

Barras em resina acetálica para sobredentaduras implantossuportadas – MEF

Gomes VN¹, Sampaio-Fernandes M², Rocha P³, Costa DC⁴, Oliveira SJ⁵, Belinha J⁶, Figueiral MH⁷

¹Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, Portugal, viriatogo.nuno@gmail.com

²Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, Portugal, mfernandes@fmd.up.pt

³Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, Portugal, proch Almeida@gmail.com

⁴Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Portugal, danielcouthocosta@hotmail.com

⁵Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, Portugal, solveira@fmd.up.pt

⁶Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico do Porto, Portugal, job@isep.ipp.pt

⁷INEGI, Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, Portugal, hfigueiral@gmail.com

RESUMO

A resina acetálica, ou polioximetileno (POM), é um material alternativo ao metal para a confeção de barras para suporte de sobredentaduras implantossuportadas. O objetivo deste trabalho é estudar a distribuição da tensão, da deformação e do deslocamento quando a força é aplicada sobre barras em resina acetálica, de espessuras distintas e extensões distais (*cantilever*) de diferentes comprimentos. Duas barras Definitif[®] (Gt-Medical) foram reproduzidas virtualmente no programa informático Exocad DentalCAD[®], às quais se adicionaram extensões distais. A análise numérica das estruturas foi realizada pelo Método dos Elementos Finitos (MEF), no programa académico FEMAS (cmech.webs.com). Foi aplicada uma força vertical de 1N sobre toda a barra e, individualmente, sobre os pilares, os arcos anterior e lateral, e as extensões distais. Tanto a espessura da barra como o comprimento do *cantilever* parecem influenciar a tensão, a deformação e o deslocamento da barra quando é aplicada uma força vertical. Uma maior espessura da infraestrutura conduz a valores superiores. Em ambas as barras, os valores de tensão, deformação e deslocamento aumentam com o aumento do comprimento da extensão distal.

Palavras-chave: Resina Acetálica, Polioximetileno (POM), Sobredentaduras, Barras, Método dos Elementos Finitos (MEF).

INTRODUÇÃO

Uma sobredentadura implantossuportada está indicada em pacientes insatisfeitos com a estabilidade e a retenção proporcionadas pelas próteses removíveis convencionais, embora sem queixas de dor ou desconforto na mucosa [1]. Uma barra é um sistema retentivo que une os implantes de suporte para ancorar as sobredentaduras. Consiste numa infraestrutura de conexão entre dois ou mais implantes, que promove um suporte rígido e uma retenção de maior qualidade [2, 3]. A ferulização dos implantes proporciona estabilidade e distribuição das cargas oclusais por toda a estrutura protética, bem como no osso envolvente [4].

Com o desenvolvimento dos polímeros têm surgido materiais resinosos com propriedades diferenciadoras dos materiais metálicos clássicos. A aplicação da resina acetálica ou polioximetileno (POM) na Medicina Dentária encontra-se ainda pouco estudada.

O objetivo deste trabalho é estudar a distribuição das tensões equivalentes de *von Mises*, das deformações equivalentes e dos deslocamentos totais quando uma força é aplicada sobre barras em resina acetálica, de espessuras distintas e extensões distais (*cantilever*) de diferentes comprimentos, usando o Método dos Elementos Finitos (MEF).

MATERIAIS E MÉTODOS

As barras originais Definitif[®] (Gt-Medical), de duas espessuras distintas (Barra A e Barra B), foram reproduzidas virtualmente no programa informático Exocad DentalCAD[®] versão 2.3 Matera 6990 (64bit), às quais foram posteriormente adicionados *cantilevers* de diferentes dimensões (5, 10 e 20mm). No ficheiro STL foram executadas as modificações necessárias para a realização dos testes pelo MEF, no programa académico FEMAS (cmech.webs.com). O coeficiente de Poisson de 0,2 e o módulo de elasticidade de 2700MPa foram as propriedades do POM introduzidas no *software*. Em cada simulação, foi aplicada uma força vertical de 1N sobre toda a barra e, individualmente, sobre os pilares anterior e posterior, os arcos anterior e lateral, e as extensões distais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na generalidade, as tensões equivalentes de von Mises, as deformações equivalentes e os deslocamentos totais são superiores na barra mais espessa (barra B), relativamente à menos espessa (barra A). Na Figura 1 observa-se a distribuição da tensão nas 2 barras, quando uma força vertical é aplicada sobre toda a barra.

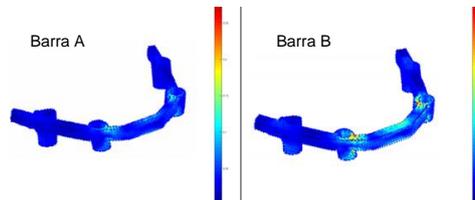


Figura 1. Tensão resultante na Barra A e na Barra B, quando a força de 1N é aplicada sobre toda a barra.

Nos pilares, observam-se os valores mais elevados de tensão ao nível do seu colo; no arco anterior os valores mais elevados encontram-se no ponto médio do arco e próximo dos pilares anteriores; no arco lateral, apenas no ponto médio do arco. Os valores máximos de tensão de *von Mises*, deformação equivalente e deslocamento total são mais elevados nos *cantilevers* de 10 e 20 mm.

CONCLUSÕES

Tanto a espessura da barra como o comprimento do *cantilever* parecem influenciar a tensão, a deformação e o deslocamento da barra quando é aplicada uma força vertical. Uma maior espessura da infraestrutura conduz a valores superiores. Em ambas as barras, os valores de tensão, deformação e deslocamento aumentam com o aumento do comprimento da extensão distal.

REFERÊNCIAS

- [1] Barão, V.A.R., Delben, J.A., Lima, J., Cabral, T., Assunção W.G. (2013). Comparison of different designs of implant-retained overdentures and fixed full-arch implant-supported prosthesis on stress distribution in edentulous mandible – A computed tomography-based three-dimensional finite element analysis. *Journal of Biomechanics*, 46(7), 1312-20.
- [2] Burns DR. (2000). Mandibular implant overdenture treatment: Consensus and controversy. *Journal of Prosthodontics*, 9(1), 37-46.
- [3] van Kampen, F.M.C., van der Bilt, A., Cune, M.S., Fontijn-Tekamp, F.A., Bosman, F. (2004). Masticatory Function with Implant-supported Overdentures. *Journal of Dental Research*, 83(9), 708-11.
- [4] Stoumpis, C., Kohal, R.J. (2011). To splint or not to splint oral implants in the implant-supported overdenture therapy? A systematic literature review: Implant-supported overdenture. *Journal of Oral Rehabilitation*, 38(11), 857-69.