

Estudo da Estabilidade de um Distrator Osteogênico Utilizado em Ortodontia

Margareth Gomes Rosa Arantes, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: mgrarantes@mecanica.ufu.br

Cleudmar Amaral de Araújo, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: cleudmar@mecanica.ufu.br

Roberta Tarkany Basting, Centro de Pesquisas Odontológicas C.P.O São Leopoldo Mandic, e-mail: rbasting@yahoo.com

Introdução

Geralmente, as irregularidades dento faciais durante a fase de crescimento e desenvolvimento podem ser tratadas através das terapêuticas convencionais utilizadas na Ortodontia e na Ortopedia Funcional dos Maxilares. Em pacientes adultos ou sindrômicos, podem ser associados recursos ortodônticos e cirúrgicos (BARBOSA *et al.*, 2003).

A distração osteogênica é uma técnica cirúrgica que vem sendo empregada na correção de discrepâncias transversais da mandíbula e apinhamento inferior dentário severo, sendo por isso uma indicação para a expansão do arco inferior (DEL SANTO JR *et al.* 2002). Esta técnica tem como princípio fundamental a capacidade intrínseca de alguns tecidos vivos se desenvolverem quando submetidos à tensão provocada por tração lenta e contínua (ILIZAROV 1998).



Figura 1: Necessidade de correção da arcada dentária. Fonte: DEL SANTO JR *et al.* 2002

Para se conseguir sucesso na formação de calo ósseo, os distratores osteogênicos sínfiseanos, aparelhos utilizados na técnica, têm por objetivo eliminar qualquer tipo de movimento entre os segmentos ósseos obtidos com a transecção, sendo que o grau de estabilidade local dependerá do tipo de

distrator e do modo de instalação do mesmo, devendo-se levar em consideração os princípios que regem as alterações teciduais que ocorrem frente a tração mecânica, fazendo-se necessário conhecer princípios biomecânicos.

A influência de fatores mecânicos na consolidação das estruturas adjacentes tem sido demonstrada clinicamente e experimentalmente. Porém, existem poucos trabalhos na literatura que avaliam a estabilidade dos distratores e a formação do calo durante o alongamento ósseo.

Os aparelhos utilizados na técnica de distração, distratores osteogênicos, variam de acordo com os objetivos pretendidos pelo clínico. A estabilidade do distrator é um fator relevante para a formação óssea, uma vez que a mobilidade excessiva pode levar à formação de fibrose.

Neste trabalho a estabilidade do distrator será avaliada através de um modelo 3D de elementos finitos. Serão avaliadas diferentes posições de montagem com diferentes quantidades de parafusos com o distrator sendo fixado sob dois tipos de corte diferentes, corte mediano e paramediano, respectivamente, serão apresentados o modelo inicial e os primeiros resultados da análise.

Aparelhos para a Distração Osteogênica

Os primeiros aparelhos utilizados nos ossos faciais para a distração osteogênica seguiram padrões mecânicos adotados para ossos longos com a evolução da tecnologia, outros modelos têm sido propostos.

Neste trabalho serão utilizados distratores osteogênicos da sínfise mentoniana fornecidos pela empresa Signo Vinces S.A. A estabilidade dos distratores será avaliada através de um modelo 3D de elementos finitos. A figura 2 apresenta o

distrator osteogênico a ser utilizado como referência para o modelo numérico.



Figura 2: Distrator osteogênico da sínfise mentoniana fornecidos pela empresa Signo Vinces

Nesta primeira etapa, foi desenvolvido um modelo simplificado de elementos finitos (programa Ansys) visando avaliar a região próxima a um segmento da mandíbula da sínfise mentoniana. No modelo geométrico completo os blocos vão simular o ramo da mandíbula onde será fixado o distrator. A figura 3 mostra o modelo geométrico desenvolvido no programa Ansys.

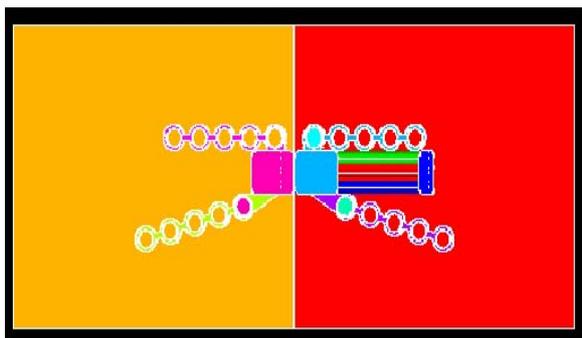


Figura 3: Modelo Geométrico desenvolvido no Programa Ansys.

Para a geração do modelo de elementos finitos foram utilizados dois materiais: Osso Cortical com módulo de elasticidade de 13700 Mpa e coeficiente de Poisson de 0.3 e Titânio com módulo de elasticidade de 110 Gpa e coeficiente de Poisson de 0.33.

Foi utilizado um elemento sólido (SOLID 45) e geração automática de malha do programa Ansys com refinamento 8. Neste primeiro modelo a maior parte da geometria foi colada e aplicada condições de contorno adequadas para simular o comportamento físico do sistema real. Foi aplicada uma carga de 40 N distribuída na área superior do ramo esquerdo.

Resultados

Na figura 4, mostra o deslocamento no eixo x, depois de aplicada a carga distribuída

na área e pode – se observar o movimento do lado esquerdo do ramo da mandíbula, havendo uma variação entre - 0.096259 mm e 0.054007 mm sendo o máximo deslocamento na extremidade esquerda no final do bloco.

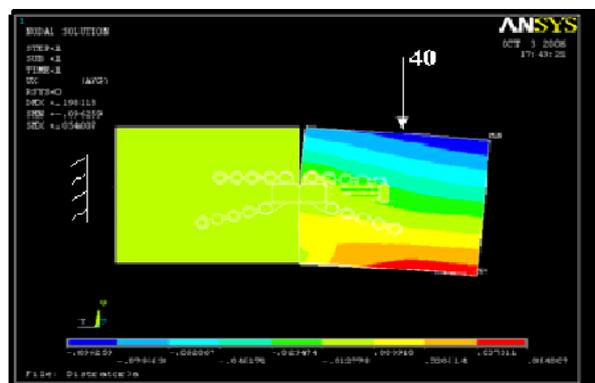


Figura 4: Deslocamento na direção x para uma carga aplicada de 40 N. O modelo foi fixado na lateral direita.

Conclusões

A correta especificação e utilização do distrator devem levar em consideração, a estabilidade funcional dos dispositivos da distração, podendo ocorrer à formação do calo ósseo.

Neste trabalho são apresentados os resultados iniciais de um modelo 3D de elementos finitos simplificado, onde foi avaliada a estabilidade da fixação para uma condição de corte mediano com quatro parafusos de fixação na parte central, a maior parte da geometria foi colada e aplicadas condições de contorno no lado direito do modelo e do lado esquerdo aplicada uma carga de 40 N distribuída na sua área superior encontrando, uma variação no deslocamento no eixo x.

Referências bibliográficas

- Barbosa Rpl, Paiva Jb, Rino Neto J., 2002, Distração Osteogênica – Indicações No Tratamento De Deformidades Craniofaciais. *Ortodontia* jul- set; 35 (3): 87-98.
- Del Santo Jr.M. et al., 2002, Distração Osteogênica Sinfiseana Para Correção De Discrepâncias Mandibulares Transversais. *Rev Dental Press Ortop Facial*, p. 71-80.
- Ilizarov, G.A., 1988, *The Principles Of The Ilizarov Method*. Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst. New York, v.48, n.1, p.1-11.