

Aplicação de Elementos Finitos na Ortodontia

T. Bassani¹, T. O. Bassani², A. Andriguetto², F. Schneider¹

1. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, PR, Brasil

2. Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico - ILAPEO, Curitiba, PR, Brasil

Introdução: Na ortodontia, uma força excessiva pode gerar efeitos colaterais graves, como a reabsorção das raízes dentais e até a perda dos dentes. Mesmo sabendo disso, apenas nos últimos anos a odontologia tem se preocupado em saber os reais efeitos dos aparatos utilizados já há tantas décadas. O presente estudo visou a avaliação, por meio do método dos elementos finitos, das tensões geradas em um arco ortodôntico chamado de Arco de Retração Dupla Chave (DKL).



Figura 1. Imagem inicial do modelo, incluindo cilindros que ilustram os dentes, bráquetes e o arco com alça Dupla-Chave.

Métodos Computacionais: Utilizando o software COMSOL Multiphysics®, modelamos as estruturas bucais, incluindo dentes, bráquetes e o arco DKL, assumindo a simetria de movimento e comportamento elástico linear isotrópico do modelo. Utilizou-se o mesmo software para executar os movimentos sobre a estrutura com 1 milímetro de abertura entre as alças DKL, escolhida como a medida padrão da ativação de 5N.

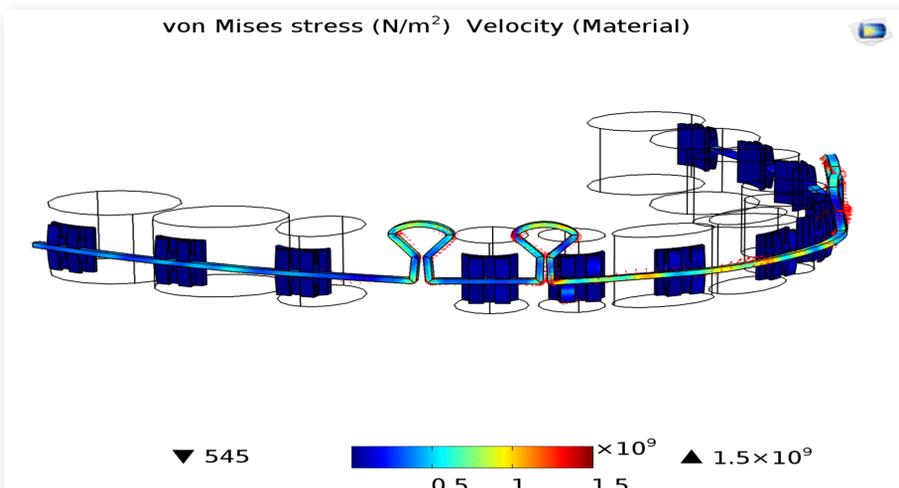


Figura 2. Tensões mecânicas no arco, com uma força de 5N aplicada nas duas extremidades do arco.

Resultados: Após a aplicação das forças, as tensões mecânicas concentram-se nas duas alças. A alça distal apresenta o maior diâmetro de abertura durante todo o período de teste, coincidindo com a maior área de tensão. Pode-se notar a quantidade de tensão e deslocamento em cada segmento do arco e transpor as resultantes aos dentes até um limite biologicamente aceitável.

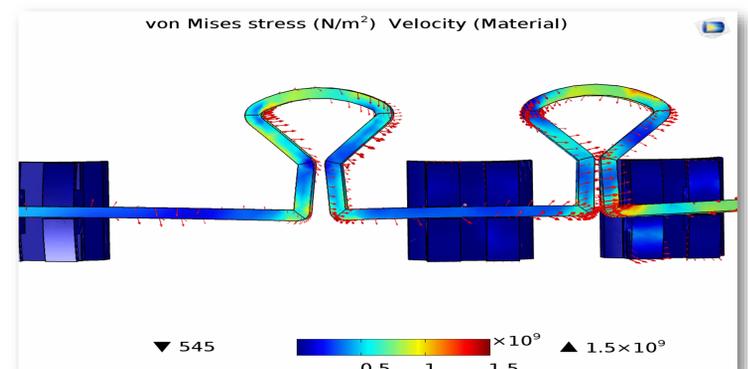


Figura 3. Início da abertura das alças provocada pela força de 5N aplicada nas extremidades do arco e sua tendência ao deslocamento. Nota-se que as alças abrem-se de maneiras desiguais.

Conclusões: A capacidade de se criar essas representações visuais simplificadas, mas com uma matemática complexa, nos leva também compreender melhor a biomecânica nas movimentações e adquirir informações sobre a física envolvida em um processo antes visto como apenas clínico, acrescentando uma nova dimensão para a pesquisa odontológica.

Referências:

1. Burstone CJ. Orthodontics as a science: the role of biomechanics. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2000;117(5):598600.

2. Suzuki H, Lima RS. Arco de Retração Anterior Dupla-Chave (DKH-Parker). Ortodontia, São Paulo, v34, No.1, p.73-78. Jan/abr 2001.