

AVALIAÇÃO DA REABSORÇÃO RADICULAR APÓS A MOVIMENTAÇÃO ORTODÔNTICA EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE

EVALUATION OF ROOT RESORPTION AFTER ORTHODONTIC TREATMENT IN ENDODONTICALLY TREATED TEETH

Kreia, Tatiana Banzatto*
Tanaka, Orlando**
Lara, Flávio***
Camargo, Elisa Souza****
Maruo, Hiroshi**
Westphalen, Vânia Portela Ditzel*****

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar quantitativamente o grau de reabsorção radicular em dentes com tratamento endodôntico (Grupo 1) e dentes com vitalidade (Grupo 2), antes e após o tratamento ortodôntico. A amostra foi composta de 20 indivíduos, dos gêneros masculino e feminino. O critério de seleção foi a presença de um incisivo superior com tratamento endodôntico prévio ao tratamento ortodôntico e o seu correspondente homólogo, com vitalidade para controle e parâmetro de comparação. As medições foram realizadas em radiografias periapicais e modelos de estudo em gesso obtidos antes e após o tratamento ortodôntico corretivo, por um único operador, com um paquímetro digital e auxílio de uma lupa. Mediu-se na radiografia, o comprimento total (da borda incisal até o ápice radicular) e a altura da coroa do dente tratado endodônticamente e do correspondente com vitalidade. Seguiu-se a medição da altura da coroa (da borda incisal até a margem gengival) de ambos os dentes nos modelos em gesso e aplicou-se regra de três baseada no método de Huckaba (1964), para se obter o comprimento real dos dentes. Os resultados demonstraram que, apesar do grupo 1 ter apresentado um grau de reabsorção menor que o grupo 2 ao final do tratamento ortodôntico, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0.05$). Concluiu-se que os dentes com tratamento endodôntico apresentaram menor grau de reabsorção radicular ao final do tratamento ortodôntico.

UNITERMOS: reabsorção radicular; tratamento ortodôntico; dentes tratados endodônticamente.

SUMMARY

The present study aims to evaluate quantitatively the degree of root resorption in endodontically treated teeth (Group 1) and vital teeth (Group 2), before and after orthodontic treatment. The sample was composed of 20 subjects, being male and female. The selection criterion was the presence of a maxillary incisor with previous endodontic treatment to the orthodontic treatment and its homologous vital correspondent for control and comparison parameter. The measurements had been carried through in periapical X-rays and study casts gotten before and after the comprehensive orthodontic treatment, for an only operator, with one digital caliper a lupe. Once measured in the X-ray, the total length (from the incisal to

* Mestranda em Odontologia – Ortodontia pela PUCPR.

** Doutor. Professor Titular do Curso de Odontologia. Mestrado e Especialização em Ortodontia pela PUCPR. Diplomado pelo Board Brasileiro de Ortodontia.

*** Mestrando em Odontologia, área de Ortodontia pela PUCPR.

**** Doutora. Professora Adjunta do Curso de Odontologia. Mestrado e Especialização em Ortodontia pela PUCPR.

***** Doutora. Professora Titular do Curso de Odontologia. Especialização em Endodontia pela PUCPR. Diretora Adjunta de Clínica Odontológica da PUCPR.

the root apex) and the height of the crown of the tooth endodontically treated and the correspondent with vitality. It was followed by measurement of the height of the crown (from the incisal to the gum) of both the teeth in the casts and was applied the method of Huckaba (1964), to get the real length of teeth. The results had demonstrated that, despite group 1 having shown a degree of lesser resorption than group 2 to the end of the orthodontic treatment, this difference was not statistically significant ($p = 0.05$). It was concluded that the teeth with endodontic treatment had presented minor degree of root resorption at the end of orthodontic treatment.

UNITERMS: *root resorption; orthodontic treatment; endodontically treated teeth.*

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A reabsorção radicular é uma condição indesejada associada a um processo patológico ou fisiológico que resulta na perda de substâncias de tecidos mineralizados como a dentina, o cimento e o osso alveolar.

Na movimentação dentária induzida, os cementoblastos podem morrer quando a força aplicada sobre o dente comprimiu de tal forma os vasos do ligamento periodontal naquela região que as células entraram em necrose ou migraram. Dessa forma, a superfície radicular, desprotegida pela ausência dos cementoblastos, pode ser ocupada por osteoblastos oriundos do osso vizinho e estes se organizam em unidades osteoremodeladoras, iniciando a reabsorção radicular associada à movimentação ortodôntica. A reabsorção dentária relacionada com ao movimento ortodôntico, é classificada como reabsorção inflamatória (Consolaro⁶, 2002).

Uma grande variedade de agentes etiológicos pode causar danos na dentina e/ou cimento, promovendo na região comprometida, a colonização de células multinucleadas com capacidade de reabsorção. Tais fatores podem ser a inflamação periapical, a inflamação nos tecidos pulpare, os traumatismos, cistos ou tumores, as forças mecânicas ou oclusais excessivas, os problemas periodontais, e a reabsorção pode, inclusive, ser considerada idiopática (Goultschin et al.¹⁰, 1982; Shafer et al.²³, 1985). Pode-se citar ainda fatores sistêmicos (hipotireoidismo, hipofosfatemia), nutrição, hereditariedade, susceptibilidade individual, hábitos bucais deletérios, estrutura dental, idade do paciente, densidade do osso alveolar (Brezniak et al.⁵, 1993b). A predisposição à reabsorção dentária está associada com a morfologia radicular (forma, comprimento e angulação entre coroa e raiz) e a morfologia óssea (altura, espessura e forma da crista alveolar) (Consolaro⁶, 2002).

Geralmente esta patologia não apresenta sintomatologia clínica, daí a mesma, em geral, ser detectada casualmente em exames radiográficos. Às vezes, quando o processo é diagnosticado, pode encontrar-se numa fase, já tão avançada que inviabilizava a permanência do dente na arcada dentária, pela impossibilidade de tratamento. Dessa maneira, o exame radiográfico é de suma importância para detectar o processo o mais precocemente possível, favorecendo o tratamento e melhorando o prognóstico (Westphalen²⁷, 2002).

Apesar do diagnóstico ser baseado no exame da cavidade de reabsorção, existe uma diferença entre o aspecto radiográfico e a condição histológica do dente portador dessa patologia. Inclusive, o exame radiográfico é bastante limitado em razão da superposição de estruturas mineralizadas sobre os processos patológicos, bem como das dificuldades que são próprias das técnicas em si, dificultando a observação daquelas lesões iniciais, isto é, para que a lesão seja detectada radiograficamente ela necessita possuir determinados diâmetros e profundidades (Westphalen²⁶, 1998).

A reabsorção radicular é uma das mais frequentes complicações associadas ao tratamento ortodôntico (Goultschin et al.¹⁰, 1982; Copeland et al.⁷, 1986; Spurrier et al.²⁴, 1990; Brezniak et al.⁵, 1993a; Blake et al.³, 1995; Goldner et al.⁹, 2002). Várias investigações têm estudado a relação entre a reabsorção apical e a movimentação ortodôntica em dentes vitais (Spurrier et al.²⁴, 1990). Apesar de todo o esforço concentrado neste tema, nem a causa e nem o prognóstico da reabsorção são totalmente compreendidos. Isto também se aplica a dentes tratados endodonticamente e que foram, posteriormente submetidos a tratamento ortodôntico, ou seja, não existem provas evidentes de que a frequência ou a extensão da reabsorção radicular seja maior ou menor em dentes previamente tratados endodonticamente (Goldner et al.⁹, 2002).

Por muito tempo, o tratamento ortodôntico era restrito a crianças e adolescentes. Os dentes deviam estar perfeitos e quando apresentavam tratamento endodôntico, o tratamento ortodôntico estava contra-indicado, sendo que a explicação para isso era que os dentes tratados endodonticamente estavam mais predispostos à reabsorção radicular (Consolaro⁶, 2002).

Muitos ortodontistas consideram dentes tratados endodonticamente mais susceptíveis à reabsorção radicular, anquilose ou fratura, sob força ortodôntica, enquanto outros acreditam que os mesmos não se comportam diferentemente em relação ao grau de reabsorção, quando comparados a dentes com vitalidade pulpar. Entretanto, tais opiniões não se apoiam em trabalhos científicos, e sim, em opiniões clínicas pessoais (Goldner et al.⁹, 2002).

Devido as opiniões controversas dos autores a respeito da maior ou menor possibilidade de reabsorção radicular em dentes tratados endodonticamente, e a relevância do tema, a finalidade deste estudo é investigar se os dentes com tratamento endodôntico são mais susceptíveis a reabsorção radicular, quando movimentados ortodonticamente.

METODOLOGIA

A amostra foi composta de 20 indivíduos brasileiros, dos gêneros masculino e feminino, tratados ortodonticamente.

O critério de seleção da amostra foi a presença de um incisivo superior com tratamento endodôntico prévio ao tratamento ortodôntico, e o seu correspondente homólogo com vitalidade, para controle e parâmetro de comparação. A amostra foi dividida em dois grupos: o grupo 1 foi composto pelos dentes tratados endodonticamente e o grupo 2 pelos dentes com vitalidade.

As radiografias periapicais foram denominadas da seguinte forma: iniciais as que antecederam o tratamento ortodôntico e finais aquelas realizadas após o tratamento ortodôntico corretivo (Fig. 1).

As radiografias foram analisadas sobre um negatoscópio de mesa, em uma sala escurecida para facilitar a visualização das estruturas dentárias de interesse. A luz lateral foi camuflada por uma máscara confeccionada em uma cartolina preta de 25 cm × 30 cm, e recortado um orifício retangular equivalente às dimensões de uma radiografia periapical. Foi, também utilizada uma lupa para melhor evidênciação das medições.

As mensurações quantitativas em milímetros foram realizadas de modo que as linhas verticais laterais do retângulo da máscara se mantivessem paralelas ao conduto radicular e a linha inferior paralela à maior extensão da borda incisal da coroa do incisivo analisado.

Para a determinação da confiabilidade da mensuração radiográfica, foram realizadas aferições coronárias cérvico-incisais obtidas em modelos de estudo em gesso, que serviram de base para o cálculo das distorções radiográficas, baseado no método de Huckaba¹¹ (1964) (Figs. 2 e 3).

As mensurações foram feitas por um único operador, com o auxílio de uma lupa e de um paquímetro digital (Digital-Cal, TESA S.A.) com precisão de centésimos de milímetros da seguinte forma: inicialmente mediu-se na radiografia periapical o comprimento total (da borda incisal até o ápice radicular) do incisivo tratado endodonticamente e do seu correspondente com vitalidade. Em seguida mediu-se, também na radiografia, a altura da coroa do dente tratado endodonticamente e do seu correspondente com vitalidade. Posteriormente mediu-se a altura da coroa (da borda incisal até a margem gengival) de ambos os dentes nos modelos em gesso e aplicou-se regra de três, baseada no método de Huckaba¹¹ (1964), para se obter o comprimento real do dente (Figs. 2 e 3). Todas as medições foram realizadas nas radiografias e nos modelos em gesso iniciais e finais e registradas em uma tabela própria para posteriores comparações.

Foi determinada, em milímetros, a diferença entre as medidas encontradas antes e após o tratamento ortodôntico para o dente tratado endodonticamente e para o seu correspondente com vitalidade, e essa diferença foi analisada estatisticamente.

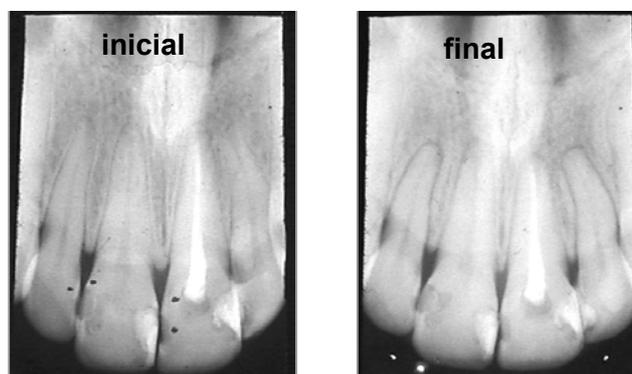


Figura 1 – Radiografias periapicais inicial e final utilizadas para as medições.

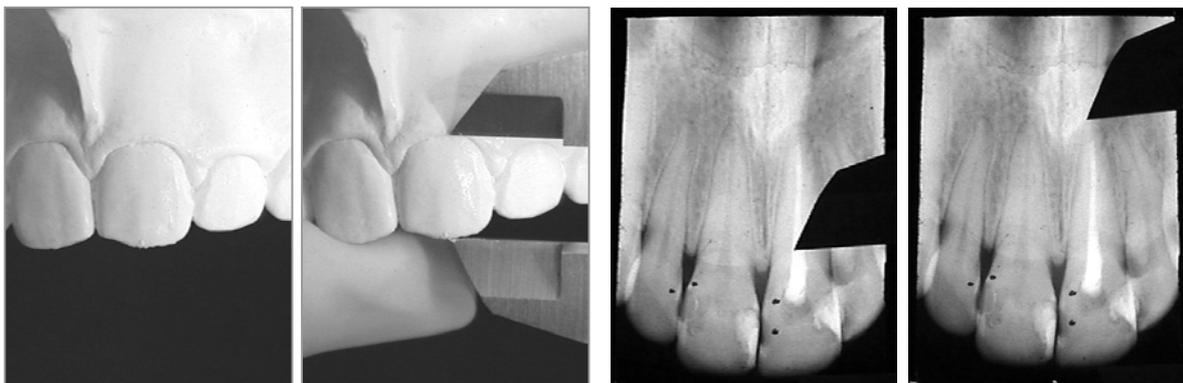


Figura 2 – Medição do comprimento total, da altura da coroa na radiografia e medição da coroa no modelo de gesso do dente com tratamento endodôntico.

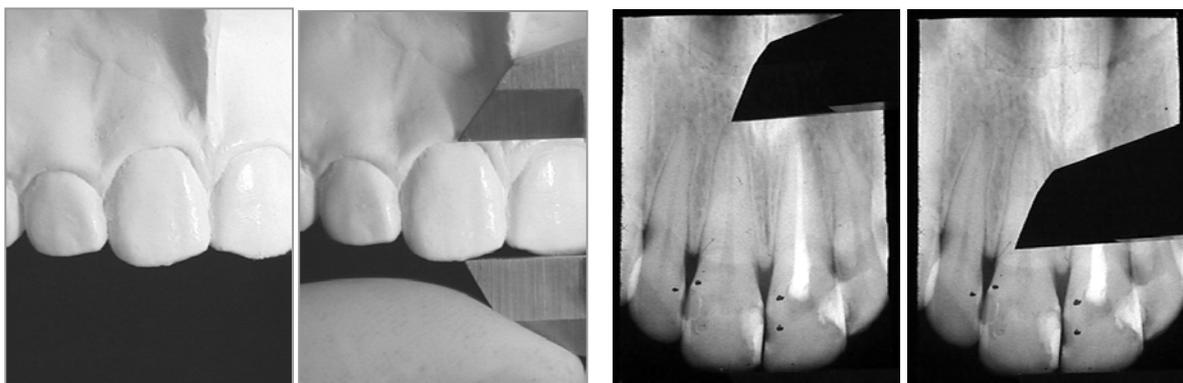


Figura 3 – Medição do comprimento total, da altura da coroa na radiografia e medição da coroa no modelo de gesso do dente com vitalidade

RESULTADOS

Inicialmente testou-se a normalidade dos dados utilizando-se o teste *Kolmogorov-Smirnov* para cada grupo de acordo com a existência ou não de tratamento endodôntico. Os dois grupos não apresentaram uma distribuição normal a um nível $p = 0.05$.

Visando aplicar o teste *t* de Student, testou-se a homogeneidade de variâncias através do teste de Levene. Os dois grupos apresenta-

ram homogeneidade de variâncias a um nível $p \geq 0.05$.

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das diferenças das medidas realizadas antes e após o tratamento ortodôntico corretivo para ambos os grupos, com valores mínimos, máximos, médias, desvio padrão, coeficiente de variação de Pearson, e intervalo de confiança. Observa-se que os dois grupos apresentaram uma grande heterogeneidade, uma vez que o coeficiente de variação é maior que 30%.

TABELA 1 – Estatísticas descritivas – dentes com endodontia e dentes com vitalidade – 2004.

Grupo	n	Média	Intervalo de Confiança (95%)		Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	C.V. (%)
			Li	Ls				
1	20	1,14	0,66	1,63	0,08	4,16	1,0294	90,29
2	20	1,34	0,71	1,97	0,02	4,56	1,3495	100,70

Li: Limite inferior; Ls: Limite superior; C.V.: Coeficiente de Variação.
 Fonte: Dados da pesquisa – PUCPR.

Como não houve normalidade dos dados para ambos os grupos, utilizou-se o teste não paramétrico *U de Mann-Whitney*, visando verificar se existia diferença entre as médias dos dois grupos. Apesar do grupo dos dentes tratados endodonticamente ter apresentado um grau de reabsorção menor que o grupo dos dentes com vitalidade, o referido teste detectou não haver diferença estatisticamente significativa ($p = 0.05$) entre as médias dos dois grupos (Tabela 2).

TABELA 2 – Teste U de Mann-Whitney.

Grupo	n	Média dos Ranks	Z	P
1	20	20,27	-	-
			-0,1218	0,903*
2	20	20,73	-	-

* Não significativa a nível $p = 0.05$.
Fonte: Dados da pesquisa – PUCPR.

DISCUSSÃO

A reabsorção radicular apical é uma consequência indesejável geralmente associada ao tratamento ortodôntico e tem recebido atenção considerável em virtude da orientação médico-legal (Brezniak et al.⁴, 1993a), mas a reabsorção ainda é controversa em relação ao tratamento ortodôntico. Algumas pesquisas (Weiss²⁵, 1969; Wickwire et al.²⁸, 1974; Mattison¹⁶, 1984; Remington et al.²², 1989; Spurrier et al.²⁴, 1990; Andreasen et al.¹, 1994; Goldner et al.⁹, 2002) foram realizadas com o propósito de verificar o grau de reabsorção radicular de dentes com endodontia tratados ortodonticamente, porém permanecem dúvidas em virtude de ser um processo biológico complexo no qual vários aspectos ainda não foram devidamente esclarecidos.

Vários autores relataram, que os dentes ântero-superiores (DeShields⁸, 1969; McFadden et al.¹⁸, 1989; Brezniak et al.⁵, 1993b; Blake et al.³, 1995; Goldner et al.⁹, 2002), pacientes adultos (Brezniak et al.⁵, 1993b; Blake et al.³, 1995; Goldner et al.⁹, 2002), do gênero feminino (DeShields⁸, 1969; Newnan¹⁹, 1975; Brezniak et al.⁵, 1993b; Goldner et al.⁹, 2002), pacientes com *overjet* acentuado ou com mordida aberta (Brezniak et al.⁵, 1993b; Goldner et al.⁹, 2002), são mais suscetíveis à reabsorção radicular. Todavia, não apresentam um consenso quanto à reabsorção de dentes sobre os quais foram aplicadas forças ortodônticas.

No presente estudo utilizou-se apenas incisivos superiores em virtude da maioria dos autores relatar que são os dentes com mais prevalência de reabsorção (Phillips²¹, 1955; DeShields⁸, 1969; Newman¹⁹, 1975; Kennedy et al.¹³, 1983; Remington et al.²², 1989; Lupi et al.¹⁵, 1996; Parker et al.²⁰, 1998), e que mais recebem forças durante a movimentação ortodôntica (DeShields⁸, 1969; McFadden et al.¹⁸, 1989; Brezniak et al.⁵, 1993b; Blake et al.³, 1995) e também por serem os dentes que melhor podem ser analisados com precisão em radiografias periapicais iniciais e finais para verificação da reabsorção radicular (DeShields⁸, 1969; Parker et al.²⁰, 1998), embora dificuldades próprias da técnica de obtenção das radiografias e as superposição de estruturas dificultarem as avaliações quantitativas (Westphalen²⁶, 1998).

O objetivo desse estudo foi de observar a existência ou não de diferença quantitativa no processo de reabsorção radicular entre dentes tratados endodonticamente e seus correspondentes com vitalidade, após o tratamento ortodôntico, e não avaliar qual dente, ou arcada e qual gênero são mais suscetíveis à reabsorção radicular. Na amostra avaliada, encontrou-se que, ao final do tratamento ortodôntico, os dentes com tratamento endodôntico, apresentaram menor grau de reabsorção radicular em relação aos correspondentes vitais, porém, a diferença nos graus de reabsorção nos dois grupos não foi estatisticamente significativa.

Os resultados do presente estudo foram semelhantes aos encontrados por Baranowskyj² (1969); Mattison et al.¹⁷ (1983); Remington et al.²² (1989); Spurrier et al.²⁴ (1990), Brezniak et al.⁴ (1993a);⁵ (1993b); Andreasen et al.¹ (1994); Goldner et al.⁹ (2002) em que observam que os dentes tratados endodonticamente reabsorveram com menor frequência e severidade do que os seus correspondentes com vitalidade, porém sem diferença estatisticamente significativa entre o grau de reabsorção radicular. Contrário à afirmação de Wickwire et al.²⁸ (1974) que observaram que embora os dentes com tratamento endodôntico se movimentem tão rapidamente como os dentes com vitalidade, os dentes desvitalizados exibem uma maior frequência de reabsorção radicular do que os seus homólogos com vitalidade, enquanto para Weiss²⁵ (1969); Mattison¹⁶ (1984) não existe diferença estatisticamente significativa na quantidade de reabsorção radicular em dentes tratados endodonticamente e os seus homólogos com vitalidade.

Huettner et al.¹² (1955) realizaram um estudo em macacos para observar as mudanças histológicas durante a movimentação ortodôntica em dentes desvitalizados e afirmaram que o mesmo mostra um grau mínimo de reabsorção, apresentando as mesmas reações à movimentação ortodôntica que os dentes com vitalidade, mas não afirmam se os dentes desvitalizados reabsorveram menos que os com vitalidade, impossibilitando a comparação com o presente estudo.

A reabsorção radicular é influenciada pela técnica ortodôntica utilizada pelo profissional (Linge et al.¹⁴, 1983; Blake et al.³, 1995), intensidade da força utilizada (Goldner et al.⁹, 2002), pelo tempo de tratamento (Linge et al.¹⁴, 1983; McFadden et al.¹⁸, 1989; Goldner et al.⁹, 2002), tipo de movimento ortodôntico realizado (McFadden et al.¹⁸, 1989; Brezniak et al.⁴, 1993a; Blake, et al.³, 1995) e características individuais do ortodontista. Esta pode ser uma das razões das diferenças nos estudos que avaliam e relacionam a reabsorção radicular com o tratamento ortodôntico em dentes com ou sem endodontia.

Estudos comparativos apresentam dificuldade na obtenção da amostra, e o presente estudo não foi diferente, pois muitos pacientes não fizeram radiografias periapicais iniciais ou finais, ou ainda, não apresentaram os exames complementares pós-tratamento, mais especificamente, o modelo de estudo final. É de suma importância que o profissional conscientize seus pacientes quanto à necessidade da realização da documentação completa antes e após o tratamento ortodôntico, para a realização de pesquisas, evolução do tratamento e controles pós-tratamento e, sobretudo para os aspectos odonto-legais.

A literatura apresenta controvérsias nos resultados a respeito da reabsorção radicular relacionada a dentes tratados endodonticamente e o tratamento ortodôntico, porém não é conclusiva em relação ao mecanismo de ação entre os dentes tratados endodonticamente e os vitalizados e se o tratamento endodôntico previne ou não a reabsorção radicular. Frente a isso, sugere-se, que novos estudos sejam realizados com uma amostra representativa, em indivíduos com idades, maloclusão e tempo de tratamento semelhantes, e preferencialmente tratados com a mesma técnica ortodôntica, pelo mesmo profissional, com a padronização de radiografias periapicais e modelos ortodônticos.

Mesmo que os resultados não tenham sido estatisticamente significantes, os resultados clínicos podem ser relevantes, e as radiografias de evolu-

ção do tratamento são indispensáveis para o controle do tratamento e pós-tratamento endodôntico.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que ao final do tratamento ortodôntico, na amostra analisada, os dentes tratados endodonticamente apresentaram um grau de reabsorção menor do que os seus correspondentes vitais, porém não estatisticamente significantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 3ª ed. Munksgaard-Copenhagen: Mosby, 1994.
2. Baranowskyj GRT. A histologic investigation of tissue response to an orthodontic intrusive force on a dog maxillary incisor with endodôntico treatment and root resection. *Am J Orthod.* 1969; 56(6):623-24.
3. Blake M, Woodside DG, Pharoah MJ. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with the edgewise and Speed appliances. *Am J Orthod.* 1995;108:76-84.
4. Brezniak N, Wassertein A. Root resorption after orthodontic treatment: Part I. Literature review. *Am J Orthod.* 1993a;103(1):62-6.
5. Brezniak N, Wassertein A. Root resorption after orthodontic treatment: Part II. Literature review. *Am J Orthod.* 1993b;103(2):62-6.
6. Consolaro A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. Maringá: Dental Press; 2002. 448p.
7. Copeland S, Green LJ. Root resorption in maxillary central incisors following active orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1986;89(1):51-5.
8. Deshields RW. A study of root resorption in treated class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* 1969;39(4):231-45.
9. Goldner MTA, Capelli JRJ, Carlini MG, Silva ACP. Avaliação da reabsorção radicular em dentes com tratamento endodôntico e submetidos a movimentação ortodôntica. *Rev SOB.* 2002;4(1):14-9.
10. Goultchin J, Nitzan D, Azaz B. Root resorption. *Oral Surgery.* 1982;54(5):586-90.
11. Huckaba GW. Arch/size analysis and tooth size prediction. *Dent Clin North Am.* 1964;11(2):431-440.
12. Huettner RJ, Shore B, Young RW. The movability of vital and desvitalized teeth in the Rhesus Monkey. *Am J Orthod* 1955;41:594-603.
13. Kennedy DB, Joondeph DR, Little RM. The effect of extraction and orthodontic treatment on dentoalveolar support. *Am J Orthod.* 1983;84(3):183-90.
14. Linge BO, Linge L. Apical root resorption in upper anterior teeth. *Eur J Orthod.* 1983;5:173-83.
15. Lupi JE, Handelman CS, Sadowsky C. Prevalence and severity of apical root resorption and alveolar bone loss in orthodontic treated adults. *Am J Orthod* 1996;109(1):28-36.

16. Mattison GD. Orthodontic root resorption of vital and endodontically treated teeth. *J Endod.* 1984; 10:354-8.
17. Mattison GD, Gholston LR, Boyd P. Orthodontic external root resorption – endodontic considerations. *J Endod.* 1983;9(6):253-56.
18. McFadden WM, Engström H, Anholm JM. A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. *Am J Orthod.* 1989;96:390-6.
19. Newman WG. Possible etiologic factors in external root resorption. *Am J Orthod.* 1975;65(5):522-39.
20. Parker RJ, Harris EF. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary incisors. *Am J Orthod.* 1998;114(6):677-83.
21. Phillips J. Apical root resorption under orthodontic therapy. *Angle Orthod.* 1955;25(1):1-12.
22. Remington DN, Joondeph DR, Artun J, Riedel RA, Chapko MK. Long-term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1989;96(1):43-6.
23. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. Tratado de patologia bucal. 4ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1985. 837p.
24. Spurrier SW, Hall SH, Joondeph DR, Shapiro PA, Riedel RAA. Comparison of apical root resorption during orthodontic treatment in endodontically treated and vital teeth. *Am J Orthod.* 1990;97(2): 130-4.
25. Weiss SD. Root resorption during orthodontic treatment in endodontically treated and vital teeth [Master's Thesis]. Memphis, Tennessee: University of Tennessee Department of Orthodontics, 1969.
26. Westphalen VPD. Estudo radiográfico das reabsorções radiculares externas em cavidades artificiais de dentes humanos. Florianópolis, 1998. 86f. [Dissertação de Mestrado em Endodontia – Universidade Federal de Santa Catarina].
27. Westphalen VPD. Comparação da eficácia dos métodos radiográficos convencional e digital no diagnóstico de reabsorções radiculares externas simuladas, em função de examinadores e tamanhos de cavidades. São Paulo, 2002. 127. [Tese de Doutorado em Endodontia – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo].
28. Wickwire NA, McNeil MH, Norton LA, Duell RC. The effects of tooth movement upon endodontically treated teeth. *Angle Orthod.* 1974;44:235-42.

Recebido para publicação em: 21/09/04; aceito em: 20/12/04.

Endereço para correspondência:

TATIANA BANZATTO KREIA
Rua: Prof. Leonardo Cobbe, 195
CEP 82220-050, Curitiba, PR, Brasil
E-mail: tatibk@terra.com.br