

Alteração no volume do fluido gengival durante a retração de caninos superiores

Jonas Capelli Jr.*, Rivail Fidel Junior**, Carlos Marcelo Figueredo***, Ricardo Palmier Teles****

Resumo

Introdução: na análise da teoria da pressão/tensão do movimento dentário, a aplicação de uma força ortodôntica causa um deslocamento gradual dos fluidos do ligamento periodontal, acompanhado pela distorção das células e da matriz extracelular. **Objetivos:** avaliar a quantidade de volume do fluido gengival (FG) nas faces mesiais e distais dos caninos superiores, de 14 pacientes (3 homens e 11 mulheres) submetidos a movimentação ortodôntica. **Métodos:** o fluido foi coletado com tira de papel absorvente padrão (Periopaper®) e seu volume foi determinado por meio da utilização do medidor Periotron®, em sete tempos distintos (dia -7, dia 0, 1 hora, 24 horas, 14 dias, 21 dias e 80 dias). O teste Friedman foi usado para comparar os dados obtidos ($p < 0,01$ e $p < 0,05$). **Resultados:** os resultados mostraram que houve uma alteração significativa do volume de FG ao longo do tempo, tanto no lado de pressão ($p < 0,001$) quanto no lado de tensão ($p < 0,01$). No lado de pressão, o volume de FG foi significativamente menor nos tempos 0 ($p < 0,01$) e 24h ($p < 0,001$), comparados com o tempo 80d.

Palavras-chave: Sulco gengival. Movimento ortodôntico. Inflamação.

INTRODUÇÃO

A fase inicial do movimento dentário ortodôntico envolve uma resposta inflamatória aguda no periodonto, caracterizada pela vasodilatação e migração de leucócitos para fora dos capilares. Essas células migratórias produzem várias citocinas, o sinal molecular bioquímico local, que interagem direta ou indiretamente com as células periodontais⁵. As citocinas evocam a síntese e a secreção, pelas células alvo, de numerosas substâncias, como: prostaglandinas, fatores de crescimento e outras citocinas. Por último, essas células

constituem-se em unidades funcionais que remodelam os tecidos periodontais e facilitam o movimento dentário⁷.

O processo inflamatório agudo que tipifica a fase inicial do movimento dentário ortodôntico é predominantemente exsudativo, em que plasma e leucócitos deixam os capilares nas áreas de estresse periodontal. Um ou dois dias após, a fase aguda da inflamação diminui e é substituída por um processo crônico envolvendo fibroblastos, células endoteliais e osteoblastos. Durante esse período, os leucócitos continuam a migrar

* Professor livre docente em Ortodontia da FO-UERJ.

** Professor colaborador da disciplina de Periodontia da UERJ. Professor colaborador do curso de especialização em Periodontia da PUC-RJ.

*** Professor adjunto do curso de especialização em Periodontia da ABO-DC.

**** Professor adjunto da disciplina de Periodontia da UERJ. Professor adjunto do curso de especialização em Periodontia da PUC-RJ.

***** Pesquisador do Departamento de Periodontia do Forsyth Institute, Boston, EUA.

nos tecidos periodontais estressados e modulam o processo de remodelação. A inflamação crônica prevalece até a próxima consulta clínica, quando o ortodontista ativa o dispositivo indutor de força e desencadeia outro período de processo inflamatório agudo, superpondo-se à inflamação crônica⁸.

Para o paciente, os períodos de inflamação aguda estão associados com a sensação de dor e a redução da função (mastigação). O reflexo desse fenômeno pode ser encontrado no fluido gengival dos dentes em movimento, onde significativos aumentos nas concentrações dos mediadores da inflamação, tais como as citocinas e as prostaglandinas, ocorrem temporariamente⁸.

A observação de que o movimento dentário ortodôntico envolve muitas reações com características inflamatórias é importante por ter possibilitado uma melhor compreensão de que a cascata de fatores envolvidos na inflamação pode ser parte das reações às forças ortodônticas nos tecidos de suporte dentário. Porém, o ortodontista não deve se sentir constrangido por introduzir áreas focais de inflamação no ligamento periodontal durante o movimento dentário com finalidade terapêutica¹⁵. A ocorrência de eventos inflamatórios nos tecidos não necessariamente implica em alterações ou sintomas locais clinicamente percebidos: a inflamação pode ser subclínica³.

De forma a estudar não-invasivamente em humanos, tem sido examinada a expressão dessas substâncias biologicamente ativas com respeito às mudanças no fluido gengival durante o movimento dentário ortodôntico. Essas substâncias são produzidas pelas células do ligamento periodontal em quantidade suficiente para estarem presentes e difusas no fluido gengival⁴.

PROPOSIÇÃO

A partir dessas premissas, procurou-se quantificar o volume de fluido gengival nas faces mesiais e distais, respectivamente áreas de tensão e pressão, de caninos superiores sob movimentação ortodôntica.

MATERIAL E MÉTODOS

Seleção de pacientes

Neste estudo participaram 14 pacientes da clínica do curso de especialização em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. A seleção dos pacientes não obedeceu a critérios relacionados ao gênero, à raça ou classificação de más oclusões, porém todos tinham indicação de extração dos primeiros pré-molares superiores como parte do planejamento do tratamento ortodôntico. Esses pacientes foram informados das características e dos objetivos do presente trabalho, e assinaram um termo de consentimento pós-informado. O grupo de pacientes era composto por 3 homens e 11 mulheres ($18,8 \pm 4,8$ anos; com variação de 12 a 28 anos).

Os critérios de exclusão foram: doenças autoimunes; gravidez; lactação; utilização de medicamentos de uso prolongado nos seis meses anteriores ao início do estudo (antibióticos, anti-histamínicos, cortisona, hormônios) e outros que pudessem interferir com o processo inflamatório ou que pudessem ter efeito adverso diretamente no periodonto.

Dispositivo ortodôntico

Nos caninos e segundos pré-molares foram colados braquetes 0,022" x 0,028" (Morelli, Sorocaba/SP). Foram confeccionados e cimentados anéis nos primeiros molares com tubos triplos 0,055" x 0,022" x 0,028" (Morelli) soldados por vestibular e tubos 2 x 0,036" (Morelli) por palatina. Os pré-molares foram extraídos com, no mínimo, 20 dias de antecedência, antes do início da retração dos caninos. Os caninos foram retraídos em um arco segmentado 0,017" x 0,025" confeccionado com fio TMA (Morelli) com alça vertical, ativada por mola de NiTi (Morelli), gerando uma força de 150g, medida com tensiômetro (Dentaurum, Ispringen, Alemanha). Um fio auxiliar passivo foi amarrado no tubo dos primeiros molares e braquetes dos segundos pré-molares superiores^{6,7} (Fig. 1, 2). O recurso auxiliar de ancoragem foi feito com

barra transpalatina conectando os primeiros molares superiores, com fio de calibre 0,032" (Morelli).

Monitoramento clínico

Os exames clínicos incluíram: (1) Índice de Placa (IP) e (2) Índice Gengival (IG). O exame periodontal foi realizado por um único examinador previamente calibrado. As medidas de IP e IG foram determinadas com uma sonda periodontal manual do tipo Goldman-Fox/Williams (Hu-Friedy, Chicago, EUA). A avaliação da ausência/ presença de placa/sangramento foi realizada em todos os dentes nas faces vestibular, lingual, mesial e distal. Sete dias antes do início da aplicação da força ortodôntica, os pacientes receberam instruções de higiene bucal, e foram orientados a escovar os dentes com uma escova ortodôntica (Oral-B, São Paulo/SP), a utilizar o dentífrico Colgate Total 12 (Colgate/Palmolive, São Bernardo do Campo/SP) e a bochechar com gluconato de clorexidina² a 0,12% (Noplak, Lab. Daudt, Rio de Janeiro/RJ) duas vezes ao dia até o término da pesquisa.

Coleta de amostras de fluido gengival (FG)

Foram coletadas amostras das faces mesial e distal dos caninos superiores de cada paciente, em seis intervalos de tempo. A primeira coleta foi feita sete dias antes do início da aplicação da força ortodôntica, chamada tempo -7d. A segunda coleta, no dia da aplicação da força, chamada tempo 0. A terceira, uma hora após a aplicação da força, chamada tempo 1h. A quarta, vinte e quatro horas após a aplicação da força, chamada tempo 24h. A quinta, duas semanas após a aplicação da força, chamada tempo 14d. A sexta, três semanas após a aplicação da força, chamada tempo 21d. E a sétima, 80 dias após a primeira aplicação da força, chamada tempo 80d.

Os sítios coletados foram isolados com rolos de algodão secos com ar. Uma tira de papel absorvente padrão (Periopaper, IDE Interstate, Amityville-NY, EUA) foi introduzida no sulco, até certa resistência ser sentida, e foi deixada em posição por 30 segundos (Fig. 3). O volume do FG foi imediatamente determinado através da utilização do medidor de FG previamente calibrado (Periotron



FIGURA 1 - Dispositivo ortodôntico utilizado para retração dos caninos superiores, no tempo 0.



FIGURA 2 - Oitenta dias após o início da retração dos caninos superiores.



FIGURA 3 - Tira de papel absorvente utilizada para coleta do fluido gengival.

8000, IDE Interstate, Amityville, NY). As pinças do eletrodo eram limpas e secadas e o monitor digital era zerado após cada medição.

RESULTADOS

O dispositivo empregado para distalização dos caninos mostrou-se efetivo, realizando um movimento de magnitude considerável, no intervalo de tempo de 80 dias.

O gráfico 1 apresenta a média dos volumes de fluido gengival (FG) em μl nos lados de Pressão ($n = 14$) e de Tensão ($n = 14$) ao longo do tempo. O teste não-paramétrico de Friedman foi usado para testar a significância das diferenças ao longo do tempo. Os resultados demonstraram que houve uma alteração significativa do volume de FG ao longo do tempo, tanto no lado de pressão ($p < 0,001$) quanto no lado de tensão ($p < 0,01$). No lado de pressão, o volume de FG foi significativamente menor nos tempos 0 ($p < 0,01$) e 24h ($p < 0,001$), comparados com o tempo 80d, usando o teste de Dunn de comparação múltipla.

DISCUSSÃO

Apesar do controle da aplicação da força ter sido realizado com todo cuidado – com valores considerados ótimos –, pode ser observada uma tendência à inclinação da coroa, ao invés de um movimento de translação propriamente dito^{7,8,15}. Essa inclinação pode ser corrigida nas etapas subsequentes do tratamento ortodôntico, e foi constatada na maioria dos casos utilizados nesse estudo.

Durante a retração dos caninos, a teoria da pressão/tensão do movimento dentário e os fenômenos nela descritos foram esperados. A aplicação de uma força ortodôntica sobre o dente causa um deslocamento gradual dos fluidos do ligamento periodontal, acompanhado pela distorção das células e da matriz extracelular⁵.

Nesse estudo, a alteração no volume do fluido gengival mostrou uma oscilação nos diferentes intervalos de tempo. No tempo -7d, quando os pacientes apresentavam seus padrões próprios

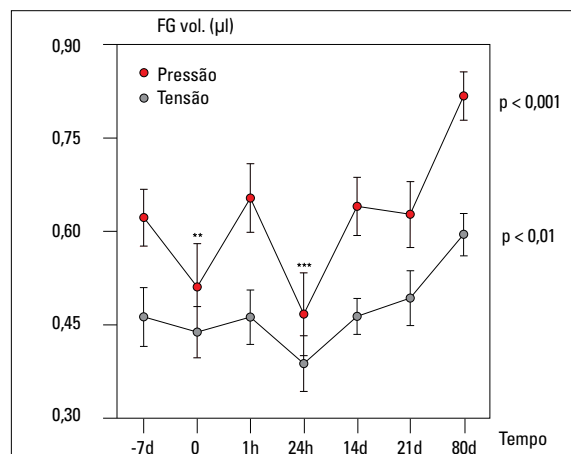


GRÁFICO 1 - Gráfico das alterações das médias do volume do FG nas áreas de pressão e tensão ao longo do tempo (** $p < 0,01$ e *** $p < 0,001$).

de higiene bucal, os valores de leitura do Periotron® mostraram índices indicativos de presença de inflamação suave no tecido gengival, com valores maiores no sítio de pressão, provavelmente em virtude de uma maior dificuldade de higienização da face distal dos caninos. Esses valores estiveram de acordo com um estudo prévio que quantificou o volume de fluido gengival em pacientes portadores de gengivite⁴. No tempo 0, quando foram dadas instruções de higiene bucal e iniciada uma terapia de bochechos diários com gluconato de clorexidina, o volume do fluido gengival foi reduzido e as leituras do Periotron® mostraram valores mais baixos, sem diferenças entre os lados de pressão e tensão. A partir daí, uma hora após a aplicação da força ortodôntica, os índices subiram, principalmente no lado de pressão, apesar do controle de placa bacteriana estar sendo feito de forma efetiva. No tempo 24h, houve uma redução no volume do fluido em ambos os lados. Esse achado pode ser visto, no lado de tensão, no estudo de Tuncer et al.¹⁸, que o consideraram como decorrente do estágio inicial de uma resposta inflamatória a um trauma mecânico.

No tempo 14d, foram atingidos índices quase similares àqueles do tempo -7d. Ou seja, com a indução do estímulo mecânico, o volume do fluido

gengival alterou-se de forma similar a quando sob a ação de um estímulo bacteriano. Do tempo 21d ao tempo 80d, foi suspensa a utilização da clorexidina e os pacientes não receberam orientação específica sobre a escovação. O que pode ser percebido é um aumento considerável no volume do fluido, principalmente no sítio de pressão, estando provavelmente sobrepostos nesse tempo a ação do estímulo mecânico – já que a retração dos caninos continuou – e a presença de placa bacteriana.

Estudos prévios afirmaram que o fluxo do fluido gengival reflete as mudanças dos tecidos periodontais mais profundos – como osso alveolar e ligamento periodontal – de dentes sob a ação do tratamento ortodôntico^{4,6,8,9,12}. O aumento do fluxo do fluido pode ser constatado em dentes sob movimentação ortodôntica, assim como sua redução durante a fase de contenção do tratamento ortodôntico, quando os movimentos dentários cessam¹³. Essa oscilação do volume do fluido gengival em dentes sob estresse mecânico seria uma alteração associada ao início de um processo inflamatório subsequente, que estaria envolvido na cascata de eventos necessários ao movimento dentário ortodôntico^{3,6,8,9,12}. A direção do fluxo do fluido gengival em dentes sob estresse mecânico seria da área de pressão para a área de tensão, tanto apical como coronalmente em direção ao sulco gengival. A compressão do ligamento periodontal

estaria associada ao aparecimento de sinalizadores bioquímicos liberados pelas células, que seriam detectados no sulco gengival. Além disso, o efeito da força ortodôntica sobre o ligamento periodontal é rápido, com as modificações ocorrendo minutos após sua aplicação¹⁶.

É preciso considerar que o fato do paciente estar utilizando acessórios ortodônticos pode contribuir para o aumento da placa bacteriana e inflamação gengival, que estaria relacionada ao aumento da atividade enzimática em todos os sítios¹³. A limpeza dos dentes com aparelhagem ortodôntica é dificultada e a escovação pode ser auxiliada – em situações especiais, como nos pacientes que se submeteram à cirurgia ortognática – com um controle químico da placa bacteriana. O melhor produto para controle da gengivite, em pacientes ortodônticos, é a clorexidina. O gluconato de clorexidina a 0,12% é um importante agente terapêutico no controle da inflamação, sangramento gengival e acúmulo de placa nesses pacientes^{1,2}.

Sendo assim, podemos concluir que, ao longo do tempo, existe uma alteração significativa no volume do fluido gengival em caninos superiores sob movimento de retração, tanto no lado de pressão quanto no lado de tensão. No lado de pressão, o volume do fluido gengival foi significativamente menor nos tempos 0 e 24h comparados com o tempo 80d.

Change in the gingival fluid volume during maxillary canine retraction

Abstract

Introduction: In the analysis of the pressure-tension theory of tooth movement, the application of an orthodontic force causes gradual displacement of fluids of the periodontal ligament, followed by distortion of the cells and extracellular matrix. **Objectives:** This study evaluated the gingival fluid volume on the mesial and distal aspects of the maxillary canines of 14 patients (3 males and 11 females) submitted to orthodontic movement. **Methods:** The fluid was collected using standard absorbent paper strips (Periopaper™) and the fluid volume was determined using the instrument Periotron™ at seven different periods (day -7, day 0, 1 hour, 24 hours, 14 days, 21 days, 80 days). The Friedman test was applied to compare the data achieved ($p < 0.01$ and $p < 0.05$). **Results:** The results revealed a significant change in the gingival fluid volume with time on both the pressure side ($p < 0.001$) and the tension side ($p < 0.01$). On the pressure side, the gingival fluid volume was significantly lower at the periods 0 ($p < 0.01$) and 24hs ($p < 0.001$) compared to the period 80 days.

Keywords: Gingival sulcus. Orthodontic movement. Inflammation.

REFERÊNCIAS

- Boyd R. Considerações periodontais durante o tratamento ortodôntico. In: Bishara S. Ortodontia. 1ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2004. p. 442-53.
- Brightman LJ, Terezhalmay GT, Greenwell H, Jacobs M, Enlow DH. The effects of a 0.12% chlorhexidine gluconate mouth rinse on orthodontic patients aged 11 through 17 with established gingivitis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991 Oct;100(4):324-9.
- Consolaro A. Reabsorções dentárias nas especialidades odontológicas. 2ª ed. Maringá: Dental Press; 2005.
- Goodson JM. Gingival crevice fluid flow. *Periodontology* 2000. 2003; 31(1):55-76.
- Grieve W, Johnson G, Moore R, Reinhardt R, Dubois L. Prostaglandin E (PGE) and interleukin-1 β (IL-1 β) levels in gingival crevicular fluid during human orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; 105(4):369-74.
- Heasman P, Millet D, Chapple I. The periodontium and orthodontics in health and disease. Toronto: Oxford University Press; 1996.
- Iwasaki LR, Crouch LD, Tutor A, Gibson S, Hukmani N, Marx DB, et al. Tooth movement and cytokines in gingival crevicular fluid and whole blood in growing and adult subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 Oct;128(4):483-91.
- Iwasaki L, Haack J, Nickel J, Morton J. Human tooth movement in response to continuous stress of low magnitude. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Feb;117(2):175-83.
- Krishnan V, Davidovitch Z. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Apr;129(4):469.e1-32.
- Lamster IB. Evaluation of components of gingival crevicular fluid as diagnostic tests. *Ann Periodontol.* 1997 Mar;2(1):123-37.
- Lindhe J. Tratado de periodontia clínica e implantologia oral. 3a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
- Masella RS, Meister M. Current concepts in the biology of orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Apr;129(4):458-68.
- Pender N, Samuels RH, Last KS. The monitoring of orthodontic tooth movement over 2-year period by analysis of gingival crevicular fluid. *Eur J Orthod.* 1994 Dec;16(6):511-20.
- Sandy JR, Farndale RW, Meikle MC. Recent advances in understanding mechanically induced bone remodeling and their relevance to orthodontic theory and practice. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993 Mar;103(3):212-22.
- Smith R, Storey E. The importance of force in orthodontics. *Austr J Dent.* 1952 Dec; 56(6):291-304.
- Sugiyama Y, Yamaguchi M, Kanekawa M, Yoshii M, Nozoe T, Nogimura A, et al. The level of cathepsin B in gingival crevicular fluid during human orthodontic tooth movement. *Eur J Orthod.* 2003 Feb;25(1):71-6.
- Thilander B, Rygh P, Reitan K. Reações teciduais em Ortodontia. In: Graber T, Vanarsdall R. Ortodontia princípios e técnicas atuais. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 101-68.
- Tuncer BB, Ozmeriç N, Tuncer C, Teoman I, Cakilci B, Yücel A, et al. Levels of interleukin-8 during tooth movement. *Angle Orthod.* 2005 May;75(3):497.

Enviado em: abril de 2007
Revisado e aceito: novembro de 2007

Endereço para correspondência
Jonas Capelli Junior
Rua Visconde de Pirajá, 407 / 203
Rio de Janeiro/RJ
CEP: 22.410-003
E-mail: capellijr@uol.com.br