

Avaliação dos Deslocamentos Dentários, em Arcos Dentais Reduzidos, pelo Método dos Elementos Finitos

Bruno Franco de Oliveira, Depart^o de Odontologia – PucMinas, brunfo@gmail.com

Paulo Isaias Seraidarian, Depart^o de Odontologia – PucMinas, paulois@uol.com.br

Jánes Landre Júnior, Depart^o de Mecânica – PucMinas, janes@pucminas.br

Sérgio Gomes de Oliveira, Depart^o. Odontologia – PucMinas, sergiogoliveira@uai.com.br

Introdução

Este trabalho apresenta a os deslocamentos dentários em arcos dentais reduzidos quando comparados a um arco dental completo, utilizando o método dos elementos finitos.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste estudo foi utilizado um modelo previamente desenvolvido por Oliveira *et al.* (2006) (Fig.1), desenvolvido usando os códigos MSC.Patran® e MSC.Nastran™.

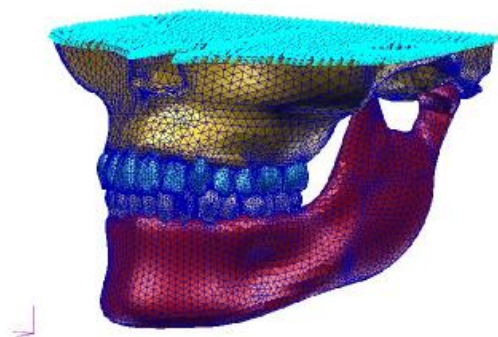


Figura 1: Modelo desenvolvido por Oliveira, Seraidarian e Landre Jr. (2006).

De forma a verificar a influência da dimensão dos arcos dentais na movimentação dos dentes quando da aplicação dos esforços no ato do fechamento da mandíbula, em que são usados os músculos temporal, masséter e pterigóideo medial, foram coletados os deslocamentos dos dentes identificados como molares 1 e 2, pré-molares 1 e 2, canino, incisivo lateral e incisivo central. Utilizando o modelo apresentado na figura 1, modificações foram realizadas, tais como a diferenciação do esmalte, dentina, polpa, periodonto, osso cortical e medular foram realizadas e gerados cinco modelos tridimensionais de mandíbula e maxila dentadas, com as respectivas fossas articulares. Destes cinco modelos, um

possuiu a arcada dentária completa (MEF1), os outros possuíram a arcada dentária reduzida: (MEF2) primeiro molar a primeiro molar, (MEF3) segundo pré-molar a segundo pré-molar, (MEF4) primeiro pré-molar a primeiro pré-molar e (MEF5) canino a canino (Fig. 2).

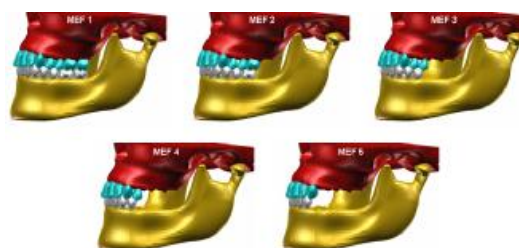


Figura 2: MEF 1, 2, 3, 4, e 5 visto no plano sagital.

Atribuiu-se propriedades mecânicas a cada componente anatômico com base em Menicucci *et al.* (2002) e estabelecida uma carga oclusal total de 100N, considerada fisiológica por Hart *et al.* (1992). Foram utilizadas malhas nas estruturas anatômicas, com exceção do seio maxilar e polpa, os quais ficaram como espaços vazios, como foi preconizado por Rees (2001). Essa malha possui elementos tetraédricos (CTETRA). Para imposição dos esforços, simulando a ação dos músculos, em conformidade com a posição dos músculos temporal, masséter e pterigóideo medial, conforme Castaño *et al.* (2002) (Fig 3).



Figura 3: Vetores do músculo masseter, temporal e pterigóideo medial respectivamente.

Resultados

A análise dos gráficos 1 e 2, mostra que à medida que foi sendo reduzido o arco dentário, o deslocamento de cada dente aumentou, especialmente no MEF 5 quando comparado aos demais.

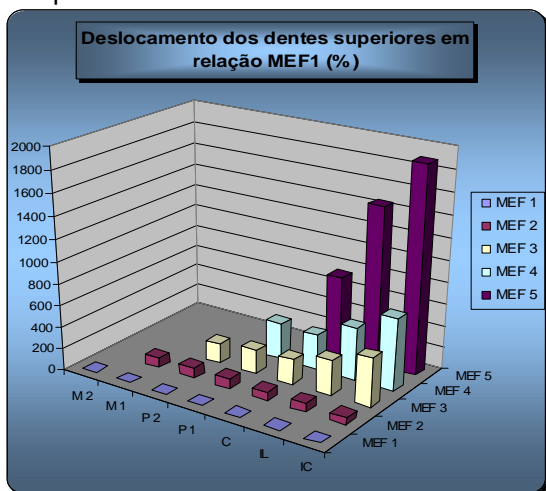


Gráfico 1: Deslocamento dos dentes superiores em relação ao MEF1 (%).

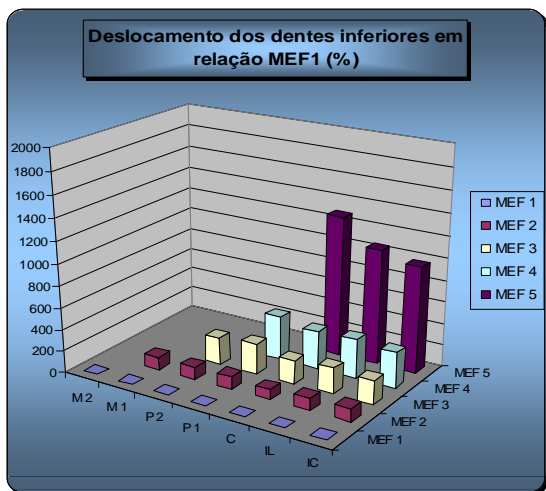


Gráfico 1: Deslocamento dos dentes inferiores em relação ao MEF1 (%).

Cabe salientar que houve uma diferença de deslocamento dentário entre a arcada superior e inferior, sendo que nesta última os valores foram mais elevados. Quando os valores dos deslocamentos do lado esquerdo foram comparados com os do lado direito, observa-se pequena diferença entre deslocamentos, resultado da diferença entre as malhas colocadas nos lados esquerdo e direito do modelo, apesar da anatomia dentária de um lado ter sido idêntica ao outro. Esta diferença entre as malhas

produziu uma diferença entre os contatos oclusais e conseqüentemente a resposta aos carregamentos. Porém apesar destas variações foi possível observar a alteração dos deslocamentos quando da variação dos arcos dentais, como pôde ser visto pelos resultados mostrados nos gráficos 1 e 2. Estas variações podem ainda ser observadas na figura 4, onde são apresentadas as magnitudes de descolamento para as cinco montagens.

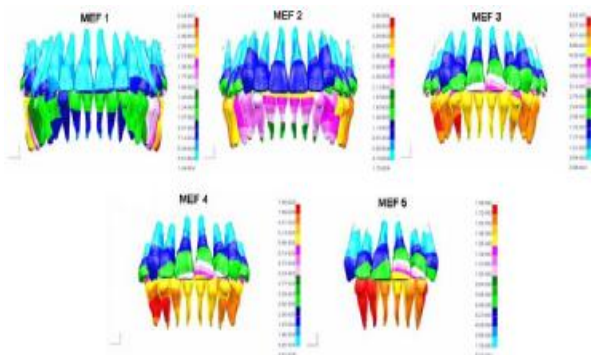


Figura 4: Simulação dos resultados do MEF 1, 2, 3, 4 e 5 no plano frontal.

Referências bibliográficas

Oliveira, S.G.; Seraidarian, P.I.; Landre Jr, J.; Oliveira, D. D.; Cavalcanti, B.N. Tooth displacement due occlusal contacts: a three-dimensional finite element study, J Oral Rehabil. v.33, p.874-880, 2006.

Hart, R.T.; Hennebel, V.V.; Thongpreda, N.; Van Buskirk, W.C.; Anderson, R.C. Modelling the biomechanics of the mandible: a three-dimensional finite element study. J Biomech. v.25, p.261-286, 1992.

Rees, J.S. An investigation into the importance of the periodontal ligament and alveolar bone as supporting structures in finite element studies. J Oral Rehabil, v.28, p.425-432, 2001.

Castaño, M.C.; Zapata, U; Pedroza, A.; Jaramillo, J.D.; Roldán, S. Creation of a three-dimensional model of the mandible and TMJ in vivo by means of the finite element model. Int J Comput Dent. v.5, p.87-99, 2002.

Menicucci, G.; Mossolov, A.; Mozzati, M.; Lorenzetti, M.; Preti, G. Tooth-implant connection: some biomechanical aspects based on finite element analysis. Clin Oral Implants Res. v.12, p.334-341, 2002.