

REABSORÇÕES RADICULARES EXTERNAS FRENTE ÀS FORÇAS  
ORTODÔNTICAS

Monografia apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do certificado de conclusão do curso pós graduação - Aperfeiçoamento em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos maxilares.

ORIENTADOR: Prof. Doutor Mustaphá Amad Neto

2003

## SUMÁRIO

RESUMO

1.INTRODUÇÃO

2.REVISÃO DE LITERATURA

3.DISSCUSSÃO

4.CONCLUSÕES

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABSTRACT

## RESUMO

Com o propósito de avaliar a reabsorção radicular externa conseqüente ao tratamento ortodôntico, apresentou-se uma revisão de literatura sobre o assunto. Os dentes mais significativamente afetados foram os incisivos superiores, os incisivos inferiores, primeiros pré-molares e dentes com raiz curva ou em forma de pipeta. Aos ortodontistas é recomendado atitudes clínicas coerentes, com diagnóstico perfeito, mecanoterapia racional e um controle radiográfico durante e após o tratamento ortodôntico.

## 1.INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular externa é um problema idiopático, associado ao tratamento ortodôntico. Embora muitas tentativas foram realizadas para esclarecer sobre os fatores etiológicos que determinam a reabsorção radicular, estes ainda permanecem obscuros. Tem sido sugerido que a suscetibilidade individual, hereditariedade, problemas endócrinos entre outros, podem ser responsáveis por este evento.

Na maioria dos casos, a reabsorção que ocorre é mínima, não representando um problema de amplitude, pois são poucas as reabsorções severas relatadas. Contudo, embora isto seja verdadeiro, é importante controlar os riscos, e evitar que outros fatores que contribuem no processo possam atribuir a movimentação ortodôntica, os efeitos adversos que porventura possam surgir durante o tratamento.

Embora ainda sejam desconhecidos os mecanismos reais responsáveis pela reabsorção, parece que o dano mecânico causado no pré-cemento e no cementoblasto cria a oportunidade para células multinucleadas iniciarem a reabsorção e expor a dentina, condição chamada “reabsorção radicular inflamatória progressiva”. No entanto, um importante fator a ser considerado é o fato de alguns pacientes não serem afetados pelo tratamento, enquanto outros respondem negativamente a estímulos semelhantes.

Os dentes mais comumente afetados pela reabsorção radicular são: incisivos superiores, incisivos inferiores, primeiros molares, caninos, pré-molares e dentes com raiz curva ou em forma de pipeta.

Geralmente suave, essa reabsorção mostra-se assintomática e preserva a vitalidade pulpar. Do ponto de vista histológico, a atividade osteoblástica compensa a redução tecidual à medida que se processa a perda radicular, conferindo à imagem radiográfica a integridade do espaço periodontal. Em conseqüência, os dentes mantêm-se estáveis e sem mobilidade. Via de regra não retratam importância clínica maior e o prognóstico geralmente é favorável, uma vez que removida a força

ortodôntica cessa o processo de reabsorção, ocorrendo uma deposição de cimento secundário, contornando e reparando a morfologia radicular.

Considerando que a reabsorção radicular é muito discutida, e que ainda permanecem dúvidas sobre os efeitos das forças aplicadas na movimentação dentária possa ser responsável ou não por este efeito, este estudo tem por objetivo, analisar as investigações de diversos autores que descreveram sobre a reabsorção radicular em ortodontia.

## 2.REVISÃO DE LITERATURA

Um caso de reabsorção severa de raízes dos primeiros molares superiores, associada à impacção de 2<sup>o</sup> molar, foi objeto de estudo de HILL HORTH, em 1986. A paciente, do sexo feminino, com 16 anos de idade havia se submetido a uma expansão rápida da maxila e movimento distal dos 1<sup>os</sup> molares. Segundo os autores, a severa reabsorção teve como causa as forças ortodônticas excessivas que causaram a impacção dentária. No entanto, consideraram que outros fatores podem ter contribuído para esta rara complicação, as quais não puderam ser identificadas.

Realizando um estudo radiográfico sobre a reabsorção radicular dos incisivos superiores, causada por movimento intrusivo, DERMAUT; MUNCK, em 1986, analisaram a ocorrência de reabsorção radicular, verificando a possibilidade de uma relação entre a quantidade do encurtamento de raiz, com a duração da força intrusiva. O comprimento de raiz foi comparada antes e após a intrusão em 20 pacientes, sendo analisados 66 incisivos com 3,6 mm de intrusão. O grupo controle, composto

por 15 indivíduos, não havia recebido qualquer tipo de tratamento ortodôntico, num total de 58 incisivos sem intrusão. Após um período de 29 semanas de intrusão, foi revelado um encurtamento da raiz com uma reabsorção média de 18% em relação ao comprimento original. Os pacientes controle, não apresentaram qualquer sinal de reabsorção. Os resultados indicaram que nenhuma relação foi verificada entre a quantidade de reabsorção e a duração da intrusão. Em comparação com a deflexão apical da raiz, o assoalho nasal foi ocasionalmente um fator limitante para a intrusão e, provavelmente, pode ser a causa de reabsorção radicular.

Segundo FEIGLIN (1986), em certas situações, dentes que foram movidos ortodonticamente demonstram reabsorção radicular. O dentes permanecem vivos de forma que a terapia endodôntica não é necessária e, algumas vezes, mais da metade do comprimento da raiz pode estar perdida. Isto, aparentemente, seria devido a força do movimento ortodôntico e à presença de zona hialinizada necrótica no ligamento periodontal. Afortunadamente, conforme o processo de degradação de enzimas ocorre dentro da zona hialinizada, novas células (provavelmente fibroblastos) crescem das bordas via espaços nos ossos. Recomendaram que a terapia ortodôntica deveria ser acompanhada radiograficamente em intervalos de 3, 6 e 12 meses durante o tratamento, e dois anos após o tratamento para verificar se a reabsorção está ocorrendo ou se cessou.

Ainda em 1986, COPELAND; GREEN estudaram a reabsorção radicular em incisivos centrais superiores após o tratamento ortodôntico. Medidas de 45 incisivos foram feitas por meio de radiografias cefalométricas em norma lateral antes e após o tratamento, e após a contenção. Os resultados mostraram que houve uma média de 2,93 mm de reabsorção durante o tratamento e, após o tratamento, a quantidade de reabsorção foi de 0,1 mm. Os autores concluíram que os dados do estudo radiográfico suporta a hipótese de que a reabsorção radicular associada ao tratamento ortodôntico, cessa com o término do tratamento ativo, ocorrendo neoformação óssea.

Em 1987, SHARPE et al. examinando a relação entre o tratamento ortodôntico, a recidiva de pós-tratamento e reabsorção radicular, selecionaram 36 pacientes com 10 anos de pós- contenção, os quais foram divididos em 2 grupos, conforme o grau de apinhamento dos dentes anteriores inferiores. Verificaram que 18 pacientes exibiram 2 mm ou mais de recidiva e, 18 não apresentaram recidivas. Os resultados indicaram que, o grupo com recidiva havia sido submetido a um período mais longo de tratamento ortodôntico e exibiram significativa reabsorção radicular, indicando maior perda de sustentação óssea do que a observada no grupo não recidivante. Os autores concluíram que parece haver uma relação entre

a recidiva ortodôntica e os parâmetros no aumento de reabsorção radicular e diminuição dos níveis da crista do osso alveolar.

Um estudo sobre a reabsorção radicular severa do incisivo lateral maxilar fraturado, tratado endodonticamente e com extrusão ortodôntica foi realizado por ARTUN; AAMDA, em 1987. Explicaram os autores, que o incisivo sofreu fratura na área cervical devida a trauma, recebendo tratamento endodôntico. O tratamento ortodôntico consistiu na colocação de braquetes plásticos reforçados com ranhuras de metal, os quais foram colocados nos dentes anteriores superiores, sendo os primeiros molares superiores presos por bandas cimentadas. Um fio redondo de 0.018 polegadas com voltas horizontais foi usado para extrair o incisivo lateral fraturado. Posteriormente, foi colocada uma prótese. Após 2 anos, observou-se uma extensa reabsorção de raiz do incisivo lateral na área de transição entre o pino e o amálgama. Devido as condições de saúde periodontal ótima, optou-se por uma apicetomia e obturação retrógrada.

Avaliando o risco de reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico, LEVANDER; MALMGREN, em 1988, selecionaram 390 incisivos superiores em 98 pacientes, sendo 55 do sexo masculino e 43 do sexo feminino. Foram tiradas radiografias intrabucais anteriores ao tratamento, após 6 a 9 meses e após o tratamento com a técnica de Edgewise ou de

Begg com duração de 11 a 29 meses. Os autores explicaram que o formato da raiz é da máxima importância, uma vez que conforme o tipo há maior ou menor reabsorção (normal, pequena, embotada, apicalmente curva, em forma de pipeta), e que não há nenhuma explicação concreta para o fato de certos dentes serem reabsorvidos severamente. Entretanto, alguns fatores de risco são apontados na literatura como: formato da raiz, tratamento com torque e mola de verticalização, tratamento com elásticos Classe II ou arco de fio retangular por longo período. A frequência de reabsorção radicular severa foi maior entre as meninas do que nos meninos, no entanto, a diferença não foi estatisticamente significativa. Os autores concluíram que o grau de reabsorção em dentes com raiz curva ou em forma de pipeta foi significativamente maior do que em dentes com raiz normal.

Em 1988, GAZIT et al. verificaram o tempo de movimento ortodôntico em casos de dentes traumatizados e dentes anteriores avulsados por motivo de acidente. O paciente, um jovem de 13 anos de idade, realizando tratamento ortodôntico para correção de uma Classe II, 1ª Divisão, em decorrência do tratamento já havia sido conseguido o alinhamento dos segmentos bucais e uma retração anterior estava quase completa, quando da ocorrência do acidente. Para dar continuidade ao tratamento ortodôntico foi instituído primeiramente, o tratamento endodôntico dos incisivos centrais superiores e do lateral esquerdo superior. Para evitar a reabsorção

inflamatória, utilizou-se uma pasta de hidróxido de cálcio por seis meses, com previsão de estabilização por duas semanas, sendo então, retomado o tratamento ortodôntico após três semana dos procedimentos endodônticos. Os autores concluíram que a continuação do tratamento precoce não pareceu afetar adversamente o prognóstico dos incisivos traumatizados.

Em estudo sobre o efeito da força ortodôntica no metabolismo do tecido periodontal, ENGSTRÖM et al., em 1988 verificaram que as mudanças metabólicas juntamente com observações morfológicas, do aumento severo das reabsorções na hipocalcemia moderada, estava relacionada com um aumento no movimento do osso alveolar. Portanto, as reabsorções radiculares estavam claramente relacionadas com o processo de degradação que ocorre na vizinhança da zona hialinizada e a situação hipocalcêmica, assim como o aumento da reabsorção radicular estava relacionado com uma reabsorção do osso alveolar aumentada durante o tratamento ortodôntico.

Apresentando os aspectos legais da prática ortodôntica, MACHEN em 1989, relatou que o descuido do profissional em não elaborar um plano de tratamento, discutindo com o paciente sobre os riscos, não exigindo por escrito a concordância destes, pode resultar em questão judicial. O tratamento de uma mulher adulta, com má oclusão Classe II, com mordida

profunda, após vários anos de tratamento, resultou na perda substancial de suporte periodontal requerendo tratamento periodontal; perda da estrutura radicular com extrações de vários dentes anteriores exigindo a confecção de uma prótese fixa. Neste caso, o profissional foi acionado judicialmente e obrigado a pagar uma indenização.

Explicando que a reabsorção radicular resulta de atividade de células clásticas multinucleadas no ligamento periodontal YUSOF; GHAZALI, em 1989, apresentaram um caso incomum de reabsorção radicular múltipla. Apesar da causa desta reabsorção não ter sido determinada, várias possibilidades poderiam ser aventadas, tais como o trauma de oclusão, inflamação pulpar e periodontal e reabsorção de origem idiopática. No dente comprometido, incisivo central inferior direito, constatou-se excessiva força oclusal por causa da prematuridade da oclusão central e movimentos laterais da mandíbula, o que poderia ter resultado em reabsorção radicular, comprometendo a capacidade de adaptação periodontal. A força excessiva superposta sobre uma periodontite crônica, pode ter precipitado formação de abscesso periodontal, que tornou-se crônica após a drenagem ter sido estabelecida através de formação de fístula. Uma outra possibilidade da formação do abscesso foi a necrose pulpar, que conseqüentemente, resultaria no estrangulamento dos vasos sangüíneos da região apical, que pode causar formação de abscesso periapical. Os abscessos inflamatórios promovem o

processo de reabsorção, não apenas do osso ao redor, mas também na região apical do dente. Os autores concluíram que esse tipo de reabsorção pode ter sido proveniente de trauma oclusal, com a formação de lesão endo-periodontal.

Estudando a relação entre intrusão de incisivo e reabsorção radicular, McFADDEN et al. em 1989, comentaram que a reabsorção radicular é uma das mais comuns complicações do tratamento ortodôntico, e a magnitude da força é um fator importante nesse evento. O objetivo dos autores com o estudo, foi avaliar a relação entre intrusão e forças baixas (25 g.) usando o arco base da técnica bioprogressiva e a reabsorção radicular. Foram estudados fatores como idade, sexo, tipo facial, tempo de tratamento, extração e não extração, largura da sínfise mandibular e ângulo dos incisivos. Foi encontrada reabsorção radicular em uma contagem de 1,84 mm para os incisivos superiores e 0,61 para os inferiores, submetidos à força intrusiva. Descobriu-se que a intrusão dos incisivos na fase de crescimento impede o crescimento do arco superior, como também promove mudança na angulação do incisivos superiores. Ainda mais, quando a extração foi parte do tratamento, estava relacionada à intrusão dos incisivos superiores, mas não para intrusão dos incisivos inferiores. Nenhuma relação foi encontrada entre a quantidade reabsorção radicular e o grau de intrusão alcançado. Entretanto, o longo tempo de tratamento esteve significativamente

relacionado ao processo de reabsorção radicular. Os autores concluíram que a intrusão com o arco base não estava relacionada com a reabsorção. Recomendaram que certos pacientes com alto potencial de suscetibilidade de reabsorção em ambos os maxilares, necessitam ser cuidadosamente monitorados durante a intrusão.

Considerações preliminares sobre a reabsorção radicular foram realizadas por ALMEIDA et al., em 1989, quando relataram um caso de uma paciente com 10 anos e 7 meses de idade, com uma sobressaliência acentuada, e incisivos superiores excessivamente protruídos e inclinados na sua base; uma sobremordida profunda acompanhada de diastemas generalizadas na região ântero-superior e uma fratura na borda incisal do incisivo central superior esquerdo restaurada. Foi observado por meio de radiografias periapicais, a presença de reabsorção na porção apical do incisivo descrito, conseqüente ao trauma no momento da fratura. Diante desse fato, os autores concluíram que deve-se realizar em todos os pacientes, uma anamnese minuciosa, com exame clínico e radiográfico completo para que se possa detectar reabsorções prévias ao tratamento ortodôntico; a necessidade de estudos adicionais sobre a ação dos fatores genéticos e/ou endócrinos para se verificar as reabsorções generalizadas e intensas.

Em 1989, REMINGTON et al. avaliaram os dentes que sofreram reabsorção durante o tratamento ortodôntico ativo. Um total de 100 pacientes que exibiram reabsorções radiculares com terapia de aparelho, foram examinados num período médio de 14,1 anos após o tratamento. Foram tiradas radiografias periapicais, e a mobilidade dos dentes foi avaliada. Radiografias de pré e pós-tratamento foram comparadas para observar a reabsorção radicular os efeitos no contorno com o decorrer do tratamento. Os autores puderam verificar que os incisivos superiores foram afetados mais freqüentemente e num maior grau do que o restante dos dentes, durante o tratamento ativo.

Realizando um estudo para determinar a eficiência do torque de raiz sobre o desenvolvimento maxilar anterior, GOLDIN, em 1989, verificou também o grau de reabsorção radicular. Segundo o autor, o avanço ortodôntico da raiz do incisivo contra a cortical labial é uma complicação esperada. Há uma aceitação geral de que o dente em questão, num movimento ortodôntico exibirá reabsorção radicular. No estudo pode ser verificado, que a reabsorção radicular ocorreu ao longo do tratamento, numa progressão de aproximadamente 13% ao ano. A média total de reabsorção foi de 0,9 mm/ano. Considerando que a reabsorção radicular é uma consequência inevitável do tratamento ortodôntico, os ortodontistas tentam minimizar este efeito indesejável. Dois fatores devem contribuir para esse

processo: o aumento do torque de raiz aplicado labialmente e o grau de movimento do dente, criado quando o fio do arco era ativado. Os autores sugeriram para minimizar os fatores negativos potenciais, incluir um aumento do torque de raiz labial anterior para níveis biologicamente toleráveis e, reduzir o calibre do fio do arco.

Em uma avaliação de dez anos da qualidade do tratamento ortodôntico, AHLGREN, em 1989, demonstrou que aproximadamente 3 em 4 casos (73%) há sucesso no tratamento da má oclusão. A reabsorção radicular que ocorreu durante o tratamento foi avaliada por radiografias panorâmicas e intrabucais periapicais em 3.300 casos. Os tratamentos foram realizados com aparelhos fixos e removíveis. O objetivo principal do estudo foi verificar se a reabsorção do terço apical das raízes era alterada durante o tratamento. Raízes alteradas em menos de 1 mm não foram consideradas. Dos 3.300 pacientes avaliados, 55% eram jovens do sexo feminino e 45% do sexo masculino. As reabsorções radiculares ocorreram em praticamente todos os casos, principalmente nos casos tratados com aparelhos fixos e bandas. No entanto, o grau de reabsorção radicular foi pequena, geralmente 1 a 3 mm, nunca excedendo 1/3 do tamanho da raiz.

Comparando a reabsorção radicular em dentes tratados e não tratados endodonticamente, durante o tratamento ortodôntico, SPURRIER et

al. em 1990, selecionaram 43 pacientes que tinham um ou mais incisivos tratados endodonticamente antes do tratamento e que exibiam sinais de reabsorção radicular, tendo o outro incisivo utilizado como controle. Os autores puderam observar que os incisivos vitais tiveram reabsorção significativamente maior do que os incisivos endodonticamente tratados. Quando foram separados por sexo, os dentes de controle dos homens exibiram aumento significativo de reabsorção, quando comparados aos controle das mulheres. No entanto, não houve diferença significativa entre homens e mulheres quando os incisivos tratados endodonticamente eram comparados.

Em uma avaliação estatística de reabsorção radicular em incisivos inferiores no tratamento pela técnica de Begg, LEW em 1990, explicou que embora a reabsorção radicular não ocorra freqüentemente, trata-se de um efeito iatrogênico indesejável associado ao tratamento ortodôntico. Entretanto, há muitas controvérsias quanto à sua etiologia. Os resultados indicaram não haver diferenças significantes entre os fios usados nos tratamentos com relação ao grau de reabsorção radicular.

Em 1990, HARRIS; BACKER apresentaram um estudo sobre a reabsorção radicular antes e durante o tratamento de pacientes ortodônticos adultos e adolescentes. Foram selecionados 29 adolescentes e 30 adultos,

todos apresentando uma relação sagital molar Classe II e pelo menos uma discrepância de meia cúspide bilateral, todos do sexo feminino, foram avaliados cefalometricamente. No final do tratamento, todos apresentavam uma relação molar e de caninos Classe I. O tratamento consistiu no uso de aparelho de força direcional 10-2, com extrações de 4 pré-molares para a correção da má oclusão. Pode ser observado, após análise dos casos, que o grau de reabsorção radicular foi a mesma nos dois grupos, enquanto que a perda de altura da crista do osso alveolar foi maior nos adultos. No entanto, as maiores diferenças ocorreram no início do tratamento, sendo que nos adultos com mais ou menos 28 anos de idade apresentaram reabsorção radicular significativamente maior que nos adolescentes. Os autores concluíram que o tratamento em si não promove maior risco aos adultos, mas sim, a aplicação de forças iniciais da mecanoterapia, que deve ser cuidadosamente avaliada.

Estudando a reabsorção radicular após injeção local de prostaglandina E<sub>2</sub> durante a movimentação dentária, BRUDVIK; RYGH em 1991, informaram que o material consistiu de 25 ratos masculinos Wistar. O grupo controle consistiu de animais, nos quais nenhuma força foi aplicada. O grupo experimental consistiu de 19 animais e a duração do experimento durou 3, 7 e 10 dias. Os primeiros molares superiores em ambos os lados foram movidos mesialmente por meio de uma mola espiral. Os autores

concluíram que não houve nenhuma diferença significativa na reabsorção radicular entre os dentes movidos com e sem injeção local de PGE<sub>2</sub>, entretanto, houve uma tendência maior de reabsorção nos dentes que recebeu injeções de prostaglandina E<sub>2</sub>.

Em 1991, ODENRICK et al. tiveram como propósito de estudo comparar a freqüência e natureza da reabsorção radicular nos pré-molares em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila, com aparelho Haas ou com aparelho de fios. Também foi avaliada a relação entre o padrão de reabsorção e a duração do período de contenção. O aparelho de Haas foi aplicado em 5 pacientes, em 4 pacientes o arco de fio. Os resultados indicaram que a reabsorção radicular foi encontrada principalmente nas superfícies bucais de todos os pré-molares maxilares. Foi verificado maior reabsorção de raiz dos pré-molares tratados com arco, do que nos pacientes tratados com o Haas. Os autores concluíram que o aparelho expensor tipo Haas deve ser preferido, uma vez que minimiza a incidência de reabsorção.

Estudando a influência do tratamento ortodôntico no trauma de incisivos devido às forças aplicadas, BRIN et al., em 1991 examinaram 4 grupos de crianças. O grupo T compreendeu 56 crianças com trauma de incisivos superiores; no grupo O, 29 pacientes encontravam-se com incisivos intactos; Os 28 pacientes do grupo TO tinham traumatismo anterior e, o

grupo C serviu como controle, com 26 pacientes. O tratamento ortodôntico ficou restrito a movimentos de inclinação executados somente por meio de aparelhos móveis. Os grupos T, O e TO foram acompanhados por meio de radiografias e exames clínicos. Na maioria dos casos, o trauma ocorreu em dentes com raízes completas, afetando somente a coroa. O grupo TO apresentou a mais alta taxa, porém moderada prevalência de reabsorção de raiz (27,8%), sendo seguido pelos grupos O e T (6,7% e 7,8% respectivamente), enquanto que o grupo de controle não teve nenhuma reabsorção. O teste elétrico da polpa, revelou a mais alta prevalência de perda de vitalidade no grupo TO (7,3%), no qual também foi encontrada a mais alta prevalência de obliteração de polpa. Os autores concluíram que a combinação de trauma com inclinação ortodôntica promove nos dentes mais suscetibilidade para complicações, principalmente de reabsorção de raiz e perda de vitalidade.

Em 1991, HELLSING; HAMMARSTROM estudaram os efeitos do movimento ortodôntico em dentes de ratos para verificar a velocidade das mudanças hormonais e de fluoreto que ocorrem durante a gestação, considerando que esses elementos afetam o metabolismo dos tecidos duros. Ratos adultos fêmeas foram separadas em três grupos: não gestantes, gestantes e não-gestantes supridas com fluoreto. Todos foram tratados com aparelho ortodôntico fixo que moviam os primeiros molares superiores, por

um período de 21 dias. Foi aplicada uma força inicial de 150 mN. Radiografias padronizadas intrabucais foram tiradas durante o período experimental, e no final da experiência os maxilares foram examinados histologicamente. A velocidade do movimento do dente foi calculado após a medição das radiografias. Os valores médios de expansão foram significativamente maiores entre as gestantes (0,64 mm) quando comparados com as não gestantes (controle) (0,46 mm), enquanto que os ratos supridos com NaF tiveram uma expansão significativamente menor (0,22 mm) comparados aos animais controle. Os resultados mostraram que os hormônios em ratos influenciam na velocidade do movimento dos dentes durante o tratamento ortodôntico.

Segundo McGUINNESS (1992), três procedimentos têm contribuído para facilitar e tornar eficiente o tratamento ortodôntico moderno: colagem direta de braquetes no esmalte; prescrição de braquetes onde a inclinação, torque e posição ideal bucolingual estão incorporados dentro do desenho do braquete; fios de fusão de titânio flexível que permite multi-voltas nos arcos de fios de aço inoxidável, para alcançar o alinhamento e a nivelção iniciais. Entretanto, com esses procedimentos, o potencial de danos iatrogênicos aos dentes e suas estruturas de suporte aumentam consideravelmente. Embora a prevalência seja baixa, um pequeno mas significativo número de pacientes sofrem com os efeitos colaterais do

tratamento. Assim sendo, sugerem uma prática preventiva que inclui a verificação da reabsorção radicular, disfunção da ATM, descalcificação do esmalte, acúmulo de placa e sondagem das alergias à metal antes do tratamento, entre outros fatores que são práticas preventivas. Finalizando, o autor recomendou que, em geral, pacientes que mostram marcada reabsorção radicular nas radiografias de pré-tratamento, não deveriam ser considerados candidatos a qualquer tipo de terapia ortodôntica.

Estudando a estimativa da reabsorção radicular em 50 casos ortodônticos bem finalizados, SILVA F<sup>o</sup> et al., em 1993, tiveram como propósito avaliar a reabsorção radicular conseqüente ao tratamento ortodôntico. A amostra consistiu de 30 pacientes do sexo feminino e 10 do masculino, portadores de Classe I e II, corrigidas pela técnica de Edgewise e Straight Wire, com tempo médio de tratamento de 2 anos e 3 meses. Foi constatado que 100% dos casos apresentaram reabsorção radicular, porém num grau suave. Não houve diferença significativa entre os sexos. Os dentes que apresentaram um grau maior de reabsorção foram os incisivos superiores, seguidos pelos incisivos inferiores, primeiros molares, caninos e pré-molares. Os autores comentaram que, de um modo geral a ortodontia convive pacificamente com as reabsorções induzidas durante a movimentação forçada dos dentes. No entanto, o fato da magnitude da

reabsorção ser imprevisível e depender de múltiplos fatores, exige do profissional atitudes clínicas coerentes.

BRUDVIK; RYGH (1994) tiveram como objetivo, verificar a possível associação entre a presença de tecido necrótico e a reabsorção radicular e, se as células invadiram ou removeram o tecido necrótico ou, se as células começaram a remover ou a reabsorver o cimento. Os resultados indicaram que a reabsorção radicular abaixo da grande zona hialinizada ocorreu nas áreas onde as células invasoras encontravam-se junto à superfície da raiz, sendo essas células multinucleadas. Isso permitiu concluir-se que as células multinucleadas quando alcançam a superfície da raiz danificada e contaminada após ter removido o tecido necrótico, continuam a remover o cimento da superfície.

LEVANDER et al., em 1994, informaram que na maioria dos casos a reabsorção é pequena e de importância clínica insignificante. Assim sendo, tiveram como propósito de estudo avaliar os efeitos de uma pausa no tratamento de pacientes nos quais foram constatados reabsorções após o início do tratamento (6 meses) com aparelho fixo. Foram selecionados 40 pacientes com início de reabsorção de raiz apical em 62 incisivos superiores. Dos 40 pacientes, 20 tiveram continuidade de tratamento e 20 tiveram o tratamento interrompido durante 2 a 3 meses. Após esta pausa, o tratamento

foi reiniciado. Radiografias padronizadas foram feitas para avaliação da reabsorção radicular. Os resultados indicaram que a quantidade de reabsorção era significativamente menor nos pacientes que tiveram uma pausa no tratamento do que aqueles tratados sem interrupção.

BECK; HARRIS (1994), analisando a mecânica de fio leve (edgewise) na produção de reabsorção do ápice da raiz de pacientes tratados por um período que, em alguns casos, chegou aos 6 anos, informaram que os casos selecionados eram de Classe I, com extrações de 4 primeiros molares, tratados pelos sistemas de Begg e Tweed. Nenhuma diferença foi encontrada nos 30 casos estudados entre as técnicas de Begg e Tweed, como também não foi observadas diferenças entre sexos. Os resultados indicaram que: 1) o fio leve de Begg e técnica edgewise de Tweed apresentaram o mesmo grau de risco de reabsorção de raiz; 2) a intrusão foi a causa mais comum de reabsorção, com maior número de correção associado a maior reabsorção. A duração do tratamento de 1 a 6 anos não foi relacionada com o grau de reabsorções.

POUMPROS et al., em 1994 relataram que estudos tem mostrado que a ocorrência de zonas de hialização e atividade degradativa que segue o desenvolvimento de tecido necrótico, estão relacionados com a quantidade de força aplicada durante o tratamento ortodôntico e, que em

adição às forças aplicadas, o movimento do dente parece depender do metabolismo do cálcio no osso alveolar. Segundo os autores, a função da tireóide tem importante papel na reabsorção radicular, considerando que pacientes com hipertireoidismo não tratados demonstram aumento de reabsorção óssea. A administração de altas doses de tiroxina pareceu aumentar a reabsorção óssea em ratos, ao contrário, a administração de baixas doses pareceu reduzir a reabsorção perióstea. Portanto, para os autores, pode-se deduzir por meio da análise de várias pesquisas realizadas com a tiroxina que esta quando administrada em baixas doses diminui a extensão da reabsorção de raiz por força induzida.

Segundo LOBERG; ENGSTRÖM (1994) pacientes que receberam 5 grs. de Thyroid (Proloid, Parke Davis) durante o tratamento ortodôntico ativo como suplemento não apresentaram gravidade na reabsorção radicular dos incisivos, como também nenhum dos três pacientes aos quais foram administrados o thyroid apresentaram qualquer efeito clínico e todos pareceram beneficiar-se com o suplemento de tireóide. Todos interromperam a medicação durante o período de contenção com nenhum efeito clínico evidente.

Em 1995, MOLL et al. realizaram um estudo com 32 pacientes (15 do sexo masculino e 17 do feminino), com idade média de 13,7 anos,

para verificar o potencial reparativo da reabsorção radicular decorrente da força ortodôntica controlada de 50 cN, que foi aplicada em primeiros pré-molares superiores, que foram movimentados vestibularmente com forças ativadas semanalmente por 6 meses. Após o período ativo, os dentes permaneceram em contenção por 1 a 8 semanas. Os autores verificaram que as áreas de reabsorção se localizavam primeiramente no 1/3 apical e cervical e que a quantidade de reparo aumentava de 28% por um período de 1 semana; 75% para um período de 8 semanas, sendo normalmente um reparo parcial. Observaram ainda, que o reparo da reabsorção radicular nesses pacientes era feito quase que exclusivamente de cimento celular e que as lacunas de reabsorção com cimento secundário foram distribuídos quase com a mesma freqüência nas partes cervical, média e apical da raiz.

Em 1996, LUPPI et al., selecionaram 88 pacientes para verificar a perda óssea alveolar, bem como a freqüência de reabsorção radicular antes e após o tratamento ortodôntico. Setenta (70) pacientes eram do sexo feminino e 18 do masculino, com idade média de 30,9 anos e o tempo médio de tratamento foi de 20 meses. Os autores verificaram através de radiografias periapicais e bite-wing de pré e pós-tratamento, que os incisivos mostravam algum grau de reabsorção radicular (15%) de antes do tratamento aumentou para 75% após o tratamento e que os dentes com reabsorção radicular moderada e severa aumentou de 1% para 25% após o

tratamento. Quanto a altura do osso alveolar verificaram que de 19% de perda antes do tratamento aumentou para 37% no pós-tratamento. Observaram também que a prevalência de efeitos iatrogênicos era maior nos adultos do que os adolescentes devido a menor velocidade de regeneração e pela presença de doença periodontal.

ALEXANDER, em 1996, avaliou as diferenças na extensão da reabsorção radicular entre as mecânicas de arco contínuo e arco seccionado, de 56 pacientes entre 11,2 a 14,1 anos, apresentando maloclusão de Classe I e apinhamento anterior que requeria extração de 4 primeiros pré-molares. Após o tratamento, o autor concluiu que os incisivos superiores em ambos tratamentos exibiram maior reabsorção quando comparados com os incisivos inferiores e estes mesmos superiores, principalmente os laterais mostraram uma prevalência semelhante de reabsorção, nas duas técnicas utilizadas.

Em 1997, TAHIR et al. avaliaram a reabsorção radicular em 90 casos ortodônticos. Para a análise foram usadas radiografias panorâmicas de pré e pós-tratamento. Dos 718 dentes examinados na maxila, 31% apresentavam reabsorção radicular após o tratamento. Dos 706 dentes examinados na mandíbula, 27% mostraram reabsorção. Dentes anteriores foram mais freqüentemente afetados, seguido pelos primeiro pré-molares, caninos, segundos pré-molares e primeiros molares. Os autores concluíram

que aproximadamente 30% dos dentes exibiram reabsorção radicular, sendo o arredondamento radicular mais incidente, que era geralmente interrompido após o término do tratamento ativo.

Em 1997, TAHIR et al. avaliaram a reabsorção radicular em 90 casos ortodônticos. Para a análise foram usadas radiografias panorâmicas de pré e pós-tratamento. Dos 718 dentes examinados na maxila, 31% apresentavam reabsorção radicular após o tratamento. Dos 706 dentes examinados na mandíbula, 27% mostraram reabsorção. Dentes anteriores foram mais freqüentemente afetados, seguido pelos primeiro pré-molares, caninos, segundos pré-molares e primeiros molares. Os autores concluíram que aproximadamente 30% dos dentes exibiram reabsorção radicular, sendo o arredondamento radicular mais incidente, que era geralmente interrompido após o término do tratamento ativo.

Em 1998, LEVANDER et al. avaliaram o risco de reabsorção radicular em incisivos superiores durante o tratamento ortodôntico de pacientes com agenesias dentárias. Foram formados dois grupos de pacientes sendo o primeiro composto por 33 pacientes de ambos os sexos, e o segundo por 35 pacientes também de ambos os sexos. No grupo 1 os pacientes tinham de 1 a 3 dentes ausentes e no grupo 2 com agenesias de 4 ou mais dentes. Ambos os grupos foram tratados com a técnica edgewise e o

tempo médio de tratamento foi de 18 meses para o grupo 1, e para o grupo 2 um período de 20 meses. Os autores observaram através de radiografias que a reabsorção radicular foi significativamente maior em casos de aplasias múltiplas do que entre aqueles com falta de 1 a 3 dentes. Os autores concluíram que há grande risco de reabsorção radicular durante o tratamento de pacientes com agenesias dentárias múltiplas, particularmente em dentes com formas radiculares anormais e devido aos longos tratamento com elásticos e arcos retangulares.

TAVARES, et al em 2002 relata um caso clínico de reabsorção radicular devido ao tratamento ortodôntico onde, foram extraídos 4 dentes (14, 24, 37 e 46), usado aparelho fixo na técnica straight wire. Após alinhamento e nivelamento foram feitas radiografias periapicais, para controle, onde constatou-se reabsorção radicular externa acentuada nos incisivos centrais e laterais superiores.

Após anamnese constatou-se que poderia haver forte relação entre: reabsorção radicular e tratamento dermatológico (hormônios), o qual o paciente vinha se submetendo nos últimos 2 meses.

Os autores concluíram que é de fundamental importância que o paciente avise ao profissional qualquer medicação que esteja usando ou que usará durante o tratamento ortodôntico.

### 3.DISSCUSSÃO

A reabsorção radicular durante a movimentação ortodôntica, vem sendo discutida desde o século XIX. A reabsorção radicular, de freqüência e intensidade variável representa um problema clínico comum aos ortodontistas, visto que ela é imprevisível e ocasionalmente pode chegar a tal extensão que põe em risco a longevidade da oclusão(BREZNIAK; WASSERSTEIN, 1993; SILVA FILHO et al., 1993). Mesmo à luz das mais recentes descobertas, os fatores indutores específicos deste efeito iatrogênico não foram elucidados (BRESNIAK; WASSERSTEIN, 1993), provavelmente porque uma ampla gama de variáveis como a adaptação funcional, características tissulares e as reações celulares individuais desempenham um valor preponderante na determinação da presença e do grau dessa reabsorção. Entretanto, a maioria das perdas radiculares resultante do tratamento ortodôntico não diminui a longevidade e a capacidade funcional do dente envolvido, pois trata-se de uma complicação freqüente na terapia ortodôntica e na maioria dos casos a reabsorção é

pequena e de importância clínica insignificante (BREZNIAK; WASSERSTEIN, 1993; LEVANDER et al., 1994).

A reabsorção radicular após o tratamento ortodôntico é uma reabsorção de superfície e/ou reabsorção inflamatória transitória. As forças ortodônticas aplicadas ao sistema biológico atua semelhantemente sobre o osso e cimento, os quais são separados pela membrana periodontal. Não havendo diferença no procedimento biológico destes dois órgãos, ambos realizariam a reabsorção da mesma forma. Uma vez que o cimento é mais resistente à reabsorção comparado com o osso mais vulnerável, as forças aplicadas causam reabsorção óssea, levando à movimentação dentária. No entanto, a reabsorção do cimento e dentina também podem ocorrer. A suscetibilidade individual é considerada o maior fator determinante da reabsorção radicular com ou sem tratamento ortodôntico. Sinais metabólicos que geram mudanças na relação entre a atividade osteoclástica e osteoblástica inclui hormônios, tipo físico e extensão metabólica. Estes podem modificar células específicas do metabolismo e da capacidade de reação do indivíduo em relação à doença, trauma e processo de envelhecimento. Fatores como genética, sistêmicos, nutricional, idade cronológica e dentária, sexo, hábitos nocivos, estrutura dentária, dentes traumatizados, dentes endodonticamente tratados, densidade do osso alveolar são discutidos com prováveis condições de reabsorção radicular

(BREZNIACK; WESSERSTEIN, 1993) A reabsorção radicular apresentada durante o tratamento ortodôntico cessa após o tratamento (COPELAND; GREEN, 1986). Isto porque, os tecidos de suporte dentário tem grande capacidade de regeneração e de neoformação óssea. O exame das superfícies radiculares dos dentes que foram movidos ortodônticamente mostra reparação nas áreas de absorção tanto do cimento como da dentina radicular. Parece que o cimento (e a dentina, se a absorção ocorre além do cimento) é removido da superfície radicular enquanto a força ativa está presente, e que o mesmo é reparado durante os períodos de relativo repouso. A remodelação radicular, em outras palavras, é própria do movimento dentário ortodôntico, mas a perda permanente da estrutura radicular ocorreria somente se a reparação de cimento inicialmente absorvido não fosse realizada (PROFFIT, 1995).

Os vários tipos de dentes têm tendências diferentes à reabsorção radicular. Dentes examinados após o tratamento ortodôntico mostram evidências de reabsorção, sendo os dentes superiores mais vulneráveis do que os inferiores. Os incisivos são os dentes mais afetados, sendo a extensão de movimento nestes dentes, geralmente maior do que em outros devido a má oclusão, função e estética, uma vez que a estrutura radicular e a sua relação com o osso e membrana periodontal tendem a transferir forças principalmente para o ápice. Os dentes mais frequentemente

afetados, de acordo com a severidade os incisivos centrais e laterais superiores, incisivos inferiores, raiz distal dos primeiros molares, segundos pré-molares inferiores e superiores (BREZNIAK; WASSERSTEIN, 1993).

Quanto aos fatores mecânicos, é freqüentemente estabelecido que o grau de dano à raiz é em função do aparelho usado. ODENRICK et al., tratando pacientes com expansão rápida da maxila, com aparelho de Haas ou com aparelhos de fios, verificaram que houve mais reabsorção radicular com os aparelhos de fios do que o expansor tipo Haas. HILL & HORTH, observaram um caso de severa reabsorção radicular dos primeiros molares superiores, associada à impacção de segundo molar, em jovem de 16 anos, teve como causas as forças excessivas da expansão rápida da maxila associadas a outros fatores não identificados. BECK & HARRIS analisando os efeitos do aparelho edgewise de Tweed e de Begg mostraram o mesmo grau de risco de reabsorção radicular. SILVA F<sub>o</sub> et al. pesquisando os efeitos provocados pelas técnicas Edgewise e Straight Wire constataram dos 50 pacientes tratados, todos apresentaram reabsorção radicular, porém num grau suave, sendo os dentes mais afetados os incisivos superiores, seguidos pelos incisivos inferiores, primeiros molares, caninos e pré-molares. AHLGREN por sua vez, avaliando 3.300 casos de tratamento com aparelhos fixos e bandas, verificaram que praticamente todos os casos ocorreram reabsorções em média de 1-3 mm, nunca excedendo 1/3 do tamanho da raiz.

Existe uma preocupação por parte dos pesquisadores frente aos hormônios sexuais que, de alguma forma ainda não comprovada, podem estimular esse processo de reabsorção conseqüente à mecanoterapia ortodôntica. HELLSING; HAMMARSTROM analisando os efeitos da gestação nos movimentos ortodônticos de dentes de ratos, verificaram que as gestantes submetidas a aparelhos fixos tiveram reabsorções significativamente maiores (0,64 mm) do que os ratos não gestantes (0,46 mm). BRUDVICK & RYGH também realizando experiências com ratos, aplicaram injeção local de prostaglandina E<sub>2</sub> durante a movimentação dentária e observaram uma tendência maior à reabsorção radicular. Por outro lado, pareceu que a aplicação de 5 g. de Thyroid (Proloid, Parke Davis) durante o tratamento ortodôntico beneficiou todos os pacientes (3) que receberam essa suplementação os quais não apresentaram reabsorção radicular severa dos incisivos (LEW (199)). POUMPROS et al., considerando que a partir do fato de pacientes com hipertireoidismo apresentarem maiores reabsorção radicular, aplicaram doses altas e baixas de tiroxina em ratos observando que as altas doses aumentaram a reabsorção enquanto que as doses baixas pareceu reduzir esse processo.

Grande quantidade de hormônios usados para tratamento dermatológico também podem estar relacionados a reabsorção radicular acentuada (TAVARES et al 2002)

De um modo geral a ortodontia convive pacificamente com as reabsorções induzidas durante a movimentação forçada dos dentes (SILVA FILHO et al. 1993). No entanto, o fato da magnitude da reabsorção ser imprevisível e depender de fatores múltiplos, exige do profissional atitudes clínicas coerentes, as quais abarcam um diagnóstico perfeito, uma mecanoterapia racional que respeite a biologia do periodonto e, finalmente, um controle radiográfico periapical (ALMEIDA et al., 1989; SILVA FILHO et al., 1993; TAVARES et al., 2002).

#### 4.CONCLUSÕES

Após a análise efetuada da bibliografia consultada, pode-se concluir que:

- Comprovadamente, há estreita relação entre as forças da mecânica ortodôntica e reabsorção radicular.

- Embora o tratamento ortodôntico possa promover um certo grau de reabsorção radicular, esta geralmente é suave não sobrepondo-se aos benefícios adquiridos com o tratamento.

- Os dentes mais comumente afetados pela reabsorção radicular são: incisivos superiores, incisivos inferiores, primeiros molares, caninos e pré-molares.

- A reabsorção radicular externa dos dentes com raiz curva ou em forma de pipeta merecem uma atenção maior por ser estatisticamente significativa.

- É recomendado realizar em todos pacientes ortodônticos, uma anamnese minuciosa aliada a um exame clínico e radiográfico completo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01.AHLGREN, J. A ten-year evaluation of the quality of orthodontic treatment.  
*Swed Dent.J.*, v.17, p.201-9, 1993.
- 02.ALEXANDER, S. Levels of root resorption associated with continuous arch and sectional arch mechanics. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, v. 110, n.3, p.321-4, Sept. 1996.
- 03.ALMEIDA, G. de A. et al. reabsorção radicular: considerações preliminares e apresentação de um caso clínico. *Rev.Odont.USP*, v.3, p.305-11, 1989.
- 04.ARTUN, J.; AAMDAL, H.M.A. Severe root resorption of fractured maxillary lateral incisor following endodontic treatment and orthodontic extrusion. *Endod.Dent.Traum.*, v.3, p.263-67, 1987.
- 05.BECK, B.W.; HARRIS, E.F. Apical root resorption in orthodontically treated subjects: analysis of edgewise and light wire mechanics. *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, v.105, p.350-61, 1994.

- 06.BREZNIAK, N.; WASSERSTEIN, A. Root resorption after orthodontic treatment: Part 1. *Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop.*, v.104, p.62-66, 1993.
- 07.BREZNIAK, N.; WASSERSTEIN, A. Root resorption after orthodontic treatment: Part 2. *Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop.*, v.104, p.138-146, 1993.
- 08.BRIN, I. et al. The influence of orthodontic treatment on previously traumatized permanent incisors. *Europ.J.Orthod.*, v.13, p.372-7, 1991.
- 09.BRUDVIK, P.; RYGH, P. Root resorption after local injection of prostaglandin E2 during experimental tooth movement. *Europ.J.Orthod.*, v.13, p.255-63, 1991.
- 10.BRUSVIK, P.; RYGH, P. Root resorption beneath the main hyalinized zone. *Europ.J.Orthod.*, v.16, p.149-63, 1994.
- 11.COPELAND, S.; GREEN, L.J. Root resorption in maxillary central incisors following active orthodontic treatment. *Am.J.Orthod.*, v.89, p.51-55, 1986.
- 12.DEMAUT, L.R.; MUNCK, A. Apical root resorption of upper incisors caused by intrusive tooth movement: a radiographic study. *Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop.*, v.90, p.321-26, 1986.
- 13.ENGSTROM, C. et al. Effect of orthodontic force on periodontal tissue metabolism. *Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop.*, v.93, p.486-95, 1988.

14. FEIGLIN, B. Root resorption. *Aust.Dent.J.*, v.31, p.12-22, 1986.
15. GAZIT, E. et al. Timing of orthodontic tooth movement in a case with traumatized and avulsed anterior teeth. *J.Dent.Children*, july-aug., p.304-307, 1988.
16. GOLDIN, B. Labial root torque: effect on the maxilla and incisor root apex. *Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop.*, v.95, p.108-19, 1989.
17. HARRIS, E.F.; BAKER, W.C. Loss of root length and crestal bone height before and during treatment in adolescent and adult orthodontic patients. *Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop.*, v.98, p.463-9, 1990.
18. HELLSING, E.; HAMMARSTROM, L. The effects of pregnancy and fluoride on orthodontic tooth movements in rats. *Europ.J.Orthod.*, v.13, p.223-30, 1991.
19. HILL, F.J.; ORTH, R.C.S. Iatrogenic root resorption of upper first permanent molars associated with orthodontic treatment. *Brit.J.Orthod.*, v.14, p.109-13, 1987.
20. LAGERSTROM, L.; KRISTERSON, L. Influence of orthodontic treatment on root development of autotransplanted premolars. *Am.J.Orthod.*, v.89, p.146-50, 1986.
21. LEVANDER, E.; MALMGREN, O. Evaluation of the risk root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. *Europ.J.Orthod.*, v.10, p.30-38, 1988.

- 22.LEVANDER, E. et al. Evaluation of root resorption in relation to two orthodontic treatment regimes. A clinical experimental study. *Europ.J.orthod.*, v.16, p.223-8, 1994.
- 23.LEVANDER et al. Apical root resorption during orthodontic treatment of patients with multiple aplasia: a study of maxillary incisors. *Eur.J.Orthod.*, v.20, p.427-34, 1998.
- 24.LEW, K. Intrusion and apical resorption of mandibular incisors in Begg treatment: anchorage ben or curve? *Aust.Orthod.J.*, v.11, p.164-68, 1990.
- 25.LOBERG, E.L. & EGSTROM, C. Thyroid administration reduce root resorption. *Angle Orthod.*, v.64, p.395-99, 1994.
- 26.LUPI, J.E. et al. Prevalence and severity of apical root resorption and alveolar bone loss in orthodontically treated adults. *Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop.*, v.109, p.28-37, 1996.
- 27.MACHEN, D.E. legal aspects of orthodontic practice: risk management concepts. *Am.J.Orhtod. Dentofac.Orthop.*, v.97, p.267-8, 1989.
- 28.McFADDEN, W.M. et al. A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, v.96, p.390-6, 1989.
- 29.McGUINNESS, N.J.P. Prevention in orthodontics - A review. *UPDATE*, may, p.168-75, 1992.

- 30.MOLL, OP. et al. Continuous versus interrupted continuous orthodontic force related to early tooth movement and root resorption. *Angle Orthod.*, v.65, p.395-402, 1995.
- 31.MORTELLITI, G.M. & NEEDLEMAN, H.L. Risk factors associated with atypical root resorption of the maxillary primary central incisors. *Pediat.Dent.*, v.13, p.273-77, 1991.
- 32.ODENRICK, L. et al. Surface resorption following two forms of rapid maxillary expansion. *Europ.J.Orthod.*, v.13, p.264-70, 1991.
- 33.POUMPROS, E. et al. Thyroid function and root resorption. *Angle Orthod.*, v.64, p.389-93, 1994.
- 34.PROFFIT, W.R. *Ortodontia contemporânea*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1995.
- 35.REMINGTON, D.N. et al. Long-term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, v.96, p.43-6, 1989.
- 36.SHARPE, W. et al. Orthodontic relapse, apical root resorption, and crestal alveolar bone levels. *Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop.*, v.91, p.252-8, 1987.
- 37.SILVA F<sup>o</sup>, O.G. et al. Estimativa da reabsorção radicular em 50 pacientes ortodônticos bem finalizados. *Ortodontia*, v.26, p.24-37, 1993.

- 38.SPURRIER, S.W. et al. A comparison of apical root resorption during orthodontic treatment in endocontically treated and vital teeth. *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, v.97, p.130-4, 1990.
- 39.THAIR, E. et al. Na assessment of treatment outcome in American Board od Orthodontics cases. *Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop.*, v.111, p.335-42, 1997.
- 40.YUSOF, W.Z.; GHAZALI, M.N. Multiple external root resorption. *JADA*, v.118, p.453-55, 1989.

## ABSTRACT

With the aim to evaluate apical root resorption due to orthodontic treatment. This study present a review of the literatura on the action possible predisponent agents of root resorptiom treatment time, amount of dental movement, amount of force used, individual susceptibility and trauma during orthodontic treatment. The most significantly resorpted teeth were the upper incisors, the inferior incisors and the first premolars. Orthodontists should always be aware of root resorption, and dental x-rays should always be taken before, during and after treatment in order to avoid trouble.

