

ANÁLISE BIOMECÂNICA DAS TENSÕES GERADAS POR DIFERENTES PADRÕES DE DESOCLUSÃO EM PRÓTESE TOTAL IMPLANTÁVEL DE INFERIOR - RESENHA DO ARTIGO

Gustavo Diniz GRECO¹, Wellington Corrêa JANSEN², Janis LANDRE JUNIOR³, Paulo Isaías SERAIDARIAN⁴

1- Doutoranda da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

2- Doutor em Materiais Dentários, Departamento de Prótese Dentária, Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

3- Doutor em Engenharia, Escola de Engenharia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

4- Doutor em Prótese Bucomaxilofacial, Materiais Dentários, Departamento de Prótese Dentária, Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Endereço para correspondência: Gustavo Diniz Greco - Rua Pedra Bonita, 924 - Barroca - 30360-390 - Belo Horizonte, MG, Brasil - Fone/fax: 55 31 3334 4673 - e-mail: gustavodgreco@yahoo.com.br

Recebido: 4 de julho de 2008 - Modificação: 9 de outubro de 2008 - Aceito: 12 de outubro de 2008

INTRODUÇÃO

Existe um grande debate da maneira que a desocclusão e seus padrões são estabelecidos na reabilitação implantossuportada 5,8,14. Desde quando introduzido o conceito de osseointegração e do protocolo de Brånemark, apresenta-se uma disposição grande em demonstrar e identificar fatores de oclusão mais adequados, para proporcionar uma melhor desocclusão harmoniosa e eficaz, e suas associações com o sistema estomatognático 11. As ligações entre os dois vem sendo investigada em busca de determinar a relação entre esses fatores e os músculos da mastigação, mastigação satisfatória, bruxismo, articulação temporomandibular e tecidos e estruturas adjacentes. Porém poucas conclusões foram alcançadas sobre o assunto.

Guias nos caninos estão sendo mais utilizados em movimentos de contato na dentição natural²². O padrão de oclusal pode ser um fator crítico para maior duração dos implantes osseointegrados, devido na dentição natural, o ligamento periodontal se comporta de maneira diferente do que ocorre com os pilares dos implantes osseointegrados. Desta forma, as tensões transmitidas aos componentes do implante e à interface osso/implante são completamente diferentes das verificadas na dentição natural. Se as forças de oclusão excederem a capacidade de absorção do sistema, o implante falhará devido às sobrecargas e distribuição inadequada das forças mastigatórias, entre outros fatores^{5,14}.

A literatura é pobre em avaliações qualitativas e quantitativas do efeito das tensões geradas nas próteses e conseqüentemente nos componentes protéticos, implantes e estruturas ósseas que as suportam. A modelagem dessas tensões usando software gráfico para análise biomecânica por análise de elementos finitos (FEA) tridimensional (3D) é uma alternativa promissora para esse tipo de avaliação com a vantagem adicional de não ser invasiva e contribuir para estudos em áreas de difícil acesso regiões ou condições impraticáveis, como medição de tensões, compressões e deslocamentos nos implantes e estruturas de suporte.

Por estas razões, um estudo foi desenhado usando modelo FEA 3D que pudesse analisar o comportamento biomecânico de implantes e componentes protéticos que suportam uma prótese total mandibular. Com este propósito, pretende-se contribuir para a compreensão das conseqüências das tensões geradas nos implantes e estruturas de suporte, simulando condições fisiológicas em diferentes padrões de desocclusão (guia canino e oclusão de equilíbrio bilateral).

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizando o software SolidWorks® Office Premium 2006, foram desenhados modelos tridimensionais, simulando uma prótese total mandibular suportada por 5 implantes do tipo Brånemark como pilares, localizados na região do forame intra-mental. Uma prótese total com estrutura metálica de níquel-cromo foi projetada com 12 dentes de prótese acrílica (desde o primeiro molar inferior esquerdo até o primeiro molar inferior direito) e uma pequena faixa gengival em resina acrílica termopolimerizada sem contato com o tecido mucoso, mantendo um aspecto de 3 -mm área para limpeza. Os 5 implantes de titânio foram distribuídos na região do forame intra-mentoniano, respeitando-se uma distância de 4 mm entre suas plataformas. Todos os implantes eram cilíndricos (13 mm de altura x 3,75 mm de diâmetro) com hexágono externo

e plataforma de 4,1 mm. Os componentes protéticos simulados apresentaram 3 mm de altura e 4,1 mm de plataforma. Os componentes protéticos foram confeccionados em titânio e foram instalados com torque de 20 N para garantir um bom encaixe.

A estrutura metálica de níquel-cromo foi simulada com espessura de 6 mm, altura de 4 mm e comprimento total de 58,75 mm, o que proporcionou uma extensão distal de 12 mm em cada extremidade. Ao redor desta estrutura, a porção gengival foi desenhada em resina acrílica termopolimerizada e 12 dentes de prótese acrílica foram colocados. O coeficiente de Poisson (ν) e o Módulo de elasticidade (E) de cada um dos distintos elementos que

compuseram os modelos foram determinados de acordo com a literatura, sendo osso alveolar esponjoso 1,370 MPa (E) e 0,30 (v); osso alveolar cortical 13.700 Mpa (E) e 0,30 (v); liga de níquel-cromo 188.000 MPa (E) e 0,28 (v); titânio (E) e 0,35 (v) e resina acrílica 2,700 MPa (E) e 0,35 (v). Os padrões de desocclusão foram simulados aplicando uma carga de 15 N em um ângulo de 45°.

Há uma preocupação dos autores, sobre a oclusão dentária, com estudos filosóficos realizados a este conceito, existe padrões seguidas por vários autores, obtendo a desocclusão como objetivo a esclarecer as definições implementares, pode-se estabelecer que para prótese totais suportadas por implantes tipo Branemark, o guia canino deve ser o padrão de desocclusão de escolha, sendo contraindicado o uso da oclusão balanceada bilateral.

REFERÊNCIAS

- 1- Amico A. A oclusão funcional natural dos dentes do homem. *J Prosthet Dent.* 1961;11(5):899-915.
- 2- Assif D, Marshak B, Horowitz A. Análise da carga para transferência e distribuição de tensão por uma prótese parcial fixa implanto-suportada. *J Prosthet Dent.* 1996;75(3):285-91.
- 3- Brunski J. Biomateriais dentários e biomecânica no desenho de implantes. *Quintessência Int.* 1988;3(2):87-97.
- 4- Christensen C. O problema da mordida. *Dente Cosmos.* 1905;47(10):1184-95.
- 5- Eskitascioglu G, Usumez A. A influência da localização da carga oclusal nas tensões transferidas para próteses implanto-suportadas e osso de suporte: um estudo tridimensional de elementos finitos. *J Prosthet Dent.* 2004;91(2):144-50.
- 6- Falk H, Laurell L, Lundgren D. Padrão de forças oclusais em dentições com próteses mandibulares suportadas por implantes fixadas em cantilever ocluídas com próteses totais. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989;4(1):55-62.
- 7- Granger ER. Relações funcionais do mesmo sistema estomatognático. *J Am Dent Assoc.* 1954;4(6):638-47.
- 8- Guichet DL, Yoshinobu D, Caputo AA. Efeito interproximal da imobilização e tensão de contato na carga para transferência pela restauração do implante. *J Prosthet Dent.* 2002;87(5):528-35.
- 9- Heartwell CM, Rahn N. O programa de dentaduras totais. 2 ed. Filadélfia: Lea & Febiger; 1974. p.197-206.
- 10- Jankelson B, Hofmann GM, Hendron J. A fisiologia do sistema estomatognático. *J Am Dent Assoc.* 1953;46(4):375-86.
- 11- Kramer A, Weber H, Benzing U. Implante e tratamento protético de maxilas edêntulas utilizando a prótese barra-suportada. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1992;7(2):251-5.

- 12- Kurt LE. Oclusão balanceada. J Am Dent Assoc. 1954;4:150-67.
- 13- Landa JS. Significado biológico da oclusão balanceada e articulação balanceada no serviço de prótese total. J Am Dent Assoc. 1962;65(4):489-94.
- 14- Lin CL, Wang JC, Kuo YC. Simulação numérica das interações biomecânicas do sistema dente/implante suportado sob várias forças oclusais com conexões rígidas/não rígidas. J Biomec. 2006;39(3):453-63.
- 15- Lundgren D, Falk H, Laurell L. A influência do número e distribuição dos contatos oclusais do cantilever nas forças de fechamento e mastigação na dentição com próteses fixas implanto-suportadas ocluindo com próteses totais. Int J Oral Maxillofac Implants. 1989;4(4):277-83.
- 16- Lundgren D, Laurell L. Aspectos biomecânicos naturais do trabalho de ponte fixa suportado por dentes e implantes endósseos. Periodontologia 2000. 1994;4(1):23-40.
- 17- Meijer HAJ, Starmans FJM, Steen WHA, Bosman F. Condições de carregamento de implantes endósseos em mandíbula humana edêntula: estudo tridimensional de elementos finitos. J Reabilitação Oral. 1996;23:757-63.
- 18- Misch CE, Bidez MW. Oclusão protegida por implante: a lógica biomecânica. Compêndio. 1994;15(11):1330-4.
- 19- Motwani BK, Sidhaye AB. A necessidade de balanças excêntricas durante a mastigação. J Prosthet Dent. 1990;64(6):689-90.
- 20- Nagao M. Estudos comparativos sobre as curvas de fala em mamíferos, com discussão de sua relação com a forma da fossa mandibular. J Dent Res. 1919;1(2):159-202.
- 21- Nairn RJ. Oclusão lateral e protusiva. J Dent. 1973;1:181-7.
- 22- Ogawa T, Ogimoto T, Koyano K. Validade oclusal do método de exame de padrão de contato relacionando sua posição mandibular. J Dent. 2000;28(1):23-9.
- 23- Orsier JF. Análise biomecânica local de sistemas de implantes cantilevers. J Oral Implantol. 1991;17:40-7.
- 24- Shaw DM. Forma e função nos dentes. Int J Orthod. 1924;10(11):703-18.
- 25- Sheppard IM. Deslocamento da base da dentadura durante a mastigação. J Prosthet Dent. 1963;13(3):462-8.
- 26- Skalak R. Considerações biomecânicas em osseointegrados. J Prosthet Dent. 1983;49(6):843-8.
- 27- Spiekermann H; Donath K; Hassell T; Jovanovic S; Richiter, J. Biomecânica. atlas colorido de implantologia em medicina dentária. Nova York: Thieme Medical Publishers; 1995. pág. 81-90.
- 28- Trapozzano VR. Testes de oclusões balanceadas e não balanceadas. J Prosthet Dent. 1960;10(3):476-87.
- 29- Weinberg L. Biomecânica da distribuição de forças em próteses implantossuportadas. Int J Oral Maxillofac Implants. 1993;8:19-31.

30- White SN, Caputo AA, Anderkvist T. Efeito do comprimento do cantilever sobre o estresse para transferência por próteses implanto-suportadas. J Prosthet Dent. 1994;71(5):493-9.

31- Zampelis A, Rangert B, Heijl L. Inclinação de implantes ferulizados para melhor suporte protético: uma análise bidimensional de elementos finitos. J Prosthet Dent. 2007;97(6):S35-S43.