

COMPORTAMENTO BIOMECÂNICO DE UM DENTE MULTIRRADICULAR COM PERDA DE SUPORTE PERIODONTAL HORIZONTAL

F.J. Silva¹, M. A. Neto¹, A. Messias^{1,2} e I. P. Baptista²

*¹ Universidade de Coimbra, Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos (CEMMPRE-ARISE),
Departamento de Engenharia Mecânica, 3040-248 Coimbra, Portugal*

² Universidade de Coimbra, Faculdade de Medicina, 3040-248 Coimbra, Portugal

fabiojsilva1499@gmail.com; augusta.neto@dem.uc.pt; ana.messias@uc.p; isabelpoiariesbaptista@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Método Elementos Finitos, Periodontite, Perda de Suporte Horizontal

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, a periodontite está presente a nível global, tendo um aumento gradual de casos desde 1990, afetando de forma severa cerca de 19% da população mundial, o que corresponde a mais de mil milhões de casos [1]. A perda de suporte periodontal horizontal, característica principal da periodontite, é uma das principais causas para um aumento da mobilidade dentária [2]. Uma melhor compreensão dos efeitos causados por essa mobilidade poderá ajudar na eficácia do tratamento.

Este trabalho procura, através dos princípios biomecânicos e recorrendo ao método dos elementos finitos (MEF), analisar os efeitos da mobilidade dentária nas superfícies adjacentes, nomeadamente a distribuição de tensões e deslocamentos para a situação de periodontite inicial, quando aplicada a um molar superior. Através de uma Tomografia Computorizada de Feixe Cónico (CBCT) é gerado um modelo 3D, o qual engloba o molar com respetiva cavidade pulpar, ligamento periodontal, ossos cortical e trabecular. O tecido da mucosa oral não é modelado, devido à sua irrelevância, visto que a sua rigidez é demasiado baixa para ter impacto mecânico nos tecidos duros.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo foi selecionada uma Cone Beam computer Tomography (CBCT) da base de dados da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Coimbra, obtida através de um sistema i-Cat® FLX Cone Beam 3D, com um campo de visão de 16 x 10 cm, um tamanho de vóxel de 0,25 mm e um tempo de leitura de 26,9 segundos. A CBCT escolhida pertence a uma jovem de 21 anos, cuja dentição se encontrava sem imperfeições a nível macroscópico. Foi selecionado o primeiro molar superior direito (dente 16), multirradicular, cujo modelo engloba a cavidade pulpar, ligamento periodontal, ossos cortical e trabecular. O tecido da mucosa oral não é modelado, devido à sua irrelevância, visto que a sua rigidez é demasiado baixa para ter impacto mecânico nos tecidos duros.

Para replicar as condições de periodontite, foram realizados cortes nos modelos poligonais do osso cortical, osso trabecular e do ligamento periodontal, simulando uma perda horizontal de 2 mm. Os materiais foram considerados com um comportamento linear elástico e isotrópico, exceto o ligamento periodontal, que foi assumido como hiperplástico. Para simular o movimento e contacto entre as ferramentas, normalmente, usadas nos testes de mobilidade para a doença periodontal e o dente, foi considerado um valor do deslocamento imposto de 1 mm,

sendo este o valor limiar entre uma periodontite de estadio 1 e estadio 2. Foi considerada também uma força de compressão de 20N, para o mesmo efeito.

3 RESULTADOS

Num panorama geral, os resultados obtidos indicam um aumento dos efeitos da carga aplicada quando existe perda horizontal. Estes efeitos, de forma geral, têm uma maior amplitude e valores máximos superiores no sentido vestibular-palatino a nível de tensões equivalentes e valores máximos mais elevados no sentido palatino-vestibular a nível de deslocamentos.

Ao nível dos deslocamentos, sente-se um impacte maior da perda horizontal no osso cortical (principalmente na distribuição mediana dos mesmos), mantendo-se minimamente constantes para o dente. Esta diferença, faz-se sentir mais, no sentido palatino-vestibular do carregamento para o osso cortical e no sentido vestibular-palatino para o osso trabecular.

Quanto às tensões equivalentes de von-Mises, os resultados indicam diferenças mais importantes nos valores máximos de tensão, principalmente no dente e no osso cortical, sendo que no segundo caso, há um aumento significativo generalizado no valor de todas as tensões. O molar e o osso trabecular, contrariamente ao osso cortical, apresentam um maior impacte da perda de suporte horizontal no sentido vestibular palatino.

De modo geral, os resultados permitem concluir que a periodontite afeta negativamente o dente e todos os componentes do periodonto, ao nível de comportamento mecânico.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FCT — Fundação para a Ciência e Tecnologia, no âmbito do projeto UIDB/00285/2020, LA/P/0112/2020, e UIDP/04213/2020.

REFERÊNCIAS

[1] World Health Organization, “Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030”, 2022.

[2] S. P. Lastianny, S. Rahmawati, “Periodontal Therapy With Intracoronal Fiber Splint in Case of Tooth Mobility With Crowded Anterior in Adolescents: A Case Report”, *KnE Medicine*; pp. 359–369, 2022.