

Efeitos do Trauma Oclusal no Ligamento Periodontal de Molares de Ratos Restaurados com Resina Composta e Amálgama

Effects of Occlusal Trauma on the Periodontal Ligament and Alveolar Bone of Rat Molars Restored with Composite Resin and Amalgam

Graciela Medeiros JABÔR*
Cezar Augusto SUCHARD**
Casimiro Manoel MARTINS FILHO***
David Rivero TAMES****

JABÔR, G.M.; SUCHARD, C.A.; MARTINS FILHO, C.M.; TAMES, D.R. Efeitos do trauma oclusal no ligamento periodontal de molares de ratos restaurados com resina composta e amálgama. **JBA**, Curitiba, v.3, n.10, p.153-157, abr./jun. 2003.

O objetivo deste estudo foi analisar o comportamento do ligamento periodontal e osso alveolar diante de forças excessivas em molares de ratos restaurados em sobreoclusão com dois tipos de materiais: resina composta e amálgama. Foram utilizados neste experimento 12 ratos de 90 dias de idade, divididos em 2 grupos experimentais e 1 grupo controle. O primeiro grupo recebeu restaurações em amálgama e o segundo em resina composta, preenchendo totalmente as fossas mesial e distal até a altura das pontas das cúspides. Cinco dias após a realização das restaurações, os animais foram sacrificados, sendo em seguida realizadas as análises histológicas, através de cortes corados com hematoxilina e eosina (HE). Com a análise morfológica dos cortes, foi constatado que o efeito traumático das forças oclusais nos dentes restaurados com amálgama foi maior do que nos dentes restaurados com resina composta, no que diz respeito, principalmente, à irregularidade da superfície do osso alveolar e desorientação das fibras do ligamento periodontal.

PALAVRAS-CHAVE: Ligamento periodontal; Oclusão dentária traumática; Alvéolo dental.

INTRODUÇÃO

Anusavice (1996) afirmou que o amálgama é um tipo especial de liga que contém mercúrio como um de seus constituintes. Este último, por ser líquido à temperatura ambiente, forma ligas com outros metais que estão em estado sólido, como prata, estanho, cobre, ouro e zinco. Já a resina composta, segundo este autor, contém, como principais constituintes, a matriz de resina, uma carga de partículas inorgânicas (sílica coloidal), um ativador-inibidor necessário para polimerização e um agente de união (silano) que promove a adesão entre a carga inorgânica e a matriz de resina. As distintas composições dos materiais fazem com que estes apresentem diferenças em suas propriedades

* Cirurgiã-dentista; Rua Ten. Silveira, 225, Centro – CEP 88010-300, Florianópolis, SC; e-mail: grajabor@hotmail.com

** Cirurgião-dentista

*** Professor responsável pela disciplina de Oclusão – UNIVALI – SC

**** Professor responsável pela disciplina de Histologia – UNIVALI – SC

físicas, o que poderia influenciar na condução das forças mastigatórias através do ligamento periodontal e osso alveolar.

Relatos da literatura mostram modificações morfológicas e funcionais do periodonto de inserção frente ao trauma oclusal. Porém em nenhum destes estudos foram comparados os efeitos de diferentes materiais restauradores na produção deste trauma.

Sthal *et al.* (1957) observaram, em experimento com ratos, que o trauma oclusal realizado com amálgama preenchendo as superfícies oclusais dos primeiros e segundos molares superiores até o nível da cúspide mais alta provocou, após seis semanas, edema, desorganização e degeneração dos feixes de fibras do ligamento periodontal em muitos animais.

Itoiz *et al.* (1963) induziram o trauma oclusal em molares de ratos, utilizando três materiais: amálgama, pino e arco ortodôntico. Constataram que o primeiro produziu poucas lesões traumáticas; já os métodos da cimentação do arco ortodôntico e cimentação do pino provocaram lesões mais intensas, como necrose do ligamento periodontal, aumento da reabsorção óssea e áreas de reabsorção cementária no espaço inter-radicular.

Glickman (1963) afirmou que os componentes do periodonto de inserção – osso alveolar, ligamento periodontal e cimento dental – sofrem modificações morfofuncionais vinculadas à falta ou excesso de forças oclusais, caracterizadas pelo enfraquecimento ou destruição dos componentes teciduais.

Rosenberg *et al.* (1965) produziram trauma oclusal, fazendo uso de coroas totais, em doze cães; fizeram observações por um período de 24 horas a 30 dias e constataram microscopicamente que, no lado de pressão, houve destruição dos tecidos periodontais e reabsorção da cortical alveolar. Já no lado de tensão, o periodonto estava constituído por fibras largas e dispostas no sentido das forças, além de haver uma ativa formação de osso fasciculado.

Carranza (1969) defendeu a idéia de que o aumento das forças funcionais sobre o dente produz áreas de desorganização das fibras, trombozes vasculares e necrose na área de compressão, com reabsorção óssea e cementária.

Smolensky (1973) afirmou que um dente submetido ao trauma apresenta as áreas de pressão do ligamento periodontal caracterizadas por hemorragia, hialinização de fibras, necrose e reabsorção óssea. Por outro lado, as áreas de tensão apresentam estiramento e ruptura das fibras periodontais, além de deposição óssea.

Kvinnslund *et al.* (1992) observaram o efeito do trauma oclusal no fluxo sanguíneo periodontal e pulpar em molares de ratos que tiveram sua superfície oclusal elevada em 1 milímetro com um material compósito.

Observaram que, nos estágios iniciais (2 dias de trauma), ocorreu um aumento do fluxo sanguíneo do ligamento periodontal e da polpa no lado experimental, se comparado com o lado contra-lateral. Além do mais, houve um aumento do fluxo sanguíneo em ambos os lados da maxila, se comparados com o material controle inoperado, indicando que o trauma oclusal unilateral inicia respostas no fluxo sanguíneo, tanto no molar contra-lateral, quanto nos antagonistas.

Palcanis (1973), Biancu *et al.* (1995) e Sodeyama *et al.* (1996) demonstraram que o trauma oclusal experimentalmente induzido em animais de laboratório promove alterações morfológicas e funcionais nos componentes celulares, vasculares e nervosos do ligamento periodontal.

Com a evolução dos estudos, o aprimoramento da qualidade das resinas compostas e o crescente uso das mesmas na restauração de dentes posteriores, e considerando que os trabalhos encontrados na literatura relatam danos ao periodonto provocados pelo trauma oclusal, sem comparar o efeito do mesmo, utilizando-se dois materiais diferentes de uso freqüente em Odontologia, como amálgama e resina composta, propusemos esta análise comparativa em animais de laboratório com o objetivo de identificar fatores diferenciais na resposta do periodonto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados neste experimento 12 ratos de 90 dias de idade, pesando entre 170 e 220 gramas, do sexo feminino, divididos eqüitativamente em três grupos: dois experimentais (A e B) e um controle (C). Nos grupos experimentais (A e B) foram preparadas cavidades nas fossas mesial e distal da superfície oclusal do primeiro molar superior esquerdo (Figura 1).

Em ambos os grupos, as restaurações preencheram totalmente as fossas mesial e distal até a altura das pontas das

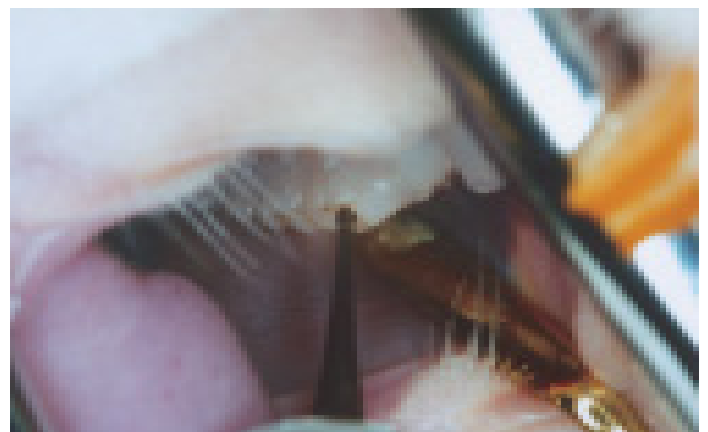


FIGURA 1: Preparos cavitários nas fossas mesial e distal do 1º molar superior esquerdo.

cúspides, com a finalidade de garantir uma restauração em supraoclusão. O grupo controle não foi submetido a nenhuma manipulação para permitir um referencial de normalidade do ligamento. A dieta de todos os animais foi controlada, através da reposição diária de alimento. Todos os ratos se alimentaram durante os cinco dias de experimento. Os animais foram sacrificados após cinco dias e perfundidos com formol a 10%, pois, segundo Carneiro & Moraes (1965), existem indícios de renovação total das fibras do ligamento periodontal em aproximadamente sete dias.

As maxilas dos ratos foram removidas, descalcificadas em EDTA durante um período de trinta dias, com trocas de três em três dias, e incluídas em parafina.

Cortes seriados de sete micrômetros (μm) foram preparados e corados com hematoxilina e eosina (HE). A superfície óssea e a disposição das fibras colágenas do ligamento periodontal foram analisadas em microscópio óptico de luz transmitida.

RESULTADOS

A análise do grau de irregularidade das superfícies ósseas mostrou que as superfícies distais se apresentaram muito mais irregulares que as superfícies ósseas mesiais das raízes mesiais e distais, tanto em resina quanto em amálgama, com indícios de serem maiores nos dentes restaurados com amálgama (Figuras 2, 3 e 4).

As fibras do ligamento periodontal dos grupos experimentais estavam mais acentuadamente desor-

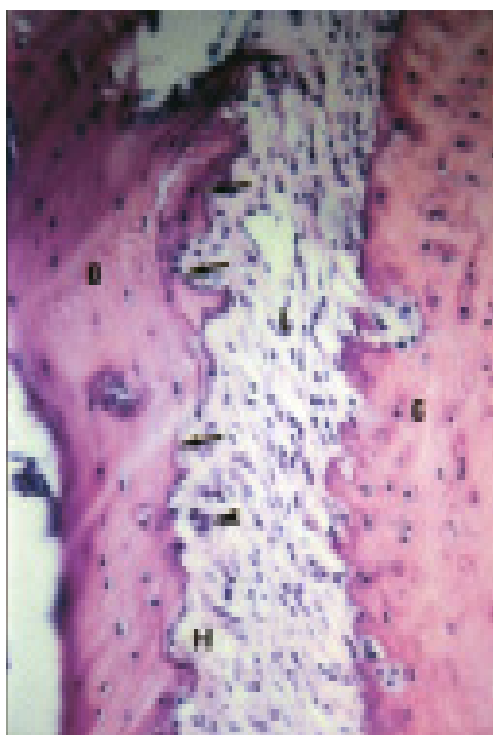


FIGURA 2: Fotomicrografia do periodonto de inserção distal da raiz mesial. Grupo: amálgama. (O) osso alveolar; (C) cimento; (L) ligamento periodontal; (setas) superfície óssea reabsorvida; (cabeças de setas) osteoclastos; (H) área de hialinização. Coloração: HE. Aumento: 200x.



FIGURA 3: Fotomicrografia do periodonto de inserção distal da raiz mesial. Grupo: resina composta. (O) osso alveolar; (C) cimento; (L) ligamento periodontal com feixes colágenos orientados; (asteriscos) áreas de edema entre os feixes colágenos; (setas) superfície óssea; (cabeças de seta) osteoclastos. Coloração: HE. Aumento: 200x.

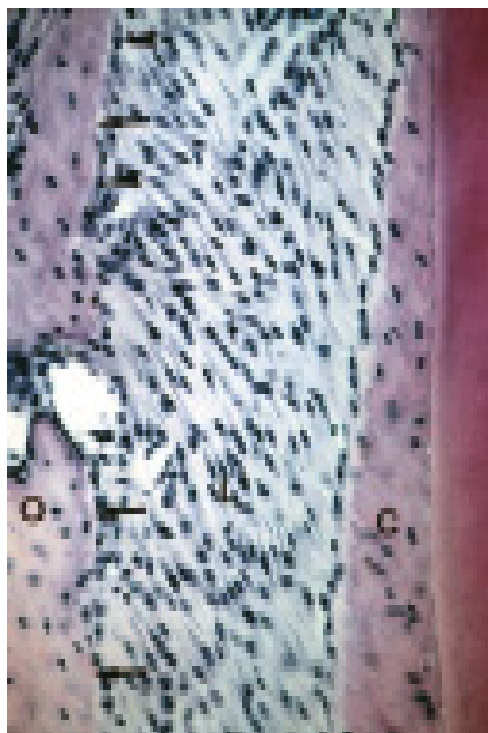


FIGURA 4: Fotomicrografia da superfície distal da raiz mesial. Grupo: controle. (O) osso alveolar; (C) cimento; (L) ligamento periodontal; (setas) superfície óssea; (cabeças da seta) osteoblastos. Coloração HE. Aumento: 200X.

ganizadas na região distal das raízes mesiais e distais; entretanto, esta desorganização era aparentemente maior nas fibras periodontais dos dentes restaurados com amálgama (Figuras 5, 6 e 7). Foi observada a presença de áreas de hialinização, caracterizadas pela ausência da identidade morfológica das fibras e por estarem palidamente coradas, sendo mais frequentes no grupo experimental do amálgama (Figura 2).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

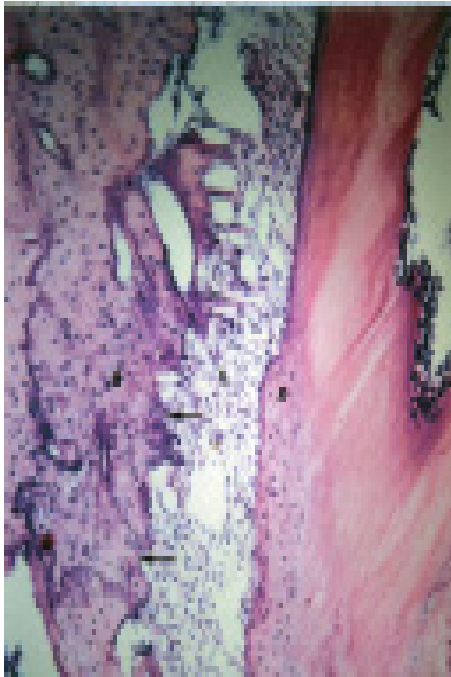


FIGURA 5:
Fotomicrografia do periodonto de inserção distal da raiz distal. Grupo: amálgama. (O) osso alveolar; (C) cimento; (L) ligamento periodontal; (setas) superfície óssea. Coloração: HE. Aumento: 100x.



FIGURA 6:
Fotomicrografia do periodonto de inserção distal da raiz distal. Grupo: resina composta. (O) osso alveolar; (C) cimento; (L) ligamento periodontal; (setas) superfície óssea. Coloração: HE. Aumento: 100x.

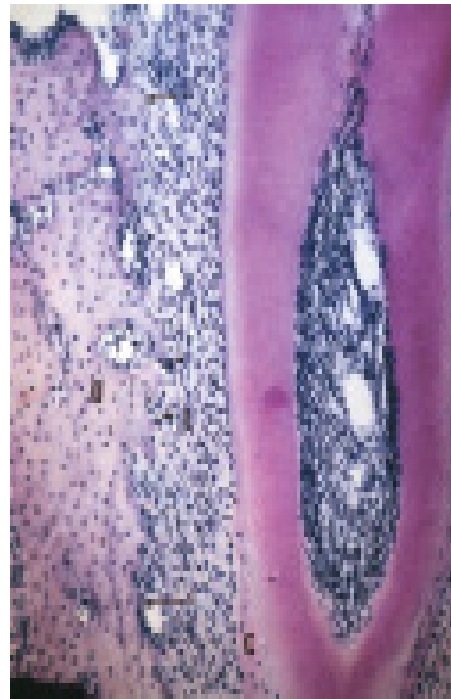


FIGURA 7:
Fotomicrografia da superfície distal da raiz distal. Grupo: controle. (O) osso alveolar; (C) cimento; (L) ligamento periodontal; (setas) superfície óssea; (cabeças de seta) osteoclastos. Coloração: HE. Aumento: 100x.

Todos os componentes do periodonto de inserção – osso alveolar, ligamento periodontal e cimento dental – sofrem modificações morfofuncionais vinculadas à falta ou excesso de cargas ou forças oclusais, caracterizadas pelo enfraquecimento ou destruição dos componentes teciduais. Estes fatos estão de acordo com Glickman (1963), o que justificou a escolha das estruturas que foram analisadas neste estudo: superfície óssea do osso alveolar e conjuntivo do ligamento periodontal, as quais são estruturas mais sensíveis a estímulos, se comparadas ao cimento dental. Por outro lado, o modelo biológico escolhido para este estudo, com objetivo de observar o comportamento do periodonto de inserção perante o trauma oclusal, promovido pelo preenchimento das superfícies oclusais com materiais restauradores nos molares superiores de ratos até o nível da cúspide mais alta, já está bem definido na literatura pertinente (STHAL *et al.*, 1957; ITOIZ *et al.*, 1963; KVINNSLAND *et al.*, 1992).

Com relação à superfície óssea, foi constatado neste experimento que houve uma maior irregularidade desta no lado de pressão dos dentes submetidos ao trauma, se comparada à dos dentes do grupo controle. Esta observação concorda com o resultado dos estudos de Itoiz *et al.* (1963) e Rosenberg *et al.* (1965), os quais afirmaram que as superfícies ósseas de dentes submetidos ao trauma apresentam áreas de reabsorção nas regiões de pressão. Comparando as superfícies ósseas dos grupos experimentais, observou-se que os dentes restaurados com amálgama apresentaram maior irregularidade nestas superfícies.

As fibras periodontais mostraram-se neste estudo deso-

rientadas em todos os dentes submetidos ao trauma, se comparadas com as dos dentes controle, cuja matriz extracelular encontrava-se mais homogênea. Estas observações estão de acordo com os estudos de Sthal *et al.* (1957), Itoiz *et al.* (1963), Palcanis (1973) e Biancu *et al.* (1995), os quais relataram que as fibras do ligamento periodontal sofrem desorganização quando o dente é submetido ao trauma, principalmente no lado da pressão. Apesar de ambos os grupos experimentais apresentarem esta desorganização, as fibras periodontais dos dentes submetidos ao trauma com amálgama encontravam-se mais desorientadas que as dos dentes restaurados com resina composta.

Também foi observado que nos grupos experimentais existiam espaços, os quais provavelmente estavam relacionados com a presença de edema nesta região, como citaram Sthal *et al.* (1957).

CONCLUSÃO

Os dados encontrados neste estudo sugerem que o trauma por supraoclusão com restaurações de amálgama e resina composta induz a uma reabsorção das superfícies do osso alveolar e a uma desorganização das fibras periodontais, de maneira mais acentuada nos dentes restaurados com amálgama.

JABÔR, G.M.; SUCHARD, C.A.; MARTINS FILHO, C.M.; TAMES, D.R. Effects of occlusal trauma on the periodontal ligament and alveolar bone of rat molars restored with composite resin and amalgam. **JBA**, Curitiba, v.3, n.10, p.153-157, abr./jun. 2003.

The aim of the present study was to analyze the behavior of the periodontal ligament and alveolar bone under to excessive forces applied on molars of rats, restored with different materials: amalgam and composite resin. Twelve mice of 90 days of age were divided into 3 groups: (A) amalgam, (B) composite resin and (C) control. In the experimental groups (A e B), under anesthesia, retentions were made on the occlusal surface of the maxillary first molars, then they were filled with amalgam and composite resin and carved level with the highest occlusal cusp, thus presenting a flat, high occlusal table. The animals were maintained for five days, at which time they were sacrificed and its maxillae dissected out. These tissues were fixed in formaline, descalcified in E.D.T.A., sectioned and stained with hematoxylin and eosin. The histological analysis showed that the traumatic effects on the teeth restored with amalgam were larger than in the teeth restored with composite resin. The periodontal ligament was more disorganized and the alveolar bone surface was more irregular.

KEYWORDS: Periodontal ligament; Dental occlusion, traumatic; Dental alveolus.

REFERÊNCIAS

- ANUSAVICE, K.J. Resinas para restauração. In: **Materiais Dentários**. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996, p.161-226.
- BIANCU, S.; ERICSSON, I.; LINDHE, J. Periodontal ligament tissue reactions to trauma and gingival inflammation. An experimental study in the beagle dog. **J Clin Periodontol**, v.22, n.10, p.772-779, Oct. 1995.
- CARNEIRO, J.; MORAES, F.F. de. Radioautographic visualization of collagen metabolism in the periodontal tissues of the mouse. **Arch Oral Biol**, v.10, p.833-848, 1965.
- CARRANZA, F.A. Periodontotrauma. **An Esp Odontostomatol**, v.28, n.4, p.293-304, July/Aug. 1969.
- ITOIZ, M.E. *et al.* Histologic and histometric study of experimental occlusal trauma in rats. **J Periodontol**, v.34, p.305-313, 1963.
- GLICKMAN, I. Inflammation and trauma from occlusion: co-destructive factors in chronic periodontal disease. **J Periodontol**, v.34, p.5-10, 1963.
- KVINNSLAND, S. *et al.* Effect of experimental traumatic occlusion on periodontal and pulpal blood flow. **Acta Odontol Scand**, v.50, n.4, p.211-219, Aug. 1992.
- PALCANIS, K.G. Effect of occlusal trauma on interstitial pressure in the periodontal ligament. **J Dent Res**, v.52, n.5, p.903-910, Sept./Oct. 1973.
- ROSENBERG, C.; VILLAVICENCIO, J.; FRUGONE, R. Experimental study of occlusal trauma. **Rev Dent Chile**, v.55, n.4, p.233-237, July/Aug. 1965.
- SMOLENSKY, P. Effects of traumatic occlusion on the rabbit periodontium. **Asociación Dental Mexicana**, v.30, p.15-31, 1973.
- SODEYAMA, T. *et al.* Responses of periodontal nerve terminals to experimentally induced occlusal trauma in rat molars: an immunohistochemical study using PGP 9.5 antibody. **J Periodontol Res**, v.31, n.4, p.235-248, May 1996.
- STHAL, S.S. *et al.* The effects of vertical occlusal trauma on the periodontium of protein deprived young adult rats. **J Periodontology**, v.28, p.87-96, 1957.

Recebido para publicação em: 08/05/03

Enviado para análise em: 10/06/03

Aceito para publicação em: 26/06/03