

Quantificação das estimulações ultra-sônicas pela medição do torque

Tema: Biomecânica odontológica.

Eduardo Carlos Bianchi¹; Paulo Roberto de Aguiar¹; Marcelo de Almeida Souza Santos¹; João Roberto Gonçalves²; Darceny Zanetta Barbosa³; César Antunes de Freitas⁴

¹ Faculdade de Engenharia da UNESP, Departamentos de Engenharia Mecânica/Elétrica, Bauru, SP, Brasil

² Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP - Departamento de Clínica Infantil, SP, Brasil

³ Universidade de Uberlândia - Departamento de Cirurgia, MG, Brasil

⁴ Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia de Bauru, SP, Brasil

1. Introdução

De acordo com Correia (1999), nos últimos anos vem sendo possível e cada vez mais freqüente a reposição de dentes ausentes por implantes osseointegrados como suporte para próteses. Na área odontológica, especialmente nas pesquisas em osseointegração de implantes dentários, o alto índice de sucesso dos chamados implantes de Branemark (1969) tem sido atribuído ao contato direto do tecido ósseo com o implante, capaz de resistir às grandes forças geradas durante a mastigação. De acordo com Albrektsson e Zarb (1993), a osseointegração pode ser definida como um processo através do qual a fixação de um material que seja aloplástico e permaneça imóvel clinicamente possa se manter integrado ao tecido ósseo após a conexão da prótese e incidência das cargas oclusais. Para se medir a capacidade mecânica do implante em resistir às forças de desenroscar, muitas vezes não é possível a adaptação de um instrumento convencional, pois, geralmente, são utilizadas cobaias como coelhos para a realização dos ensaios. Esse trabalho tem como objetivo apresentar os resultados obtidos no estudo da osseointegração com um torquímetro de precisão, especialmente desenvolvido para esse tipo de pesquisa. Os ensaios foram realizados com implantes com titânio apresentam características de biocompatibilidade, de acordo com Aragonés (1996), são altamente desejáveis para o organismo humano.

2. Materiais e métodos

Para a realização dos ensaios de osseointegração, utilizaram-se 8 coelhos brancos da raça NORSORK, onde foram usados implantes (na tíbia desses animais) de 3,5mm de diâmetro e 5,0mm de comprimento, com forma de parafuso, feitos de titânio comercialmente puro. Inicialmente foram esterilizados por raios gama emitidos pelo Cobalto 60 e estimulações ultra-sônicas em um dos lados operados durante 20 minutos diários por um período de 20 ou de 41 dias. Dependendo do tempo de osseointegração, através de um aparelho estimulador de crescimento ósseo modelo 1131-E, com 200 ms de largura de pulso, modo pulsado com 1.000 Hz de freqüência de repetição, freqüência fundamental de 1,5 MHz e intensidade de 31 mW/cm².

3. Resultados obtidos

Ressalta-se que no início do desrosqueamento, o torque tende a aumentar até o momento que chega no seu valor máximo, que corresponde à máxima capacidade de fixação do implante. Posteriormente, o valor do torque decresce acentuadamente, chegando ao valor zero. Em um grupo de coelhos, designado "controle", não foi realizado nenhum tipo de estimulação; enquanto que nos coelhos designados "experimental" houve estimulações ultra-sônicas para estimular o crescimento ósseo. As médias para cada tempo e grupo estão representadas na Tabela 1.

Esses resultados foram realizados através de estimulações ultra-sônicas durante vinte minutos diários por um período de 21 ou de 42 dias, dependendo do prazo desejado para analisar a

osseointegração. Nota-se diferenças significativas nos torques obtidos em função do tempo transcorrido dos implantes, tanto para os coelhos denominados "controle" (sem nenhuma estimulação ultra-sônicas) e os denominados "experimental" (com estimulações ultra-sônicas de 20 minutos diários). No caso dos coelhos de controle, obteve-se o valor médio de torque de 17,84 N.m após 21 dias de implante e de 25,54 N.m após 42 dias de implante, perfazendo-se um aumento do torque obtido em torno de 30%.

Tabela 1 - Valores dos esforços de torção obtidos para os ensaios realizados com o grupo de coelhos denominados "controle" (sem nenhuma estimulação ultra-sônica) e os denominados "experimental" (com estimulações ultra-sônicas), após 21 e 42 dias.

Número do Coelho	Valores de Torques Obtidos (10^{-2} N.m)			
	Controle		Experimental	
	21 dias	42 dias	21 dias	42 dias
1	21,4	27,2	16,5	31,3
2	15,6	27,5	24,0	28,2
3	20,0	25,1	13,1	27,4
4	19,6	24,4	18,3	26,8
5	15,2	25,4	18,8	32,6
6	16,3	21,0	16,4	30,0
7	16,8	28,2	23,1	27,0
Valor médio do torque (10^{-2} N.m)	17,84	25,54	18,6	29,04

Já o aumento de torque para os coelhos denominados de experimental foi de cerca de 36% para o aumento de número de dias de 21 para 42 dias. Assim, as amostras testadas aos 42 dias após a inserção do implante precisaram de maiores esforços de torção para serem mobilizadas do que aquelas testadas aos 21 dias. Em relação às diferenças existentes entre os grupos de controle e experimental, as mesmas são muito reduzidas quando analisadas após 21 dias de implante, porém são expressivas, em torno de 12%, quando os coelhos são analisados após 42 dias.

4. Conclusões

Pode-se concluir que o torquímetro de precisão, desenvolvido especificamente para o estudo de implantes osseointegrados, apresentou um bom desempenho, possibilitando a medição do torque de desenroscamento dos implantes. Durante os ensaios não foi observada nenhuma falha técnica do instrumento.

Quanto à análise odontológica, pode-se concluir que o torque de desenroscamento de implantes é diretamente proporcional ao tempo de ósseointegração, pois o torque necessário para o desrosqueamento dos implantes aumentou em função do tempo.

Analisando-se a influência das estimulações ultra-sônicas, tem-se que, quando estas foram aplicadas durante 21 dias, não se obteve uma grande diferença dos torques entre o grupo de coelhos designados de "controle" e "experimental". Porém, quando os coelhos sofreram estimulações durante 42 dias, notou-se que o torque necessário para desrosquear o implante foi cerca de 13% maior, em relação aos coelhos que não sofreram estimulações ultra-sônicas durante esses 42 dias.

5. Referências Bibliográficas

- ALBREKTSSON, T., ZARB, G. A. Current interpretations of the osseointegration response: clinical significance. *Int. J. Prosthodont.*, v. 6, n. 2, p. 95-105. 1993.
- ARAGONES, L. C. A. Análise comparativa do comportamento de implantes de Ti cp com diferentes tratamentos de superfície. Análises microscópica e de torque de remoção. Bauru: USP, 1996. 132p. (Tese de Doutorado).
- BRANEMARK, P. I. et al. Intraosseous anchorage of dental prothesis. *Experimental studies. Scand. J. plast. reconstr. Surg.*, v. 3, p. 81-93. 1969.
- CORREIA, S. M. B. Acompanhamento longitudinal do sucesso das próteses suportadas por implantes osseointegrados do sistema Napio. Bauru: USP, 1999. 305p. (Tese de Doutorado).