da indicação de seu uso. Sendo assim, este trabalho tem o objetivo de investigar o efeito do peróxido de hidrogênio na alteração da topografia da superfície de titânio. Discos de titânio, com diâmetro de 2 mm de espessura foram preparados e tratados com a combinação de ácido fosfórico e agente clareador (peróxido de hidrogênio). As alterações na topografia dos discos de titânio foram investigadas através de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Obtivemos como resultado a formação de uma camada de óxido de titânio em dois dos grupos teste, os quais receberam um tratamento químico com o ácido fosfórico e peróxido de hidrogênio duplo, respectivamente, também um tratamento duplo apenas de peróxido de hidrogênio. O estabelecimento de um método de produção da camada de óxido de titânio representa um progresso para a validação de um protocolo de tratamento para peri-implantite em humanos.

Introdução

O processo de osseointegração, produzida nos anos 60, por Branemark, representou um avanço significativo no tratamento de indivíduos parcial ou totalmente desdentados (BRANEMARK, 1969). A osseointegração apresenta resultados previsíveis, reproduzíveis e estáveis ao longo do tempo, com níveis de sucesso próximos dos 90% (ASHLEY, 2003). Isso se deve ao óxido de titânio, presente na superfície do implante, que pacifica agentes destruidores de tecidos, imediatamente após trauma inerente à implantação (EISENBARTH et al., 2002). Por outro lado, a contaminação bacteriana da superfície do implante desencadeia uma série de reações que resultam na dissolução da camada de óxido de titânio, levando a perda da osseointegração. A reconstituição natural dessa camada não é

possível (FAVERANI et al, 2013) impedindo a adsorção de derivados oxigenados e glicoproteínas ósseas na superfície do implante (KASEMO et al., 1988).

Estudos *"in vitro"*, utilizando diferentes combinações de métodos químicos e físicos como o ácido cítrico, etanol, tricloroetileno, peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e tratamento com laser de dióxido de carbono (CO_2), estão se mostrando eficientes na remoção de contaminantes e, subsequente, reconstrução do óxido na superfície das peças de titânio (MOUHYI et al., 2000). O uso de poderosos oxidantes, promove trocas de titânio e átomos de oxigênio através da camada superficial de óxido de titânio, engrossando essa camada rapidamente, tornando a superfície favorável para a osseointegração (KASEMO et al., 1988). Apesar desses achados, poucos estudos examinaram a concentração ideal e o tempo de exposição ideal de H_2O_2 necessário para melhorar a osseointegração de titânio.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi o de avaliar o efeito do peróxido de hidrogênio, presente em um gel clareador, na alteração topográfica da superfície de titânio.

Materiais e métodos

Para a análise da alteração topográfica na superfície do titânio provocada pela aplicação do ácido fosfórico e agente clareador (peróxido de hidrogênio), foram realizados cortes em cilindro de titânio grau 4. Posteriormente, a superfícies dos discos foram sequencialmente lixadas, polidas, limpas e os discos armazenados.

Os discos foram divididos em quatro grupos e receberam os seguintes tratamentos:

G1: controle negativo;

G2: tratamento com o agente clareador 35% (Clareador Whiteness HP – FGM), segundo as recomendações do fabricante;

G3: tratamento com o agente clareador 35% (Clareador Whiteness HP – FGM), segundo as recomendações do fabricante por 2 vezes;

G4: tratamento com ácido fosfórico (Condicionador Ácido Fosfórico Condac 37% - FGM) e o agente clareador 35% (Clareador Whiteness HP – FGM), segundo as recomendações do fabricante;

G5: tratamento com ácido fosfórico (Condicionador Ácido Fosfórico Condac 37% - FGM) e o agente clareador 35% (Clareador Whiteness HP – FGM), segundo as recomendações do fabricante por 2 vezes.

Após os tratamentos os discos foram avaliados por escaneamento com microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Resultados e discussão

Através dos resultados das análises de MEV foi possível observar uma semelhança entre a topografia dos grupos 3 e 5, onde indicam haver rugosidades com uma profundidade média e com pequena semelhança entre picos e vales uniformes, indicando a modificação positiva da superfície do implante. Já os grupos 2 e 4, apresentaram uma superfície lisa, inalterada, semelhante a superfície do grupo 1, que representava o grupo controle.

Uma pesquisa buscou avaliar mudanças nas superfícies de ligas CP-Ti e Ti-6Al-4V

que foram expostas “*in vitro*” a refrigerante de cola, 16% e 35% de peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio a 35% com ou sem exposição à saliva. No referido estudo, a rugosidade superficial foi promovida pelos agentes clareadores na superfície do Ti (FAVERANI et al., 2014).

Um estudo prévio também verificou o efeito do tratamento com peróxido de hidrogênio na superfície de titânio (NAGASSA et al., 2008). Esses autores observaram que a topografia e rugosidade da superfície e a composição química e espessura da camada de óxido são alterados pelo tratamento com peróxido de hidrogênio e influenciam mais na adsorção de proteína plasmática que na hidrofiliabilidade.

Conclusões

A alteração na superfície com o tratamento duplo com o peróxido de hidrogênio e com o tratamento duplo com a combinação do ácido fosfórico e peróxido de hidrogênio indica uma maneira viável para o restabelecimento do elemento essencial da osseointegração, o óxido de titânio.

Agradecimentos

Agradeço às professoras Flavia Matarazzo Martins e Mychelle Vianna Pereira Companhoni pelo apoio e os conhecimentos a mim passados, além da grande oportunidade de fazer parte do desenvolvimento de uma técnica de tratamento muito promissora e relevante.

Referência

1. EISENBARTH, E., VELTEN, D., SCHENK-MEUSER, K., LINEZ, P., et al. **Interactions between cells and titanium surfaces.** Biomolecular Engineering, v.19, 2002. 243-249 p.
2. FAVERANI P. L., et al. **Effect of bleaching agents and soft drink on titanium surface topography.** Wiley Online Library, 2013. 22-30 p.
3. KASEMO B, LAUSMAA J. **Biomaterial and implant surfaces: on the role of cleanliness, contamination, and preparation procedures.** J Biomed Mater, 1988; 22:145–158 p.
4. MOUHYI J, SENNERBY L, VAN RECK J. **The soft tissue response to contaminated and cleaned titanium surfaces using CO2 laser, citric acid and**

hydrogen peroxide. An experimental study in the rat abdominal wall. Clin Oral Implants Res, 2000; 11:93–98 p.

5. NAGASSA, M. E., et al. **Optimisation of the hydrogen peroxide pre-treatment of titanium:** surface characterisation and protein adsorption. Clin. Oral Impl. Res. 19, 2008; 1317–1326 doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01611.