

Alteração da inclinação dos incisivos inferiores e ocorrência de recessão gengival

Luciane Q. Closs*, Betina Grehs**, Dirceu Barnabé Raveli***, Cassiano Kuchenbecker Rösing****

Resumo

Objetivos: o objetivo deste estudo foi investigar se alterações na posição vestibulolingual dos incisivos inferiores em adolescentes podem predispor ao desenvolvimento de recessões gengivais. **Métodos:** documentações de 189 adolescentes leucodermas (107 meninos e 81 meninas) pré e pós-tratamento ortodôntico foram selecionadas. Os pacientes apresentavam uma idade média de $11,2 \pm 1,9$ anos nos exames iniciais e $14,7 \pm 1,8$ anos nos exames finais. A presença de recessão gengival foi avaliada em modelos de estudo e em fotografias. A inclinação dos incisivos inferiores, em relação ao plano mandibular (IMPA) foi medida nos cefalogramas laterais pré e pós-tratamento e os casos foram divididos em proclivados, retroinclinados e inalterados. **Resultados:** não foi observada associação significativa entre a alteração da inclinação dentária e a presença de recessões gengivais, utilizando o teste do qui-quadrado ($p = 0,277$). Foi observado que 107 pacientes (56,6%) apresentaram os incisivos proclivados; 64 pacientes (33,9%) com incisivos retroinclinados; e 18 pacientes (9,5%) não apresentaram alteração na inclinação. Nos casos em que novas recessões gengivais ocorreram, 64,9% foram vestibularizados, 26,3% foram lingualizados e 8,8% não apresentaram alteração na inclinação. No grupo de pacientes que apresentou migração coronal da margem gengival, 60% foram movimentados para lingual, 30% foram vestibularizados e 10% não alteraram de posição. **Conclusões:** apesar de a porcentagem de casos que foram vestibularizados apresentar um maior número de novas recessões, esse não foi estatisticamente significativo.

Palavras-chave: Incisivos inferiores. Inclinação. Recessão gengival. Movimentação ortodôntica.

INTRODUÇÃO

A posição ideal dos incisivos inferiores tem sido um desafio para a Ortodontia, no que se refere tanto à estabilidade^{13,15} quanto às condições periodontais^{4,18}. Quando dentes se movem através do osso alveolar, ocorre remodelamento dos tecidos duros e moles, envolvendo uma variedade de células e de reações teciduais, concomitante com

um rearranjo de fibras periodontais¹⁹.

Alguns estudos relatam que a movimentação dentária para fora do osso alveolar por inclinação excessiva dos incisivos predispõe a perda de inserção gengival por vestibular, levando à recessão gengival^{3,11, 27,28}. Outros reportam que não há evidências associando o movimento dentário ao desenvolvimento de recessão gengival^{1,2,14,21}.

* Doutora em Ortodontia pela Universidade de Araraquara (Unesp). Professora e coordenadora do área de Ortodontia da Ulbra - Canoas/RS.

** Mestranda em Ortodontia na Faculdade de Odontologia de Araraquara (Unesp).

*** Professor adjunto do departamento de Clínica Infantil e coordenador do curso de pós-graduação em Ortodontia - Faculdade de Odontologia de Araraquara (Unesp).

**** Professor adjunto de Periodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e da Universidade Luterana do Brasil (Ulbra). Doutor em Periodontia - Faculdade de Odontologia de Araraquara (Unesp).

Estudos experimentais em macacos²² e cachorros¹² demonstraram que fenestrações podem ser produzidas no osso alveolar quando incisivos inferiores são movidos no sentido vestibular³. Entretanto, a remodelação óssea que ocorre após esse movimento parece não produzir nenhuma perda de tecido de inserção, levando-se em conta que o movimento dentário se dá dentro do arco dentário e que o tecido de suporte supracristal é mantido sem inflamação¹².

Engelking e Zachrisson⁹, recolocando em suas posições originais incisivos de macacos que previamente haviam sido ortodonticamente projetados, demonstraram que houve reaposição óssea vestibular no sentido coronal. Essa observação demonstrou que pode haver uma melhora na fenestração óssea e na recessão gengival^{9,12}.

A posição de irrupção do dente tem também sido considerada como um fator local predisponente para a recessão gengival. Entretanto, a presença de trauma causado por escovação e de lesões gengivais associadas à placa deve ser considerada importante fator causal de recessão em pacientes ortodônticos²⁵.

No momento do planejamento de um tratamento ortodôntico, muito frequentemente, pacientes apresentam uma mandíbula retrusiva, com dentes que já se apresentam excessivamente inclinados. Para melhorar a estética e evitar procedimentos cirúrgicos, os dentes são mantidos ou movidos para uma posição ainda mais proclinada. Além disso, a maioria dos estudos sobre o efeito da mudança na inclinação dentária e alterações da margem gengival foi realizada em grupos etários não específicos⁶ ou em pacientes adultos^{10,11,21}.

O propósito do presente estudo é investigar se a alteração da posição vestibulolingual dos incisivos inferiores em adolescentes pode predispor ao desenvolvimento de recessão gengival.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

Foram selecionados fotos intrabucais, modelos

de estudo e cefalogramas de 189 adolescentes leucodermas (107 do gênero feminino e 81 do masculino) pré e pós-tratamento ortodôntico. Os casos foram selecionados de uma amostra de documentações de 209 pacientes que completaram tratamento ortodôntico com aparelhagem fixa, oriundos de duas clínicas ortodônticas privadas. Os pacientes foram tratados com aparelhos tipo “Edgewise standard” e “Straight wire”. A média de idade inicial era de $11,2 \pm 1,9$ anos e com uma média final de $14,7 \pm 1,8$ anos. A média de duração do tratamento ativo foi de $1,99 \pm 0,89$ anos.

Critérios de inclusão

Para serem incluídos no estudo, os pacientes deveriam ser Classe I ou Classe II de Angle com problemas transversos ou verticais; com presença de diastemas ou apinhamentos nos incisivos inferiores não excedendo 4mm; tratados sem extração; com incisivos inferiores e caninos permanentes irrompidos; com saúde periodontal aparente; com documentação final tirada 28 dias ou mais depois da remoção dos aparelhos e com cefalogramas com boa qualidade de imagem para serem digitalizados.

Todos os pacientes do estudo receberam instruções de higiene bucal imediatamente após a montagem dos aparelhos e durante o tratamento.

Critérios de exclusão

Foram excluídos pacientes com falta de incisivos ou com incisivos não-irrompidos, com má oclusão de Classe III de Angle, que relatavam doenças sistêmicas preexistentes ou uso de medicações associadas a alterações gengivais. O acompanhamento das condições periodontais foi realizado de acordo com a necessidade individual. Também foram desconsiderados 20% das documentações por falta de precisão dos modelos ou fotos para avaliação.

Variável principal

A variável dependente do estudo foi a recessão gengival, que foi avaliada por inspeção visual dos modelos de estudo e por fotografias intrabucais pré

e pós-tratamento. Os dentes eram considerados com presença de recessão quando havia exposição da junção amelocementária. A quantidade de recessão foi quantificada utilizando-se um paquímetro digital (Mitutoyo Digimatic®, Mitutoyo Ltd, UK), sendo os valores arredondados para o décimo de milímetro mais próximo. (Fig. 1). Os casos foram avaliados antes e depois do tratamento ortodôntico e os dentes foram classificados como tendo: (a) posição da margem gengival inalterada, (b) migração coronal ou (c) migração apical da margem gengival.

Antes do início do estudo, foram realizadas calibrações da localização da margem gengival avaliando-se as fotografias e modelos em intervalos de uma semana, sem se ter contato com a avaliação prévia. Para avaliação da concordância intraexaminador, foi feito o teste Kappa. Uma reprodutibilidade perfeita foi obtida (Kappa = 1), após prática extensiva.

Após as coletas dos dados, um fator de multiplicação foi estabelecido para calcular a quantidade real de recessão gengival, uma vez que as medições foram realizadas em fotografias, que não representam o tamanho real da variável a ser medida. A correção do aumento das fotografias foi obtida comparando-se o tamanho da coroa do incisivo superior direito na foto com as dimensões do mesmo dente no modelo. A seguinte equação foi usada: a recessão real é igual à recessão medida na fotografia multiplicada pelo tamanho da coroa no modelo e dividida pela medida do comprimento da coroa na fotografia, como sugerido por Djeu, Hayes e Zawaideh⁷.

$$\text{Recessão real} = \frac{\text{medição da recessão na fotografia} \times \text{tamanho da coroa no modelo}}{\text{medição do comprimento da coroa na fotografia}}$$

Variável independente

Os cefalogramas laterais foram escaneados e os pontos cefalométricos foram marcados e digitalizados usando-se o programa Radioceph (Radiomemory, Belo Horizonte, Brazil) por um examinador treinado, porém não informado sobre as

medições de recessão gengival. A inclinação dos incisivos inferiores foi avaliada pela alteração do ângulo IMPA (Fig. 2). Medições iniciais e finais foram avaliadas e divididas em 3 grupos: pacientes que tiveram os dentes proclivados, pacientes com dentes que foram retroinclinados e pacientes sem alteração vestibulolingual dos incisivos inferiores.

Avaliação do erro do método

Para se avaliar o erro metodológico na localização dos pontos e da sobreposição radiográfica, 10 cefalogramas randomicamente selecionados foram



FIGURA 1 - Medição da recessão.

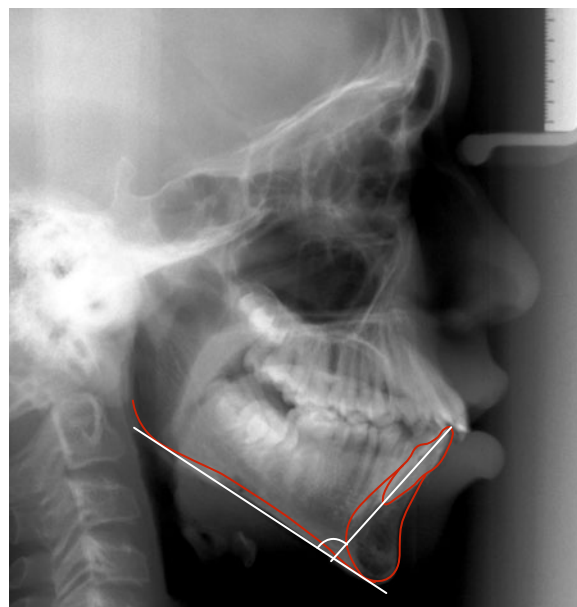


FIGURA 2 - Medição da inclinação dos incisivos inferiores.

traçados e sobrepostos duas vezes. A seguinte equação foi utilizada para calcular o erro metodológico: $S_x = \Sigma d^2 / 2n$, onde “d” é a diferença entre as medidas duplicadas e “n” é o número de registros duplos⁵. O erro para as variáveis radiográficas não excedeu 0,58°. As medidas cefalométricas foram arredondadas para o 0,5 grau mais próximo.

Análise estatística

As frequências relativa e absoluta das variáveis dependente e independente foram obtidas. A análise do Qui-quadrado foi utilizada para verificar a associação entre a recessão gengival e a inclinação dentária. Para avaliar as diferenças entre as variáveis, foi calculada a variação da inclinação dentária (inclinação Δ) e foi aplicado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis¹⁶. O paciente foi a unidade de análise. O nível alfa foi definido em 0,05.

RESULTADOS

Os casos foram divididos de acordo com a alteração que ocorreu na posição da margem gengival dos incisivos inferiores após o tratamento. Os dados coletados demonstraram que os incisivos de 107 pacientes (56,6%) foram movidos para vestibular, os incisivos de 64 pacientes (33,9%) foram movidos para lingual, enquanto 18 pacientes (9,5%) não apresentaram qualquer alteração na inclinação dos dentes anteroinferiores. Os casos foram então subdivididos em 3 grupos: (a) ocorrência de recessão gengival, (b) migração coronal

da margem gengival e (c) posição inalterada da margem gengival. Nos casos onde ocorreu a recessão gengival, 64,9% foram movidos para vestibular, 26,3% foram movidos para lingual e 8,8% não tiveram alterações de inclinação (Gráf. 1). No grupo dos pacientes que apresentaram migração coronal da margem gengival, 60% foram movidos para lingual, 30% foram movidos para vestibular e 10% não sofreram alteração na sua inclinação. Nos casos onde a margem gengival não foi alterada, 54,9% foram movidos para vestibular, 35,2% foram movidos para lingual e 9,8% não sofreram alteração em suas inclinações.

A análise do Qui-quadrado não demonstrou nenhuma associação significativa ($p = 0,277$) entre a alteração da inclinação dentária e a presença de novas recessões gengivais (Tab. 1).

A tabela 2 descreve a associação entre a variação na inclinação dentária e as alterações na

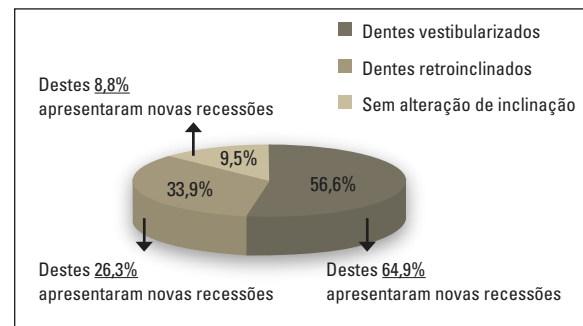


GRÁFICO 1 - Modificação de inclinação dentária e novas recessões.

TABELA 1 - Associação entre alterações da margem gengival após tratamento ortodôntico e movimento ortodôntico de inclinação.

inclinação	Classificação da posição da margem gengival							
	migração gengival coronal		margem gengival inalterada		recessão gengival		total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
retroinclinado	6	60,0	43	35,2	15	26,3	64	33,99
inalterado	1	10,0	12	9,8	5	8,8	18	9,5
proclinado	3	30,0	67	54,9	37	64,9	107	56,6
total	10	100	122	100	57	100	189	100

$\chi^2 = 5,10$; $p = 0,2777$.

TABELA 2 - Associação entre a ocorrência de recessão gengival e as diferenças de inclinação dentária (Δ) iniciais e finais.

classificação	Δ inclinação			
	1º quartil	2º quartil	3º quartil	média
migração gengival coronal	-2,34	-1,13	3,60	77,7
margem gengival inalterada	-2,08	0,89	4,88	93,70
recessão gengival	-1,54	2,00	5,68	100,82

Kruskal-Wallis: $p = 0,424$.

posição da margem gengival. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada quando comparada à variação na inclinação dentária e alteração na margem gengival ($p = 0,424$).

Em pacientes onde a recessão ocorreu, a inclinação média foi de $+2^\circ$ e o primeiro e terceiro quartis foram, respectivamente, $-1,54^\circ$ e $+5,68^\circ$. Quando a margem gengival migrou coronalmente, o valor médio de movimento em direção lingual foi de $-1,13^\circ$. Indivíduos nos quais as inclinações dentárias não foram alteradas apresentaram um valor médio de $+0,89^\circ$ e o primeiro e terceiro quartis foram $-2,08^\circ$ e $+4,88^\circ$, respectivamente. O valor médio mais baixo (77,70) foi observado quando a migração gengival coronal ocorreu e o valor médio mais alto (100,82) foi observado em indivíduos que apresentaram novas recessões.

Quando o grupo de pacientes foi dividido por gênero, nenhuma diferença significativa foi observada.

DISCUSSÃO

O alvo do presente estudo foi averiguar uma possível associação entre a alteração na inclinação vestibulolingual dos dentes anteroinferiores durante o tratamento ortodôntico e o desenvolvimento de recessões gengivais. Ainda que alguns autores^{12,21} afirmem que qualquer dente movido para fora do envelope dentoalveolar possui predisposição à fenestração óssea, seguida de recessão gengival, essa situação não foi detectada no presente estudo.

No grupo de pacientes onde os dentes foram movidos para vestibular (56,6%), bem como naqueles em que os dentes foram movidos para lingual (33,9%), nenhuma associação com o desenvolvimento de recessão gengival foi observada.

Muitas considerações metodológicas podem ser feitas para melhor avaliar o presente estudo. Primeiramente, esse é um estudo longitudinal retrospectivo, onde somente radiografias, fotografias e modelos foram analisados. Deve-se levar em conta as limitações desse tipo de análise. Entretanto, por meio de treino e calibragem dos examinadores, tentou-se evitar, tanto quanto possível, o erro metodológico. O cegamento dos 2 examinadores para a análise das outras variáveis garantiu uma avaliação não-tendenciosa.

Ainda que adultos frequentemente procurem tratamento ortodôntico, esses ainda não são a maioria em clínicas ortodônticas. A população do presente estudo tinha a faixa etária semelhante à da maioria dos pacientes que procuram tratamento ortodôntico e que ainda têm potencial para crescimento^{23,24}. Os poucos estudos que avaliaram exclusivamente o efeito da inclinação dos incisivos inferiores e a posição da margem gengival foram realizados em grupos etários não-específicos⁶ ou em adultos^{3,7,27}. Um estudo realizado por Ruf, Hansen e Pancherz²¹, que avaliou as mesmas questões do presente trabalho, analisou o tratamento ortodôntico com um aparelho específico durante um período menor de tempo e com um número menor de indivíduos.

Muitos estudos demonstraram que fatores comportamentais, especialmente o padrão de higiene bucal em crianças e adolescentes durante o tratamento ortodôntico, são frequentemente insatisfatórios^{8,20}. Levando-se isso em consideração, qualquer outro indicador de risco que pode ser controlado deve ser conhecido.

A metodologia utilizada no presente estudo para avaliação de recessão gengival tem sido reportada em uma série de outros estudos^{2,21,27}. Indiscutivelmente, uma inspeção clínica da posição

da margem gengival diretamente na boca dos indivíduos teria sido desejável. Entretanto, considerando-se o tamanho da amostra e o tempo de observação – antes e após a finalização do tratamento ortodôntico –, as chances de erro foram minimizadas. As avaliações das recessões gengivais no presente estudo foram realizadas por inspeção visual das fotografias intrabucais e modelos de estudo. Outros estudos avaliaram o comprimento de coroa clínica^{1,2,7}. Entretanto, esse provavelmente não seja um indicador acurado de recessão gengival. A análise matemática simples do comprimento pode estar sujeita a erros, uma vez que dentes podem extrair sem qualquer migração apical da margem gengival e, assim, apresentar um aumento do comprimento da coroa e, desse modo, sendo erroneamente classificados como portadores de recessão.

As mudanças que ocorreram na inclinação dentária foram analisadas pela medida IMPA. Um valor médio foi obtido a partir de um cefalograma lateral. Essa média não fornece um valor preciso, individualmente, de cada incisivo inferior, mas sim a posição do dente mais proeminente na região. Entretanto, a utilização de cefalogramas laterais é um método comum, descrito na literatura para se definir a inclinação dos incisivos inferiores^{3,7,11,24}.

O presente estudo foi do tipo retrospectivo-longitudinal, onde indivíduos que preenchiam os critérios de inclusão foram selecionados, independentemente do tipo de movimento direcional dos incisivos inferiores. Para avaliar o processo pelo qual as recessões se desenvolvem, avaliações intermediárias em períodos predeterminados durante o tratamento, bem como o controle dos hábitos de higiene, seriam necessários. Entretanto, os resultados do presente estudo podem refletir mais claramente a realidade do efeito do tratamento ortodôntico na posição da margem gengival, sem o efeito “Hawthorne”.

Um estudo retrospectivo, que buscava avaliar as condições periodontais depois da proclinação dos incisivos mandibulares, foi realizado em uma amostra de pacientes Classe II tratados na denta-

dura mista². Nesse estudo, um grupo de pacientes Classe II, os quais não tiveram seus dentes proclinados, foi usado como grupo controle. Os resultados obtidos foram semelhantes aos do presente estudo, em termos de recessão. Não houve diferença no número de incisivos inferiores que desenvolveram recessões, do período pré ao pós-tratamento, entre os grupos teste e controle.

Uma vez observado em outros estudos que a formação compensatória de osso pode ocorrer quando movimenta-se dentes para as suas posições originais^{12,19}, poderia-se pressupor que a margem gengival acompanhasse esse osso e, dessa forma, não fosse gerada uma recessão. O presente estudo demonstra que mesmo que não se tenha detectado correlações fortes, existe uma tendência para a migração coronal da margem gengival em dentes movidos lingualmente, quando comparados com os movidos para vestibular.

Por outro lado, em um estudo em modelo animal²⁶, onde os incisivos superiores foram movidos para vestibular, uma migração apical da margem gengival significativa foi observada após o movimento dentário. Um fator agravante que pode ter interferido nos resultados foi o fato de que os dentes em questão apresentavam sinais de inflamação gengival.

Um outro estudo¹, avaliando a recessão gengival em humanos adultos após proclinação excessiva dos incisivos, demonstrou que 10% dos pacientes desenvolveram novas recessões e 5% demonstraram migração coronal da margem gengival. Da mesma forma que no presente estudo, a maioria dos indivíduos (85%) não mostrou qualquer alteração da margem gengival.

Estudos anteriores apresentaram resultados contraditórios^{3,6}. Geiger e Wasserman¹⁰ estudaram a relação entre oclusão e doença periodontal, e postularam que a recessão gengival labial dos incisivos inferiores estava relacionada à linguoversão (com IMPA menor que 85°). Já Yared, Zenobio e Pacheco²⁷ observaram que incisivos centrais inferiores com IMPA maior que 95° e

espessura de margem gengival menor que 0,5mm apresentavam recessões mais severas. Baseando-se nos resultados desse estudo, o risco aumentado, reportado por alguns autores^{3,11,27,28}, quando se proclina os incisivos inferiores não é claramente suportado por evidências. De fato, 15 indivíduos que experienciaram recessão gengival no presente estudo tiveram seus incisivos retroinclinados e 5 deles não apresentaram mudança na inclinação dentária. Isso pode levar ao questionamento da recomendação de alguns autores^{10,18} em se realizar enxerto gengival pré-tratamento, como medida preventiva, nos casos onde os dentes devem ser movimentados extensivamente. Deve ser relatado que nenhum dos pacientes do presente estudo foi submetido a enxerto gengival pré, durante ou pós-tratamento ortodôntico.

Entretanto, independente do tipo de movimento que foi realizado, houve um aumento no

número de pacientes (57) que apresentaram novas recessões gengivais pós-tratamento. Outras variáveis independentes, tais como padrão de higiene vestibular, quantidade e espessura do tecido gengival e características do processo alveolar devem ser estudadas.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicam que não houve associação entre a inclinação dos incisivos inferiores e a recessão gengival.

Enviado em: fevereiro de 2007
Revisado e aceito: março de 2008

Changes in the inclination of lower incisors and the occurrence of gingival recession

Abstract

Aim: The aim of this study is to investigate whether altering the labial-lingual position of the lower incisors in adolescents might predispose to the development of gingival recession. **Methods:** Records from 189 Caucasian adolescents (107 female and 81 male) pre and post orthodontic treatment were selected. Patients presented mean \pm SD values of initial records age of 11.2 ± 1.9 years and final records age of 14.7 ± 1.8 years. The presence of gingival recession was evaluated in models and photographs. The inclination of lower incisors to the mandibular plane angle (IMPA) was measured on lateral cephalograms, pre and post-treatment. Cases were divided in: proclined, retroclined and unaltered. No significant association was observed between the alteration of tooth inclination and the presence of gingival recessions, based on chi square analysis ($p = 0,277$). **Results:** Data demonstrated that in 107 patients (56.6%) incisors were proclined, in 64 patients (33.9%) incisors were retroinclinados and 18 patients (9.5%) did not shown alteration in tooth inclination. In the cases where new gingival recessions occurred, 64.9% had been moved buccally, 26.3% had been moved lingually and 8.8% did not changed inclination. In the group of patients that displayed coronal migration of the gingival margin, 60% had been moved lingually, 30% had been moved buccally and 10% did not changed inclination. **Conclusion:** Even though the percentage of cases where teeth were proclined showed a larger number of new gingival recessions, it was not statistically significant.

Keywords: Lower incisors. Inclination. Gingival recession. Orthodontic tooth movement.

REFERÊNCIAS

- ALLAIS, D.; MELSEN, B. Does labial movement of lower incisors influence the level of the gingival margin? A case-control study of adult orthodontic patients. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 25, no. 4, p. 343-352, Aug. 2003.
- ÁRTUN, J.; GROBÉTY, D. Periodontal status of mandibular incisors after pronounced orthodontic advancement during adolescence: A follow-up evaluation. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 119, no. 1, p. 2-10, Jan. 2001.
- ARTUN, J.; KROGSTAD, O. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination: a study in adults with surgically treated mandibular prognathism. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 91, no. 3, p. 225-233, Mar. 1987.
- COATOAM, G. W.; BEHRENTS, R. G.; BISSADA, N. F. The width of keratinized gingiva during orthodontic treatment: Its significance and impact on periodontal status. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 52, no. 6, p. 307-313, June 1981.
- DAHLBERG, G. **Statistical methods for medical and biological students**. London: George Allen & Unwin, 1940. p. 122-132.
- DE LOOR, P.; DE SMIT, A. A.; ADRIAENS, P. A. Periodontal changes induced by orthodontically changed incisor inclination. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 17, no. 1, p. 57, Jan. 1995. Abstact.
- DJEU, G.; HAYES, C.; ZAWAIDEH, S. Correlation between mandibular central incisor proclination and gingival recession during fixed appliance therapy. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 72, no. 3, p. 238-245, 2002.
- DUBEY, R.; JALILI, V. P.; GARG, S. Oral hygiene and gingival status in orthodontic patients. **J. Pierre Fauchard Acad.**, Indore, v. 7, no. 2, p. 43-54, June 1993.
- ENGELKING, G.; ZACHRISSON, B. U. Effects of incisor repositioning on monkey periodontium after expansion through the cortical plate. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 82, no. 1, p. 23-32, July 1982.
- GEIGER, A. M.; WASSERMAN, B. H. Relationship of occlusion and periodontal disease: part IX - incisor inclination and periodontal status. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 46, no. 2, p. 99-110, Nov. 1976.
- HOLLENDER, L.; RONNERMAN, A.; THILANDER, B. Root resorption, marginal bone support and clinical crown length in orthodontically treated patients. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 2, no. 4, p. 197-205, Apr. 1980.
- KARRING, T.; NYMAN, S.; THILANDER, B.; MAGNUSSON, I. Bone regeneration in orthodontically produced alveolar bone dehiscences. **J. Periodontol Res.**, Copenhagen, v. 17, no. 3, p. 309-315, May 1982.
- LITTLE, R. M. Stability and relapse of dental arch alignment. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 17, no. 3, p. 235-241, Aug. 1990.
- MELSEN, B.; ALLAIS, D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult patients. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 127, no. 5, p. 555-560, May 2005.
- MERRIFIELD, L. L. Dimensions of the denture: back to basics. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 106, no. 5, p. 535-542, Nov. 1994.
- MONTGOMERY, D. C. **Design and analysis of experiments**. 5th ed. New York: John Wiley, 2001.
- NAHÁS, A. C. R.; FREITAS, M. R.; NAHÁS, D.; JANSON, G. P.; HENRIQUES, J. F. C. A inter-relação Ortodontia e Periodontia na prevenção e controle das recessões gengivais decorrentes do tratamento ortodôntico. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 5, n. 6, p. 51-56, nov./dez. 2000.
- NGAN, P. W.; BURCH, J. G.; WEI, S. H. Grafted and ungrafted labial gingival recession in pediatric orthodontic patients: effects of retraction and inflammation. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 22, no. 2 p. 103-111, Feb. 1991.
- REITAN, K. Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 53, no. 10, p. 721-745, Oct. 1967.
- RINCHUSE, D. J.; RINCHUSE, D. J.; ZULLO, T. G. Oral hygiene compliance: a clinical investigation. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 26, no. 1, p. 33-38, Jan. 1992.
- RUF, S.; HANSEN, K.; PANCHERZ, H. Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession? **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 114, no. 1, p. 100-106, July 1998.
- STEINER, G. G.; PEARSON, J. K.; AINAMO, J. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 52, no. 6, p. 314-320, June 1981.
- TAUSCHE, E.; LUCK, O.; HARZER, W. Prevalence of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 26, no. 3, p. 237-244, June 2004.
- VAKIPARTA, M. K.; KEROSUO, H. M.; NYSTROM, M. E.; HEIKINHEIMO, K. A. Orthodontic treatment need from eight to 12 years of age in an early treatment oriented public health care system: a prospective study. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 75, no. 3, p. 344-339, May 2005.
- WENNSTRÖM, J. L. Mucogingival consideration in orthodontic treatment. **Semin. Orthod.**, Philadelphia, v. 2, no. 1, p. 46-54, Mar. 1996.
- WENNSTRÖM, J. L.; LINDHE, J.; SINCLAIR, F.; THILANDER, B. Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 14, no. 3, p. 121-129, Mar. 1987.
- YARED, K. F. G.; ZENOBIO, E. G.; PACHECO, W. Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 130, no. 1, p. 1-8, July 2006.
- YARED, K. F. G.; ZENOBIO, E. G.; PACHECO, W. Projeção ortodôntica de incisivos inferiores: um risco à recessão periodontal? **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 11, n. 5, p. 35-41, set./out. 2006.

Endereço para correspondência

Luciane Q. Closs
 Rua Marcelo Gama 1249 - 3º andar
 CEP: 90.540-41 - Porto Alegre/RS
 Email: lucloss@uol.com.br