

# Tratamento Periodontal Regenerativo Associado à Terapia Ortodôntica

## *Regenerative Periodontal Treatment Associated with Orthodontic Therapy*

Vanessa Camila da Silva\*  
Joni Augusto Cirelli\*\*

Silva VC da, Cirelli JA. Tratamento periodontal regenerativo associado à terapia ortodôntica. J Bras Ortodon Ortop Facial 2004; 9(50):187-92.

A presença de uma estrutura periodontal reduzida muitas vezes dificulta o planejamento ortodôntico em pacientes periodontalmente tratados. Embora as técnicas periodontais convencionais de raspagem e alisamento radicular consigam impedir a progressão da doença periodontal, elas não podem recuperar os tecidos perdidos. Contudo, técnicas regenerativas cirúrgicas, como a Regeneração Tecidual Guiada e os enxertos ósseos, atuam favorecendo a regeneração dos tecidos periodontais perdidos. Também a Ortodontia pode promover ativação das células locais teciduais e beneficiar esse processo. Contudo, há inúmeras questões a serem elucidadas em relação à combinação das terapias ortodôntica e periodontal. O objetivo desta revisão de literatura é discutir estudos clínicos e histológicos que avaliam a associação de técnicas periodontais regenerativas com a terapia ortodôntica nos pacientes previamente acometidos pela doença periodontal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Periodontia; Ortodontia; Regeneração.

### INTRODUÇÃO

A destruição do periodonto de sustentação provocada pelas doenças periodontais pode ser caracterizada por perdas ósseas horizontais, defeitos angulares intra-ósseos, crateras interproximais, lesões de furca e deiscências. Embora o tratamento periodontal convencional, envolvendo raspagem e alisamento radicular, resulte, com boa previsibilidade, em saúde periodontal e estabilização do nível de inserção periodontal, pouco se consegue recuperar dos tecidos periodontais perdidos. Estes sofrem um processo de reparação com formação de epitélio juncional longo, em substituição ao cimento e ligamento periodontal, e uma regularização óssea com ganhos pouco significantes clinicamente. Nas últimas décadas, técnicas regenerativas têm procurado aumentar o ganho clínico de inserção e eliminar os defeitos ósseos, em especial os de furca Grau II e os defeitos intra-ósseos de duas ou três paredes, que apresentam maior potencial regenerativo. Dentre essas técnicas, destacam-se a Regeneração Tecidual Guiada – RTG e os enxertos ósseos ou de materiais sintéticos. A RTG consiste no uso de uma membrana que atua como barreira interposta entre a superfície radicular e o retalho gengival, isolando o defeito ósseo, com o propósito de evitar que as células do tecido conjuntivo e epitélio gengival se proliferem sobre a superfície radicular, permitindo, assim, um repovoamento local por células com maior potencial regenerativo, provenientes do ligamento periodontal, favorecendo uma nova formação de osso, cimento e ligamento periodontal

(Gottlow *et al.*, 1984; Gottlow *et al.*, 1986).

Os enxertos ósseos têm sido empregados associados ou não às técnicas de RTG, e apresentam, na maioria das vezes, função osteocondutora, atuando como arcabouço para proliferação das células ósseas. Embora, teoricamente, a associação da RTG com os enxertos ósseos possa levar a um aumento do potencial regenerativo nas áreas das lesões, os resultados dos estudos são contraditórios (Bowers *et al.*, 1989; Schallhorn, McClain, 1988; Guillemin *et al.*, 1993).

Apesar das limitações ainda apresentadas pelas técnicas regenerativas periodontais quanto a suas indicações e prognóstico, alguns autores têm proposto seu uso em associação à terapia ortodôntica, procurando propiciar condições para um planejamento mais adequado e um melhor prognóstico desta terapia, nos pacientes previamente atingidos pela doença periodontal.

### PROPOSIÇÃO

Pouco se conhece sobre os benefícios das técnicas periodontais regenerativas em associação à terapia ortodôntica. Esse trabalho tem por objetivo revisar esta associação empregada em estudos clínicos em humanos ou histológicos em animais.

### REVISÃO DA LITERATURA

\*Aluna de Pós-graduação, nível de Mestrado do Programa de Pós-graduação do Departamento de Diagnóstico e Cirurgia – Disciplina de Periodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP; e-mail: silvavan@ig.com.br

\*\*Professor Assistente Doutor do Departamento de Diagnóstico e Cirurgia – Disciplina de Periodontia – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP; Rua Humaitá, 1680, Centro – CEP 14801-385, Araraquara, SP; e-mail: cirelli@foar.unesp.br

### Estudos clínicos em humanos

Os estudos clínicos disponíveis na literatura correspondem à apresentação e discussão de casos isolados. As técnicas regenerativas empregadas foram a RTG ou a associação desta com enxertos ósseos. Alguns estudos propõem a terapia ortodôntica prévia ao tratamento periodontal regenerativo.

### RTG associada à movimentação ortodôntica

Nemcovsky *et al.* (1996) realizaram movimentação dentária em direção a uma área previamente tratada pela técnica de RTG. Esta foi realizada com membrana de politetrafluoretileno expandida (e-PTFE – GORE-TEX™ – WL Gore) no tratamento de um defeito ósseo angular do 2º pré-molar inferior direito, com perda de inserção de 11mm (profundidade de sondagem de 9mm e recessão de 2mm). Oito meses após o tratamento, observou-se um ganho clínico de inserção de 4mm (profundidade de sondagem de 3mm e recessão de 4mm). Após 14 meses, esse dente foi distalizado em direção à área regenerada, sem perda de inserção adicional.

Levine *et al.* (1993) realizaram RTG com membrana reabsorvível (GORE-TEX™ – WL Gore) em lesões ósseas angulares do incisivo central superior direito e incisivo lateral inferior esquerdo. A profundidade de sondagem inicial e o nível de inserção nestes elementos dentais no local do defeito ósseo variavam de 6 a 11mm e 13 a 18mm respectivamente. Cirurgias de reentrada foram realizadas em períodos de 4-7 meses após o tratamento, para medir o ganho de inserção óssea. As áreas tratadas responderam favoravelmente, com ganho de inserção variando de 3 a 9mm. Após um período médio de 11 meses de manutenção, com rigoroso controle da higienização, a movimentação ortodôntica foi realizada, com retração dos dentes anteriores superiores e inferiores para fechamento de diastemas. Um ano após a terapia ortodôntica, as áreas tratadas não mostraram destruição adicional.

Aguirre-Zorzano *et al.* (1999) relataram o caso de uma lesão endodôntica-periodontal no incisivo central inferior direito, cuja profundidade de sondagem ultrapassava o ápice dental. O tratamento consistiu, inicialmente, de terapia endodôntica, periodontal básica e reavaliação após oito semanas. Neste momento, após detectada persistência de bolsas periodontais ativas severas, foi realizado um procedimento cirúrgico com RTG, utilizando membrana reabsorvível (Resolut – WL Gore). Cinco meses após a reparação do defeito ser confirmada radiograficamente, iniciou-se tratamento ortodôntico para fechamento de diastema entre os incisivos centrais inferiores. O ganho no nível de inserção permaneceu estável até a finalização do tratamento ortodôntico.

### RTG e enxerto ósseo associados à movimentação ortodôntica

Nemcovsky *et al.* (1996) realizaram tratamento periodontal regenerativo seguido de movimentação ortodôntica em incisivos inferiores com perda de inserção generalizada. Após espiantagem dos incisivos mandibulares e extração da raiz do incisivo lateral inferior direito, um defeito ósseo angulado na face distal do incisivo central inferior direito foi tratado com enxerto ósseo homogêneo liofilizado e desmineralizado (DFDBA) e membrana absorvível de poliglactina 910 (Vycril – Ethnor SA). O incisivo central inferior apresentava, inicialmente, profundidade de sondagem de 7mm e recessão gengival de 3mm, e obteve um ganho clínico de inserção de 3mm, 11 meses após o tratamento. A profundidade de sondagem residual foi de 3mm e a recessão, de 4mm. Após removida a espiantagem, o incisivo central inferior foi movimentado ortodonticamente em direção à área enxertada, para fechamento do espaço, com resultado favorável.

Nemcovsky *et al.* (1996) trataram um defeito ósseo combinado de uma e duas paredes no incisivo lateral superior direito, que apresentava-se, inicialmente, com profundidade de sondagem de 7mm nas faces distal e palatina e recessão de 2mm, além de migração patológica com deslocamento para mesial e vestibular. O tratamento executado foi o uso de membrana absorvível de poliglactina 910 (Vycril – Ethnor SA) associada a enxerto ósseo com DFDBA. Oito meses após o tratamento, houve ganho de inserção clínica de 3mm, resultando em profundidade de sondagem de 3mm e recessão de 3mm. Neste momento, o movimento ortodôntico foi realizado para corrigir a migração dental. Este foi movimentado em direção à área regenerada e, em seguida, o dente foi espiantado, obtendo resultados positivos, com manutenção do ganho de inserção.

Re *et al.* (2002) realizaram enxerto ósseo em defeitos angulados na face lingual dos incisivos centrais inferiores. A profundidade de sondagem inicial foi  $\geq 6$ mm na face lingual de ambos os dentes, que se apresentavam extruídos e vestibularizados. Antes do tratamento cirúrgico regenerativo, instalou-se um aparelho ortodôntico passivo, para minimizar a mobilidade dentária durante a cirurgia. Os defeitos ósseos linguais foram curetados e preenchidos com matriz mineral medular bovina (Bio-Oss® – Osteohealth) associada a um sistema de selamento fibrina-fibronectina (Tissucol® – Immuno). Após 10 dias, as suturas foram removidas e iniciou-se o movimento ortodôntico, utilizando-se a técnica de arco segmentado, com aplicação de forças leves e contínuas de 10g com o objetivo de intruir e verticalizar os incisivos em direção ao defeito. O tratamento ortodôntico teve a duração de seis meses, quando observou-se um preenchimento completo dos defeitos preexistentes, com um ganho clínico de inserção médio de 4,8mm.

No trabalho de Aguirre-Zorzano *et al.* (1999), a face palatina do incisivo central superior direito apresentou-se com profundidade de sondagem de 9mm e defeito ósseo angulado localizado. O tratamento realizado consistiu de membrana reabsorvível (e-PTFE – Gore Tex™ – WL Gore) e osso DFDBA (Dembone- Pacific Coast Tissue Bank), a qual foi removida oito semanas após o tratamento, quando observou-se preenchimento do defeito por novo osso formado. No pós-operatório de seis meses, a avaliação radiográfica mostrou preenchimento completo do defeito ósseo. O aparelho ortodôntico foi instalado para intruir e fechar os espaços durante nove meses. Após seis anos, a situação periodontal permaneceu estável e a profundidade de sondagem em torno de 3mm.

#### Ortodontia prévia à técnica regenerativa

Stelzel, Flores-de-Jacoby (1998) relataram um caso de perda óssea vertical severa na distal dos incisivos centrais inferiores, cujas raízes estavam muito próximas; após tratamento periodontal básico, foram movimentados, visando à divergência das raízes, durante nove meses. A seguir, realizou-se um procedimento cirúrgico com RTG, utilizando-se membrana reabsorvível (e-PTFE – Gore Tex™ – WL Gore) nas superfícies distais dos incisivos, a qual foi removida após cinco semanas. Após 15 meses, observou-se, radiograficamente, um preenchimento de 70% dos defeitos, cujo quadro manteve-se estável posteriormente. Depois de um período de 3,5 anos, realizou-se uma reentrada cirúrgica para avaliar o tipo de regeneração, e foi detectada a presença de um material sólido semelhante a tecido ósseo na face disto-vestibular do incisivo central inferior direito.

Kazandjian *et al.* (1979) também combinaram tratamento ortodôntico com enxerto ósseo em incisivos inferiores com profundidade de sondagem de 4 a 6mm nas faces proximais. O incisivo central inferior esquerdo exibiu uma mínima zona de gengiva inserida na vestibular, e profundidade de sondagem de 6mm na face mesial. Observou-se, também, uma recessão gengival de 1 a 4mm, mobilidade grau I e inclinação para distal com ligeira labioversão nestes dentes. Realizou-se a movimentação ortodôntica para verticalização do incisivo central inferior esquerdo durante sete semanas. Após a sua esplintagem, durante duas semanas, realizou-se a cirurgia periodontal para enxerto ósseo com osso autógeno da tuberosidade no defeito angulado, o qual se apresentava mais estreito após o movimento ortodôntico. Cinco meses após o tratamento, foi realizada uma cirurgia de enxerto gengival livre para remoção do freio labial inferior, aumento da zona de gengiva inserida e visualização da morfologia óssea. Parte da lesão havia sido preenchida, com um aumento de 4mm no nível de inserção óssea. Após cinco meses, todos os dentes

anteriores exibiram uma gengiva clinicamente saudável. As profundidades de sondagem permaneceram em torno de 1 a 3mm, não havendo recessão adicional.

#### Estudos histológicos em animais

Araújo *et al.* (2001) realizaram exodontia dos 1<sup>os</sup>, 2<sup>os</sup> e 4<sup>os</sup> pré-molares inferiores, em cinco cães. Após a extração, o septo inter-radicular dos 4<sup>os</sup> pré-molares foi removido, e o alvéolo do lado esquerdo foi preenchido com enxerto ósseo bovino desproteínizado (Bio-Oss® – Osteohealth). Três meses após, um aparelho ortodôntico foi colocado em ambos os lados da mandíbula, com o objetivo de movimentar os 3<sup>os</sup> pré-molares para distal, em direção à área previamente ocupada pelo 4<sup>o</sup> pré-molar. O aparelho ortodôntico consistiu de um arco seccionado (0,018x0,025) inserido em tubos-padrão (0,018x0,015) no 3<sup>o</sup> pré-molar e 1<sup>o</sup> molar, bem como um esplinte metálico na superfície distal do canino. Uma mola espiral (0,007x0,025) foi usada para o movimento de corpo do pré-molar, com força de 30 a 50cN ativada uma vez por mês. Após oito meses de movimentação e duas a quatro semanas de estabilização ortodôntica, a análise histológica (um ano após a realização do enxerto) mostrou que, durante a movimentação, o biomaterial foi degradado e eliminado de parte do rebordo alveolar para o qual o dente foi movimentado. Assim, o biomaterial não obstruiu a movimentação ortodôntica, visto que o movimento ocorreu em ambos os lados – teste e controle. A reabsorção radicular (cerca de 30%) foi similar na superfície distal do terceiro pré-molar nos lados teste e controle (zona de pressão). Uma análise detalhada demonstrou que o lado teste apresentou maior quantidade de osso mineralizado que osso medular, em relação ao lado controle. Assim, o biomaterial age como um suporte para a deposição óssea, na área que seria ocupada por osso medular.

Hossain *et al.* (1996) avaliaram a resposta biológica de osso autógeno esponjoso e medular particulado (PMCB) e cerâmica tricálcio – fosfato β (TCPC) ao estímulo ortodôntico. Foram usados nove cães, divididos em três grupos A, B, C. Os 2<sup>os</sup> e 3<sup>os</sup> incisivos superiores de todos os cães foram extraídos e, no interior dos alvéolos, foram colocados os enxertos. O PMCB foi usado no grupo A, o TCPC no grupo B e ambos no grupo C, sendo um tipo de cada lado. Os animais dos grupos A e B foram utilizados como controles e, portanto, não sofreram movimentação ortodôntica. O TCPC apresentou maior reabsorção e uma grande capacidade de remodelação em resposta às forças ortodônticas, em associação a uma nova formação de cemento. A reabsorção radicular foi menor na área de TCPC do que na região de PMCB. Assim, o TCPC pode ser usado como alternativo ao PMCB, em pacientes com defeitos ósseos para onde os dentes permanentes serão movimentados.

## DISCUSSÃO

Devido ao risco de injúrias teciduais permanentes e perda do suporte periodontal, o movimento ortodôntico em pacientes com doença periodontal não tratada é contra-indicado. Dentes afetados pela doença periodontal apresentam, quando movimentados, um aumento na atividade osteoclástica, e isso pode acelerar a taxa de

destruição periodontal (Eliasson *et al.*, 1982). No entanto, a ausência de inflamação periodontal e aplicação de forças fisiológicas não resultará em perda de inserção de tecido conjuntivo, independente da altura do periodonto remanescente (Ericsson *et al.*, 1977). Dessa forma, o controle da inflamação periodontal prévio e durante a movimentação ortodôntica é essencial para prevenir perda de inserção.

Assim, eliminada a doença periodontal, defeitos in-

TABELA 1: Dados gerais dos trabalhos clínicos revisados

AUTOR	TIPO DEFEITO/ DENTE	PROCEDIMENTO PERIODONTAL	GANHO DE INSERÇÃO	INTERVALO PERIODONTIA/ ORTODONTIA	MOVIMENTO
Kazandjian <i>et al.</i> (1979)	Angulado 31	Enxerto ósseo	4 mm	9 meses (ortodontia antes da periodontia)	Verticalização
Levine <i>et al.</i> (1993)	Angular 11, 32	RTG	3 a 9mm	11 meses	Retração dos incisivos
Nemcovsky <i>et al.</i> (1996)	Angulado 45	RTG	4mm	14 meses	Translação
Nemcovsky <i>et al.</i> (1996)	Angulado 41	Enxerto ósseo + RTG	3mm	11 meses	Translação
Nemcovsky <i>et al.</i> (1996)	Angulado 12	Enxerto ósseo + RTG	3mm	8 meses	Inclinação
Stelzel, Flores-de-Jacoby (1998)	Angulado 31, 41	RTG	70% de preenchimento ósseo dos defeitos	9 meses (ortodontia antes da periodontia)	Translação
Aguirre-Zorzano <i>et al.</i> (1999)	Angulado 11	Enxerto ósseo + RTG	6mm	6 meses	Intrusão e fechamento de espaços
Aguirre-Zorzano <i>et al.</i> (1999)	Lesão endodôntica periodontal 41	RTG	Reparação completa do defeito	5 meses	Fechamento de diastema
Re <i>et al.</i> (2002)	Angulado 31, 41	Enxerto ósseo e selamento fibrina-fibronectina	4,8mm	10 dias	Intrusão e verticalização

tra-ósseos podem permanecer estáveis e com ausência de inflamação e, neste caso, é possível a movimentação dos dentes para o interior desses defeitos (Nevins, Wise, 1990; Polson *et al.*, 1984). Por outro lado, a presença do epitélio juncional longo deslocado apicalmente e de inflamação tecidual pode resultar em aumento na quantidade de perda de inserção tecidual conjuntiva (Wennström *et al.*, 1993). Dessa forma, o controle para manutenção da saúde periodontal deve ser rigoroso.

A utilização de técnicas periodontais regenerativas previamente à movimentação ortodôntica pode apresentar, como vantagem, um aumento da inserção clínica, com regeneração parcial/total dos tecidos periodontais perdi-

dos. Embora estudos mostrem que a existência de um periodonto reduzido não contra-indicaria a movimentação dentária, um ganho no nível de inserção e no suporte ósseo irá permitir um controle melhor da condição inflamatória subgingival nos defeitos intra-ósseos, e dar uma maior flexibilidade no planejamento ortodôntico. Também, a presença de novas fibras colágenas supracristais e do ligamento periodontal obtidas no lado de tensão permite uma maior transferência do estímulo da força ortodôntica para o osso alveolar.

Assim, a RTG e os enxertos ósseos podem me-

lhorar as condições periodontais pré-ortodônticas para movimentar dentes com defeitos intra-ósseos, lesões de furca GII ou movimento de corpo de dentes com suporte ósseo reduzido, porque promovem maior estabilidade periodontal, eliminando bolsas e áreas inacessíveis à higiene bucal, e melhoram o nível ósseo e de inserção conjuntiva em áreas com destruição periodontal extensa.

O ganho clínico de inserção obtido nos estudos desta revisão variou de 3 a 9mm e houve preenchimento ósseo dos defeitos avaliados pela reentrada cirúrgica (Nemcovsky *et al.*, 1996). Os estudos mostram que os resultados do ganho de inserção após a RTG tendem a permanecer estáveis, mesmo após a terapia ortodôntica (Stelzel, Flores-de-Jacoby, 1998; Aguirre-Zorzano *et al.*, 1999), e que a movimentação dentária em direção aos tecidos neoformados não apresenta problemas clínicos ou radiográficos. Nos estudos histológicos em animais, os biomateriais foram parcialmente reabsorvidos e foi observada pequena reabsorção radicular, porém nenhuma perda de inserção periodontal durante ou após o tratamento.

A variabilidade de resultados obtidos quanto ao ganho clínico de inserção deve-se à baixa previsibilidade das técnicas regenerativas periodontais. Diversos fatores podem interferir nesses resultados, sendo os mais comuns: função imune comprometida, hábito de fumar, técnica cirúrgica empregada, dificuldade de acesso para debridamento radicular e quantidade insuficiente de periodonto remanescente (Pontoriero *et al.*, 1988). Dessa forma, uma avaliação prévia detalhada de cada caso é imprescindível para a definição do plano de tratamento.

Quanto aos princípios técnicos, observa-se que não existe consenso entre os trabalhos clínicos sobre quanto tempo aguardar após os procedimentos regenerativos para realização da movimentação ortodôntica. Os trabalhos variam de 10 dias, segundo Re *et al.* (2002), a 14 meses, segundo Nemcovsky *et al.* (1996), e os resultados obtidos são tidos como satisfatórios em ambos os casos. Da mesma forma, não existe uma definição sobre qual a melhor técnica e/ou material regenerativo a ser empregado. A natureza dos estudos discutidos não permite uma avaliação adequada da influência de cada técnica e/ou material nos resultados alcançados.

Outro aspecto em questão é se o movimento ortodôntico deve ser realizado antes ou após o tratamento periodontal regenerativo. Embora a maioria dos estudos mostre as técnicas regenerativas como procedimentos para melhorar as condições pré-ortodônticas, o inverso também parece ser verdadeiro. Um reposicionamento e alinhamento dentário prévio à terapia corretiva periodontal pode melhorar o prognóstico desta, reduzindo defeitos ósseos e distribuindo melhor as forças oclusais (Stelzel,

Flores-de-Jacoby, 1998). Desse modo, cada caso deve ser considerado individualmente quanto ao melhor planejamento, levando-se em consideração se há tecido ósseo suficiente para a correção ortodôntica prévia, inflamação tecidual, e se os tecidos periodontais presentes após a ortodontia serão suficientes para manutenção do elemento dental em condições funcionais.

Um detalhe importante não elucidado pelos trabalhos clínicos relatados é a natureza da inserção formada entre o novo tecido regenerado e a superfície da raiz. Também não se sabe se a movimentação ortodôntica interfere no processo de cicatrização, por aumentar a ativação das células locais (Vardimon *et al.*, 2001). Cirelli *et al.* (2000) realizaram movimentação dentária em direção a defeitos intra-ósseos de uma parede em cães, e esta não promoveu regeneração do aparelho de suporte, porém, nenhuma perda adicional de tecido ocorreu. Estudos histológicos adicionais são necessários para elucidar essas questões.

## CONCLUSÃO

A associação de técnicas periodontais regenerativas e movimentação ortodôntica tem se mostrado uma forma segura de se solucionar casos com destruição periodontal avançada, proporcionando um melhor prognóstico a estes elementos dentais. No entanto, faltam pesquisas que possam elucidar pontos importantes, tanto nos princípios biológicos quanto técnicos destes procedimentos.

Silva VC da, Cirelli JA. Regenerative periodontal treatment associated with orthodontic therapy. J Bras Ortodon Ortop Facial 2004; 9(50):187-92.

The periodontal tissue breakdown is a limitation for orthodontic treatment planning in periodontally treated patients. Although non-surgical periodontal therapy consisting of scaling and root planing arrest periodontal disease progression, it can not recuperate the lost tissues. Surgical regenerative therapies such as Guided Tissue Regeneration and graft materials have as purpose to favour periodontal tissue neof ormation. Also, orthodontic treatment can activate local cells in the tissues and benefit this process. However, there are many questions to be elucidated in relation to combination of both therapies, orthodontic and regenerative periodontics. The aim of this literature review is to discuss clinical and histological studies that evaluate the association of periodontal regeneration techniques and orthodontic therapy in the treatment of patients previously affected by periodontal disease.

**KEYWORDS:** Periodontics; Orthodontics; Regeneration.

## REFERÊNCIAS

- Aguirre-Zorzano LA *et al.* Postorthodontic stability of new attachment achieved by guided tissue regeneration following orthodontic movement: report of 2 cases. Quintessence Int 1999; 30:769-74.  
Araújo MG *et al.* Orthodontic movement in bone defects augmented with Bio-Oss®. An experimental study in dogs. J Clin Periodontol 2001; 28:73-80.

- Bowers GM *et al.* Histologic evaluation of new attachment apparatus formation in humans. Part I, II, III. *J Periodontol* 1989; 60:664-93.
- Cirelli CC *et al.* Movimento ortodôntico em dentes com defeitos periodontais intra-ósseos. Análise clínica e histológica em cães [Tese de Doutorado]. Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP; 2000.
- Eliasson LA *et al.* The effects of orthodontic treatment on periodontal tissues in patients with reduced periodontal support. *Eur J Orthod* 1982; 4:1-9.
- Ericsson I *et al.* The effect of orthodontic tilting movements on the periodontal tissues of infected and non-infected dentitions in dogs. *J Clin Periodontol* 1977; 4:278-93.
- Gottlow J *et al.* New attachment formation as the result of controlled tissue regeneration. *J Clin Periodontol* 1984; 11:494-503.
- Gottlow J *et al.* New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration. Case reports. *J Clin Periodontol* 1986; 13:604-16.
- Guillemin MR *et al.* Healing in periodontal defects treated by decalcified freeze-dried bone allografts in combination with ePTFE membranes. *J Clin Periodontol* 1993; 20:528-36.
- Hossain MZ *et al.* Biologic responses of autogenous bone and beta-tricalcium phosphate ceramics transplanted into bone defects to orthodontic forces. *Cleft Palate Craniofacial J* 1996; 33(4):277-83.
- Kazandjian G *et al.* Combined orthodontic-periodontal treatment of an infrabony defect. *J Periodontol* 1979; 50(9):479-82.
- Levine RA *et al.* Guided tissue regeneration in the treatment of localized juvenile periodontitis – A multidisciplinary approach in improving anterior esthetics: a case report. *Compend Contin Educ Dent* 1993; 14(5):622-35.
- Nemcovsky CE *et al.* Orthodontic tooth movement following guided tissue regeneration: report of three cases. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1996; 11(4):347-55.
- Nevins M, Wise RJ. The use of orthodontic therapy to alter infrabony pockets. Part II. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1990; 10:199-207.
- Polson A *et al.* Periodontal response after tooth movement into intrabony defects. *J Periodontol* 1984; 55:197-202.
- Pontoriero R *et al.* Guided tissue regeneration in degree II furcation-involved mandibular molars: a clinical study. *J Clin Periodontol* 1988; 15:254-7.
- Re S *et al.* Orthodontic movement into bone defects augmented with bovine bone mineral and fibrin sealer: a reentry case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002; 22:138-45.
- Schallhorn RG, McClain PR. Combined osseous composit grafting, root conditioning and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1988; 4:9-31.
- Stelzel MJ, Flores-de-Jacoby L. Guided tissue regeneration in a combined periodontal and orthodontic treatment: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998; 18:189-95.
- Vardimon AD *et al.* Orthodontic tooth movement enhances bone healing of surgical bony defects in rats. *J Periodontol* 2001; 72(7):858-64.
- Wennström JL *et al.* Periodontal tissue response to orthodontic movement of teeth with infrabony pockets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 103:313-9.

Recebido para publicação em: 26/02/03.

Enviado para análise em: 24/04/03.

Aceito para publicação em: 20/05/03.