



**UNINGÁ – UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR INGÁ
FACULDADE INGÁ
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ODONTOLOGIA**

GRACEMIA VASCONCELOS PICANÇO

**FATORES DE PREDISPOSIÇÃO À REABSORÇÃO
RADICULAR EXTERNA SEVERA ASSOCIADOS AO
TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

**MARINGÁ
2010**



GRACEMIA VASCONCELOS PICANÇO

**FATORES DE PREDISPOSIÇÃO À REABSORÇÃO
RADICULAR EXTERNA SEVERA ASSOCIADOS AO
TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

Dissertação apresentada à UNINGÁ –
Faculdade Ingá – para obtenção do Título de
Mestre em Odontologia. Área de concentração:
Ortodontia.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Karina Maria Salvatore
de Freitas.

**MARINGÁ
2010**

PICANÇO, Gracemia Vasconcelos

P581f Fatores de predisposição à reabsorção radicular externa severa associados ao tratamento ortodôntico / Gracemia Vasconcelos Picanço -- Maringá: UNINGÁ, 2010.

124 f. ilustr.

Dissertação (Mestrado) Departamento de Pós-Graduação em Odontologia - Mestrado Profissionalizante em Odontologia, Subárea Ortodontia. UNINGÁ, 2010.

Orientação: Profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Comitê de Ética: Projeto de pesquisa aprovado em 22/12/2009.

Nº do Parecer: 0184/09 B

GRACEMIA VASCONCELOS PICANÇO

**FATORES DE PREDISPOSIÇÃO À REABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA
SEVERA ASSOCIADOS AO TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do título de Mestre à Comissão Julgadora da UNINGÁ - Faculdade Ingá.

Aprovada em _____ / _____ / _____
COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Karina Maria Salvatore de Freitas
Uningá

Prof.^a Dr.^a Livia Maria Andrade de Freitas
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli
Uningá

AGRADECIMENTOS

- *Agradeço a Deus por todas as oportunidades que tem me proporcionado ao longo da vida, por me abençoar com saúde e capacidade intelectual e por me fortalecer nos momentos difíceis;*
 - *Aos meus pais pelos anos de dedicação e paciência, amor incondicional e eterna disponibilidade para me ajudar e apoiar em todos os momentos;*
 - *Aos meus filhos os que mais sentem a minha ausência, mas compreendem esta necessidade com tranquilidade e pureza;*
 - *Ao meu grande amor, amigo e pai dos meus filhos, Paulo Picanço, meu maior exemplo de determinação e paixão pela ortodontia;*
 - *Aos meus professores, por toda compreensão, paciência e ajuda nesta conquista, a minha orientadora Karina Maria Salvatore Freitas, por toda atenção e carinho;*
 - *A minha amiga Camila que me ajudou na seleção dos pacientes;*
 - *Aos funcionários, que vestem a camisa de nossa clínica, trabalhando com dedicação e afinco, permitindo a transposição de muitos desafios.*
-

RESUMO

RESUMO

A reabsorção radicular externa apical é frequentemente observada como efeito indesejável do tratamento ortodôntico, sendo um fator iatrogênico previsível, mas não evitável. O objetivo deste estudo foi avaliar os fatores comuns aos pacientes que desenvolveram reabsorção radicular externa moderada ou severa (graus 3 e 4 de Malmgren), nos incisivos superiores, durante o tratamento ortodôntico fixo na dentição permanente. Foram selecionados 99 pacientes de ambos os gêneros, que iniciaram o tratamento ortodôntico fixo com a técnica Edgewise. Os pacientes foram divididos em dois grupos: G1 – composto por 50 pacientes que concluíram o tratamento com ausência de reabsorções radiculares ou apresentando apenas irregularidades apicais (graus 0 e 1 de Malmgren), com idade média inicial de 16,79 anos e tempo de tratamento médio de 3,21 anos; G2 – composto por 49 pacientes que finalizaram o tratamento apresentando reabsorção radicular apical externa moderada ou severa (graus 3 e 4 de Malmgren) nos incisivos superiores, com idade média inicial de 19,92 anos e tempo de tratamento médio de 3,98 anos. As radiografias periapicais avaliadas foram observadas ao início (T1) e ao final (T2) do tratamento ortodôntico. Foram analisadas na pesquisa as seguintes variáveis: gênero; idade; tempo de tratamento; tipo de má oclusão; tratamento com ou sem extrações; trauma prévio; grau de reabsorção inicial; forma e comprimento da raiz; forma da crista óssea; proporção coroa:raiz; 1-PTV apical e incisal; ANB; Wits; 1.NA; UP + UA; overjet; overbite; FMA; PFH/AFH e H-11. A análise estatística incluiu testes qui-quadrado, teste exato de Fisher e teste t independente. Os resultados demonstraram uma presença de diferença significativa entre os grupos para as variáveis: tratamento com ou sem extrações, grau de reabsorção radicular inicial, comprimento radicular e proporção coroa:raiz ao início, ao final do tratamento e das alterações com o tratamento, e da espessura da cortical óssea alveolar. Pode-se concluir que são fatores de risco para reabsorção radicular severa nos incisivos superiores durante o tratamento ortodôntico: presença de reabsorção radicular antes do início do tratamento, realização de extrações, comprimento radicular reduzido, proporção coroa:raiz diminuída e espessura óssea alveolar fina ao início do tratamento.

ABSTRACT

ABSTRACT

Predisposing factors to severe external root resorption associated orthodontic treatment.

The external apical root resorption is often seen as an undesirable effect of orthodontic treatment, being an iatrogenic factor predictable but not avoidable. The aim of this study was to evaluate the factors common to patients who developed external root resorption moderate or severe (Malmgren's grades 3 and 4), on the maxillary incisors, during fixed orthodontic treatment in the permanent dentition. It was selected 99 patients of both genders, who began orthodontic treatment with fixed edgewise technique. Patients were divided into two groups: G1 - comprising 50 patients who completed treatment with no root resorption or presenting only apical irregularities (Malmgren's grades 0 and 1), with mean initial age of 16.79 years and mean treatment time of 3.21 years; G2 - comprising 49 patients who finished treatment presenting external apical root resorption moderate or severe (Malmgren's grades 3 and 4) on the maxillary incisors, with mean initial age of 19.92 years and mean treatment time of 3.98 years. The evaluated periapical radiographs were obtained at the beginning (T1) and at the end (T2) of orthodontic treatment. The following variables was analyzed in this study: gender, age, treatment time, type of malocclusion, treatment with or without extractions, previous trauma, degree of initial resorption, shape and root length, shape of the alveolar crest; crown:root ratio; PTV-1 apical and incisal, ANB, Wits; 1.NA; UP + UA, overjet, overbite, FMA; PFH/AFH and H-11. Statistical analysis included chi-square tests, Fisher exact test and independent t tests. The results demonstrated the presence of a significant difference between the groups for the variables: treatment with or without extractions, initial degree of root resorption, root length and crown:root ratio at the beginning, at the end of treatment and changes with treatment, and cortical thickness of the alveolar bone. It can be concluded that are risk factors for severe root resorption in maxillary incisors during orthodontic treatment: presence of root resorption before the beginning of treatment, extractions, diminished root length, crown:root ratio decreased and thin alveolar bone at the beginning of treatment.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição dos pontos, planos e variáveis cefalométricas.	68
Tabela 2 - Erros casuais e sistemáticos entre a primeira e a segunda medições (fórmula de Dahlberg e teste “t” dependente, respectivamente).....	76
Tabela 3 - Avaliação da concordância na classificação do grau de reabsorção radicular externa avaliada pelo escore de Malmgren (teste de concordância Kappa ponderado).	76
Tabela 4 - Médias e desvios padrões das idades iniciais e finais e o tempo de tratamento, e resultados do teste “t” independente.....	77
Tabela 5 - Resultados da relação entre o grau de reabsorção final e o gênero, tipo de má oclusão, tipo de tratamento, forma da raiz, crista óssea, presença de reabsorção inicial e presença ou não de trauma prévio (teste qui-quadrado e teste exato de Fischer).	78
Tabela 6 - Tabela teste t independente mostrando as variáveis entre (comprimento radicular e proporção coroa:raiz) do grupo controle (grupo 1) e grupo experimental (grupo 2) em T1 (início do tratamento), T2 (final do tratamento) e da diferença entre estes dois tempos (T2 - T1).....	79
Tabela 7- Tabela teste t independente mostrando a relação das variáveis cefalométricas entre os grupos 1 (controle – reabsorção leve) e 2 (experimental – reabsorção severa). Estas variáveis foram obtidas através do traçado cefalométrico da telerradiografia inicial do paciente.	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Reabsorção fisiológica.....	20
Figura 2- Anquilose alveolodentária.....	22
Figura 3- Reabsorção dentária apical inflamatória.....	23
Figura 4- Reabsorção interna.....	24
Figura 5- Reabsorção externa.....	25
Figura 6- Reabsorção interna-externa.....	26
Figura 7- Reabsorção coronária.....	27
Figura 8- Reabsorção cervical.....	28
Figura 9- Reabsorção radicular lateral.....	28
Figura10- Classificação de Malmgren – Graus de reabsorção.....	29
Figura11- Esquema da resposta imunológica às reabsorções.....	35
Figura12- Classificação de Levander e Malmgren – Morfologia radicular.....	40
Figura13- Classificação de Consolaro – Morfologia radicular.....	40
Figura14- Proporção raiz/coroa.....	42
Figura15- Morfologia da crista óssea.....	43
Figura16- Movimento ortodôntico de corpo.....	50
Figura 17- Classificação de Malmgren.....	60
Figura18- Esquema para avaliar proporção coroa:raiz e comprimento total do elemento dentário 11.....	61
Figura19- Formas das raízes: triangular, rombóide, pipeta e dilacerada.....	61
Figura 20- Forma da crista óssea alveolar.....	62
Figura 21- Pontos Cefalométricos.....	63
Figura 22- Planos Cefalométricos.....	65
Figura 23- Grandezas Cefalométricas.....	67
Figura 24- Distancia UA+UP, paralela ao plano palatal (ENA-ENP), ampliada e destacada em vermelho.....	69
Figura 25- Overbite.....	70
Figura 26- Overjet.....	70
Figura 27- Ficha utilizada para coleta de dados dos pacientes.....	71

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1. Definição.....	19
2.2. Classificação das reabsorções dentárias quanto à natureza biológica.....	19
2.3. Classificação das reabsorções dentárias patológicas.....	20
2.3.1. Quanto ao mecanismo de ocorrência do processo.....	20
2.3.2. Quanto à superfície dentária afetada	23
2.3.3. Fase de evolução do processo	26
2.3.4. Região dentária afetada	27
2.4. Diagnóstico da reabsorção	30
2.5. Etiopatogenia da reabsorção radicular	31
2.5.1 Hereditariedade/Genética	31
2.5.2 Endocrinopatias e fatores sistêmicos.....	32
2.5.3 Gênero	33
2.5.4 Idade	33
2.5.5 Alergia (resposta imunológica).....	34
2.5.6 Tipo de má oclusão	36
2.5.7 Hábitos orais	37
2.5.8 Trauma	38
2.5.9 Morfologia radicular e crista óssea	39
2.5.10 Estado de saúde bucal.....	44
2.5.11 Movimentação ortodôntica	44
2.6. Tratamento	52
2.7. Os 10 mandamentos para prevenção da reabsorção radicular.....	53

3. PROPOSIÇÃO	54
4. MATERIAIS E MÉTODOS	56
4.1. Materiais	57
4.1.1 Critérios de seleção da amostra	57
4.1.2. Características da amostra.....	58
4.2. Métodos	59
4.2.1 Critérios da avaliação das radiografias periapicais.....	59
4.2.2 Critérios de avaliação das telerradiografias.....	62
4.2.2.1 Demarcação dos pontos cefalométricos	63
4.2.2.2 Demarcação dos planos e linha de referência	64
4.2.2.3 Grandezas cefalométricas.....	66
4.2.2.3.1 Medida das grandezas cefalométricas UA e UP.....	69
4.2.2.3.2 Medidas das grandezas cefalométricas “overjet” e “overbite”	69
4.2.3 Da ficha de pesquisa	71
4.3 Análise estatística	72
4.3.1 Erro do método	72
4.3.2 Comparações intergrupos	72
5. RESULTADOS.....	74
6. DISCUSSÃO	81
6.1 Discussão do erro do método	82
6.2 Amostra.....	83
6.3 Metodologia	86
6.4 Discussão dos resultados	88
6.4.1 Idade.....	88
6.4.2 Tempo de tratamento	89
6.4.3 Gênero.....	90
6.4.4 Tipo de má oclusão	90
6.4.5 Tipo de tratamento (com ou sem exodontia)	91
6.4.6 Morfologia radicular e da crista óssea	91

6.4.7 Grau de reabsorção inicial.....	92
6.4.8 Trauma	93
6.4.9 Comprimento radicular e proporção coroa:raiz.....	94
6.4.10. 1 – PTV incisal e 1 – PTV apical	95
6.4.11 FMA e PFH/AFH.....	96
6.4.12 ANB e Wits	96
6.4.13 1.NA.....	97
6.4.14 Overjet	97
6.4.15 Overbite	98
6.4.16 H- 11.....	99
6.4.17 UA + UP	100
6.5 Considerações clínicas	101
6.6 Sugestões para novos trabalhos.....	102
7. CONCLUSÕES.....	103
REFERÊNCIAS.....	105
APÊNDICES	113

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular externa apical é frequentemente observada pelos ortodontistas e torna-se um assunto de bastante interesse principalmente quanto aos fatores de predisposição a essa ocorrência.

As reabsorções radiculares são, geralmente, diagnosticadas em consultas de rotina quando realizadas tomadas radiográficas (panorâmica ou periapicais) do paciente. Normalmente são assintomáticas, apenas quando a perda de estrutura radicular por reabsorção for severa é que o funcionamento e retenção dos dentes afetados podem ser comprometido (Dudic et al., 2009, Hendrix et al., 1994).

Segundo Consolaro (2005) algumas reabsorções podem ser freqüentes e aceitáveis clinicamente como as que ocorrem com a movimentação ortodôntica, mas não devem ser denominadas ou identificadas como normais. Essas reabsorções são caracterizadas como processo patológico na dentição permanente devido ao fato de não haver renovação dos tecidos mineralizados dentários.

Segundo Moyers (1991) o processo de reabsorção radicular externa proveniente do tratamento ortodôntico inicia-se com a compressão no ligamento periodontal, provocando necrose dos cementoblastos desta região, expondo a dentina à ação das células de reabsorção (clastos), osteoclastos e macrófagos.

A reabsorção radicular é desencadeada por um desequilíbrio funcional entre os osteoblastos e osteoclastos, no caso das reabsorções inflamatórias este desequilíbrio é gerado por um processo inflamatório que propicia o acúmulo maior de mediadores da osteoclasia. A inflamação tem como objetivo a destruição do agente agressor e a reparação da área afetada, nas reabsorções dentárias a eliminação da causa indutora da lesão aos cementoblastos e da inflamação leva à reparação, cessando o processo reabsortivo (Consolaro, 2005, Lamping, 2005).

Os dentes anteriores mostram-se mais afetados pela reabsorção radicular, provavelmente por serem unirradiculados e com raízes cônicas, transmitindo a força ortodôntica diretamente ao ápice. São, ainda, os dentes mais movimentados durante o tratamento ortodôntico. Além disso, encontram-se mais expostos aos fatores

externos, principalmente aos traumas, justificando seu alvo como referencial de magnitude das reabsorções dentárias durante os tratamentos ortodônticos (Canto, 1997, Furquim, 2002, Janson et al., 2000).

Segundo Consolaro (2002b) alguns fatores ajudam na previsibilidade da reabsorção radicular, dentre eles estão: forma geométrica das raízes, proporção coroa/raiz, comprimento radicular, morfologia da crista óssea. Ele (2005) divide os fatores etiológicos da reabsorção em: 1) biológicos: periapicopatias crônicas, dentes não irrompidos, cistos e tumores, cárie; 2) químicos: agentes clareadores e outros materiais dentários; 3) físicos: calo excessivo, trauma, avulsão e reimplantes, movimentação dentária, transplante dentário, trauma oclusal. Já Capelozza e Silva Filho (1998) dividiram a etiologia em: fatores gerais, locais e mecânicos. Os fatores gerais compreendem a hereditariedade, o sexo, a idade e o estado de saúde. Os fatores locais são representados pelo tipo de má oclusão, hábitos, história de traumatismo prévio, estágio de desenvolvimento, forma radicular e saúde bucal. Dentre os fatores mecânicos, os autores consideram a magnitude da força ortodôntica, o intervalo de aplicação de força, o tipo e a duração da força.

A literatura sobre reabsorção radicular é vasta, porém muito controversa em relação aos fatores que realmente interferem na ocorrência e severidade do grau de reabsorção durante o tratamento ortodôntico. Devido às dúvidas quanto aos fatores de predisposição ao acontecimento das reabsorções radiculares externas apicais foi realizado este estudo com o objetivo de avaliar quais fatores são comuns aos pacientes que desenvolveram graus de reabsorções moderados ou severos (graus 3 ou 4 da classificação de escores de Malmgren) nos incisivos superiores durante o tratamento ortodôntico fixo na dentição permanente.

A importância deste estudo foi de melhorar a detecção dos fatores predisponentes a ocorrência dessas RRE mais graves antes do início ao tratamento ortodôntico.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Definição

As reabsorções dentárias foram descritas provavelmente pela primeira vez em 1530 por Michael Blum em um livro publicado na Alemanha. Em 1835, Bell foi o pioneiro na descrição da reabsorção radicular interna, e Mummery, em 1920, foi o primeiro a realizar um estudo mais aprofundado sobre esta condição, que no decorrer do tempo foi recebendo vários nomes como: granuloma interno, odontoclastoma, dente de Mummery, reabsorção centrífuga, dente rosado (Consolaro, 2005).

Segundo Consolaro (2005), até 1925, os termos absorção e reabsorção foram usados ora como sinônimos, ora para diferenciar o processo de rizólise dos dentes decíduos e as reabsorções dos dentes permanentes. Absorção do latim “*absorptione*” é a função pela qual as células dos seres vivos fazem penetrar e meio interno as substâncias que lhe são necessárias; já reabsorção é o fenômeno pelo qual fenocristais são redissolvidos pelo magna total ou parcialmente, apresentando-se nesse último caso.

O termo reabsorção, segundo Becks e Marshall (1932), inclui todos os casos nos quais os tecidos formados são destruídos e tomados pelo sistema sanguíneo e linfático, sendo, portanto, o termo reabsorção dentária referente a todas as situações em que os tecidos dentários mineralizados são eliminados pelas células clásticas em algum ponto da superfície interna ou externa do dente.

2.2. Classificação das reabsorções dentárias quanto à natureza biológica:

a) Fisiológica

Este tipo de reabsorção acontece nos dentes decíduos e é a responsável por sua exfoliação (figura 1). É caracterizada pela perda gradativa da dentina e do cimento, desaparecimento natural da polpa e do ligamento periodontal, rizólise do dente decíduo e exfoliação do mesmo. Ela resulta da ação das unidades osteorremodeladoras compostas de células clásticas, osteoblásticas e macrófagos, apresentam como gatilho a morte celular

programada ou apoptose dos cementoblastos e odontoblastos expondo os tecidos mineralizados aos clastos. O processo de rizólise do dente decíduo está relacionado com o processo de formação do permanente (Consolaro, 2005, Consolaro, 2002b, Haralabakis et al., 1994).



Figura 1: Reabsorção fisiológica. No dente decíduo sem sucessor permanente a rizólise se fará lentamente, enquanto no primeiro molar decíduo em que o sucesso permanente está presente a rizólise encontra-se em estágio avançado (Consolaro, 2005).

b) Patológica

São as reabsorções que acontecem nos dentes permanentes. Segundo Consolaro (2005) algumas reabsorções podem ser freqüentes e aceitáveis clinicamente como as que ocorrem com a movimentação ortodôntica, mas não devem ser denominadas ou identificadas como normais. Essas reabsorções são caracterizadas como processo patológico na dentição permanente devido ao fato de não haver renovação dos tecidos mineralizados dentários.

2.3 Classificação das reabsorções dentárias patológicas

2.3.1. Quanto ao mecanismo de ocorrência do processo

a) Reabsorção por substituição

É uma consequência natural da anquilose alveolodentária, que implica em perda do ligamento periodontal e substituição por tecido ósseo; não estão mais presentes os

cementoblastos, pré-cimento e os restos epiteliais de Malassez, ficando desprotegida a superfície radicular ocorre o contato direto e a incorporação dos tecidos dentários na estrutura óssea, promovendo sua inclusão no processo de osteorremodelação (fig. 2). O dente será remodelado à custa de tecido ósseo. Este processo tende a ser lento e pode ter sua evolução acelerada dependendo da continuidade e freqüência do estímulo indutor e presença de processos inflamatórios. Quando anquilosado, o dente apresenta um som oco à percussão vertical devido à perda do ligamento periodontal, que nos dentes normais isola a caixa acústica representada pelo tecido ósseo. Dentre as causas relacionadas à reabsorção por substituição e anquilose estão: trauma, permanência de decíduos além do tempo de esfoliação e reimplantes dentários. O tratamento curativo desta reabsorção não está estabelecido, o uso do hidróxido de cálcio tem por finalidade apenas a paralisação ou retardo do processo (Consolaro, 2005, Loriato et al., 2009).

Em entrevista para a Revista Dental Press em 2002 foi perguntado a Consolaro (2002a) por que a anquilose provocada vem acompanhada de reabsorção por substituição, enquanto que na anquilose espontânea de molares decíduos não se observa este fenômeno. Sendo sua resposta a seguinte:

A anquilose alveolodentária provocada advém de traumatismos ou sobrecargas, transplantes e reimplantes e isto associa o processo à inflamação e também à recolocação dos dentes envolvidos em função novamente. Estes fatores promovem acúmulo local de mediadores relacionados à reabsorção óssea que nesta área será acelerada, acelerando também o processo de “substituição” de estruturas dentárias por estruturas ósseas. Além disto, com freqüência, estão associados ou próximos aos molares decíduos, os pré-molares e seus respectivos folículos pericoronários, ricas fontes de mediadores locais da reabsorção óssea, visto que são as estruturas essenciais da erupção dentária. Na anquilose alveolodentária espontânea não deve ter havido um traumatismo ou sobrecarga, mas sim a morte natural das células do ligamento periodontal, incluindo-se os cementoblastos. Não há um acúmulo significativo de mediadores da reabsorção no local e a remodelação óssea fica lenta naturalmente. Com freqüência nestes casos não há o permanente sucessor e seu respectivo folículo pericoronário, diminuindo mais ainda a chance de acúmulo de mediadores da reabsorção no local. Desta forma o processo da reabsorção dentária por substituição fica naturalmente lento, podendo levar décadas até a completa reabsorção da raiz dentária envolvida. A reabsorção existe, apenas em ritmo lento. Colocar este dente em oclusão ou sobre oclusão tende a acelerar o processo, pois promoverá lesão tecidual, inflamação e acúmulo local de mediadores da reabsorção óssea.

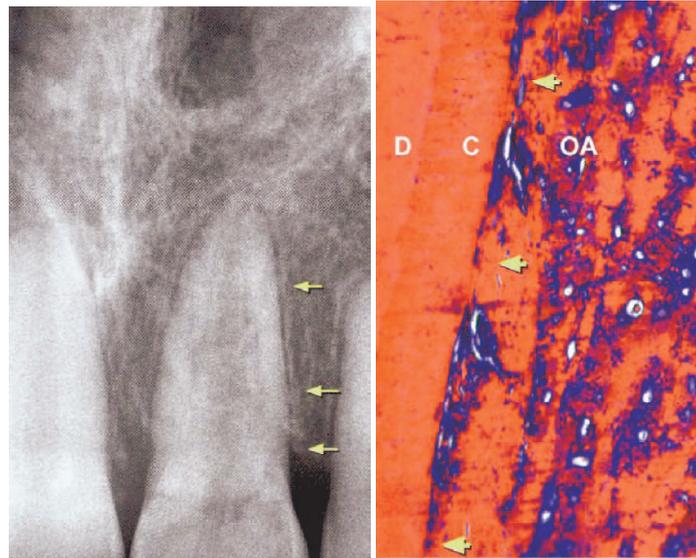


Figura 2: Anquiose alveolodentária detectável em algumas regiões da superfície radicular (setas amarelas) de dente submetido a trauma. Em B, o cimento (C) está em relação direta com o tecido ósseo alveolar (OA) em alguns pontos (setas amarelas), estabelecendo uma interface entre o dente e o osso. D= dentina (Consolaro, 2005).

b) Inflamatória

A reabsorção radicular é desencadeada por um desequilíbrio funcional entre os osteoblastos e osteoclastos, no caso das reabsorções inflamatórias este desequilíbrio é gerado por um processo inflamatório que propicia o acúmulo maior de mediadores da osteoclasia (fig. 3). A inflamação tem como objetivo a destruição do agente agressor e a reparação da área afetada, nas reabsorções dentárias a eliminação da causa indutora da lesão aos cementoblastos e da inflamação leva à reparação, cessando o processo reabsortivo (Consolaro, 2005, Lamping, 2005).

Dentre as causas da reabsorção inflamatória estão: trauma, movimentação ortodôntica, lesões periapicais, clareamento dental, inflamação periodontal (Brezniak; Wasserstein, 2002a,b, Consolaro, 2005, Itikawa, 2004).

Tronstad (1988) descreveu dois tipos de reabsorção inflamatória. A primeira, reabsorção transitória, quando o agente etiológico é mínimo e atua por um curto período de tempo; a segunda, quando o fator etiológico estende-se por um longo período, o autor sugere o termo reabsorção inflamatória progressiva. Segundo Camargo et al. (2008) é o tipo de reabsorção com melhor prognóstico de reversibilidade.

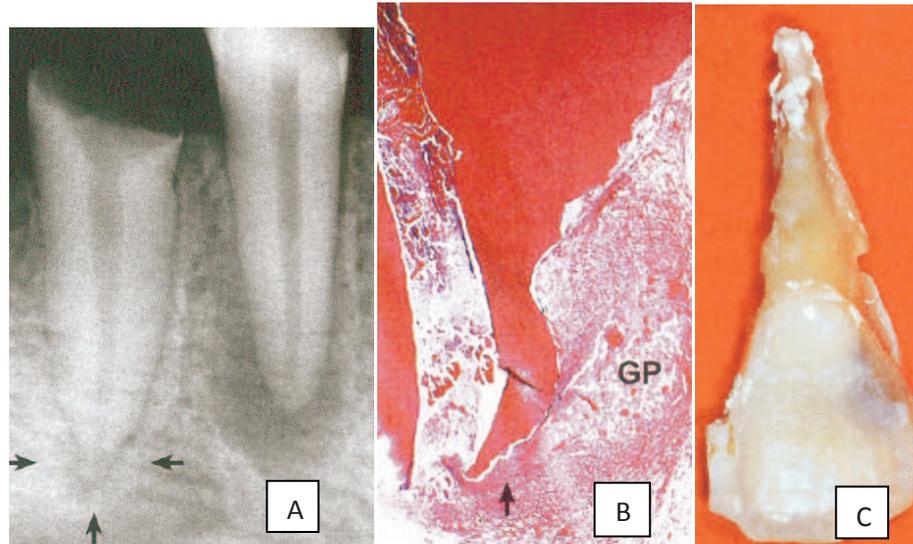


Figura 3: Em A e B vê-se a perda das relações estruturais nos ápices dentários decorrentes da reabsorção dentária apical inflamatória. No segundo pré-molar perderam-se por completo os limites apicais (setas), perda também revelada em B no qual o granuloma periapical (GP) levou à extensa reabsorção dentária inflamatória (setas) em dente com necrose pulpar. Em C vê-se os aspectos morfológicos macroscópicos da reabsorção dentária inflamatória associada a trauma dentário (Consolaro, 2005).

2.3.2. Quanto à superfície dentária afetada

a) Interna

Caracteriza-se pelo processo de reabsorção das paredes da cavidade pulpar, pode estar relacionada à cárie, trauma, pulpíte e restaurações profundas (Barbizan, 2003).

Segundo Consolaro (2005) a proteção da parede pulpar da ação reabsortiva dos clastos é feita pela camada odontoblástica e pré-dentina. Nas pulpites crônicas parte da camada odontoblástica está ausente expondo a dentina mineralizada à ação dos clastos, no caso de a reabsorção ter acontecido devido a traumatismos dentários ocorrem deslocamentos focais de pré-dentina e da camada de odontoblastos.

Pode estar localizada na porção radicular ou coronária, neste caso pode ser percebido um ponto rosa ou avermelhado clinicamente, Gaskill, em 1894, denominou este tipo de lesão como dente rosado ou “pink spot”. Geralmente é assintomática, sendo percebida em exames radiográficos de rotina, em que se observa uma expansão do contorno dos limites pulpare, relativamente simétrica, de aspecto balonizante e contornos regulares. Histologicamente observa-se tecido pulpar normal, polpa coronária com zonas de necrose, porém as paredes pulpare mostram-se irregulares pela presença de lacunas de reabsorção, clastos multi e mononucleados estão associados a outras células

mononucleadas constituintes das unidades osteorremodeladoras (fig. 4)(Consolaro, 2005, Ferreira, 2007).

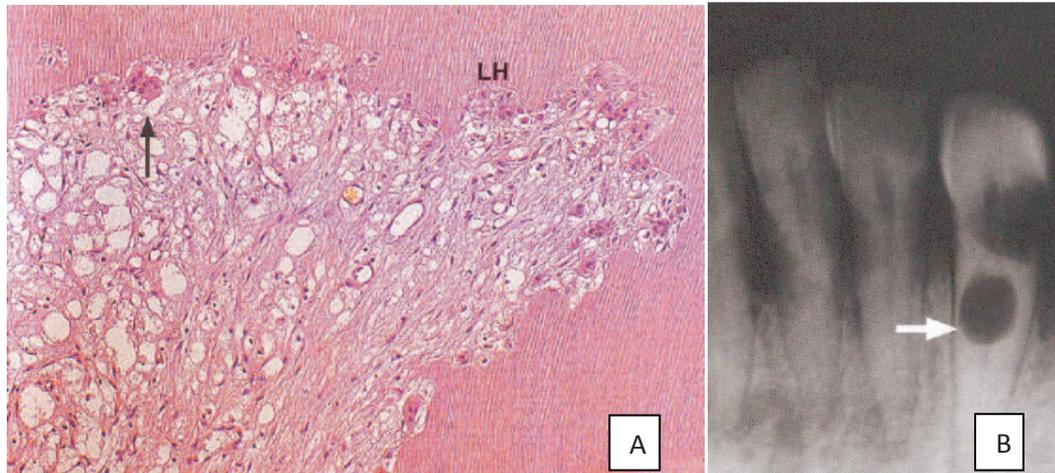


Figura 4: A – reabsorção interna em seus aspectos microscópicos. A superfície dentinária em reabsorção está irregular pelas lacunas de Howship (LH) preenchidas pelas unidades osteorremodeladoras nas quais se destacam os clastos pela sua forma multinucleada (seta). Nos tecidos vizinhos, o tecido conjuntivo pulpar acha-se discretamente infiltrado por leucócitos mononucleares e com congestão vascular na microcirculação. B – imagem radiográfica correspondente à reabsorção interna, apresentando uma imagem radiolúcida balonizante e expansão focal dos limites pulpares (Consolaro, 2005).

b) Externa

Pode ser causada por diversos fatores como: movimentação ortodôntica, trauma oclusal, dentes impactados, reimplante de dentes avulsionados e inflamação periodontal. Tem início no periodonto e afeta as superfícies externas e laterais do dente. É um processo multifatorial que resulta na perda de cimento e dentina em consequência da atividade não controlada de células clásticas presentes no ligamento periodontal (Itikawa, 2004, Lamping, 2005).

Histologicamente as áreas de reabsorção externa revelam superfícies dentinárias irregulares repletas de clastos em lacunas de Howship, quando é de natureza inflamatória está presente um rico infiltrado e exsudato inflamatório. Os clastos se fixam apenas em tecidos mineralizados e de superfícies desnudas de blastos, osteóide, pré-cimento e pré-dentina. Radiograficamente, o diagnóstico diferencial entre a reabsorção interna e externa consiste em acompanhar a linha correspondente à parede interna da dentina e o contorno do canal radicular (fig. 5)(Consolaro, 2005).

O processo de reabsorção inicia quando a dentina é exposta na região do

ligamento periodontal, sendo reconhecida pelo organismo como uma proteína estranha; com a exposição da dentina os osteoclastos chegam rapidamente a esta região dando início ao processo de desmineralização tecidual e degradação da matriz orgânica, além disso, estas células contêm receptores para a maioria dos agentes reabsorvedores (paratormônio, calcitonina, vitamina D e citocinas) que reconhecem e transmitem aos clastos a informação para que a reabsorção seja realizada (Selow, 2006).

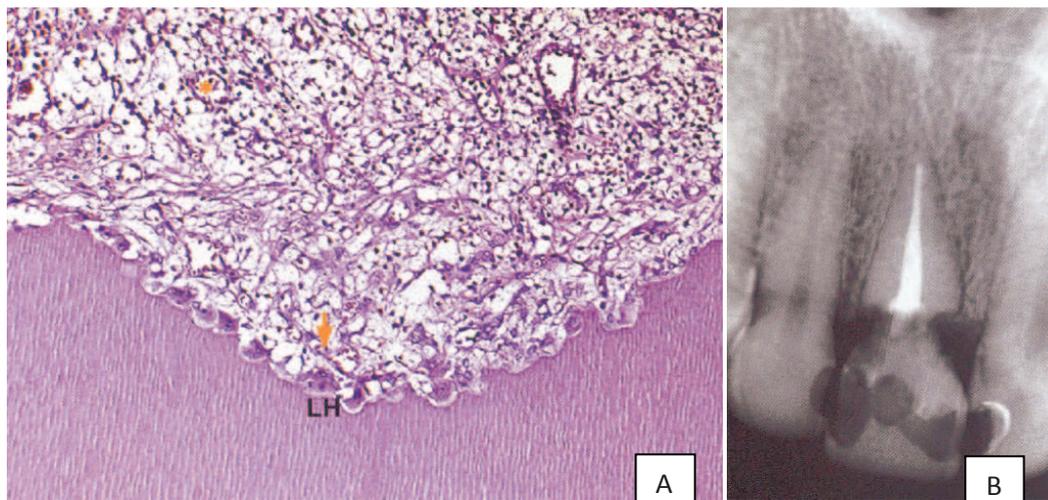


Figura 5: A) Reabsorção externa ativa com a superfície dentinária irregular pelas lacunas de Howship (LH) e preenchida pelas unidades osterremodeladoras nas quais se destacam os clastos pela sua forma multinucleada (seta). B) Reabsorção cervical externa (Consolaro, 2005).

c) Interna – Externa

O processo reabsortivo pode se instalar de fora para dentro: a reabsorção externa inicialmente presente, pode favorecer uma possível contaminação bacteriana e comunicar esta área de reabsorção com a parede interna pulpar, causando inflamação da polpa com a desorganização da camada odontoblástica e necrose, havendo parada focal ou total na produção de pré-dentina. Quando o processo se inicia pela presença de uma reabsorção interna, ocorre a fragilização da estrutura dentária, resultando em áreas de fratura ou de perfuração externa. Nesse tipo de reabsorção (interna - externa) não é possível distinguir entre um tipo ou outro de reabsorção devido a perda dos limites (fig. 6)(Consolaro, 2005).



Figura 6: reabsorção interna – externa: não é possível identificar em que superfície dentária iniciou-se o processo e em consequência qual o agente etiológico primário (Consolaro, 2005).

2.3.3. Fase de evolução do processo

Esta é uma análise microscópica, que não pode ser feita radiograficamente. É classificada como:

a) Ativa:

Nesta fase as superfícies de cimento e/ou dentina apresentam lacunas de Howship e clastos, associados a células mononucleares, periféricamente localizadas;

b) Paralisada

A superfície do tecido dentário ainda apresenta-se irregular, marcada por uma linha basofílica, demarcatória de uma reversão da atividade reabsortiva resultante da síntese e deposição de matriz orgânica a ser mineralizada com a finalidade de regularização da área perdida;

c) Reparada

Nesta fase as células poliédricas arranjadas em paliçada incorporam-se e relacionam-se diretamente com a superfície mineralizada do tecido, notam-se camadas de aposição de tecido cementóide ou osteóide (Consolaro, 2005).

2.3.4. Região dentária afetada

a) Coronária

A coroa dentária pode ser comprometida pela reabsorção interna e pela reabsorção cervical externa, por extensão do processo (fig. 7).



Figura 7: reabsorção coronária caracterizada por área rosada no terço cervical. Radiograficamente tem-se uma área radiolúcida e associação com restauração profunda (Consolaro, 2005).

b) Cervical

Está intimamente relacionada ao clareamento dental interno, mas também pode ocorrer em dentes traumatizados. É geralmente assintomática e detectada em exames radiográficos de rotina (fig. 8)(Consolaro, 2005, Itikawa, 2004).

A junção amelocementária (JAC) constitui a localização chave na instalação e na etiopatogenia deste tipo de reabsorção. O contato entre o esmalte e cimento não apresenta uma morfologia uniforme e constante nessa região, nela estão presentes as janelas ou “gaps” dentinários que possibilitam a comunicação entre o ambiente pulpar e a superfície dentária cervical, estas janelas são protegidas por uma matriz extracelular que impede a exposição da dentina às células de reconhecimento imunológico como os macrófagos. A exposição da dentina ao tecido conjuntivo não promove de imediato a reabsorção; geralmente, requer também um acúmulo de mediadores como ocorre nas áreas de estresse celular e na inflamação, desorganizando a região da JAC e expondo os antígenos seqüestrados da matriz dentinária que podem ser reconhecidos. A reabsorção cervical externa constitui o resultado da mobilização celular, mediada pelo sistema

imunológico, para a eliminação dessas proteínas incorporadas na dentina durante a odontogênese e não reconhecidas como próprias (Consolaro, 2005).

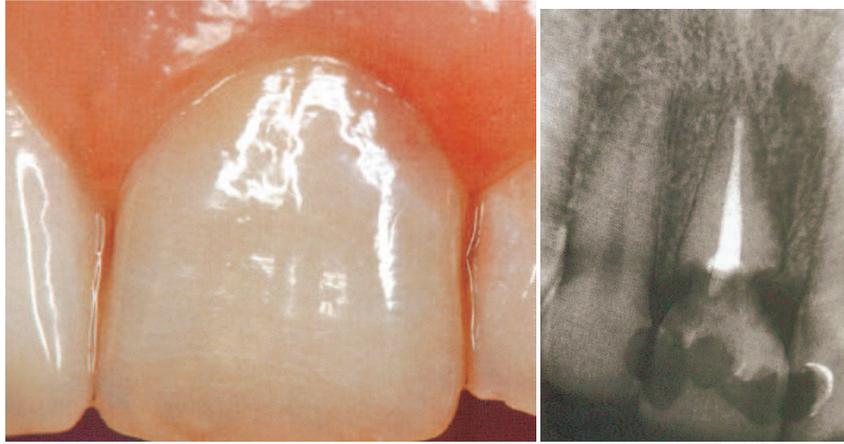


Figura 8: reabsorção cervical externa devido a clareamento dental (Consolaro, 2005).

c) Reabsorção radicular lateral

Pode ser encontrada na movimentação dentária induzida, nos casos traumatismos, reimplantes, expansões rápidas do palato. Apresenta como característica amplitude em extensão e pequena profundidade, sendo denominada como reabsorção dentária superficial (Consolaro, 2005).



Figura 9: incisivo lateral superior com rarefação óssea periapical e reabsorção inflamatória lateral (Itikawa, 2004).

d) Reabsorção dentária apical

É uma condição comumente observada durante e após o tratamento ortodôntico, compromete a estrutura, volume e contorno da raiz, resultando no encurtamento do longo eixo do dente e na diminuição do aparato periodontal de sustentação. Uma redução de 3 mm de estrutura dentária apical corresponde à perda de 1mm de crista óssea alveolar (Consolaro, 2005, Kalkwarf et al., 1986, Santos, 2007).

Segundo Jonsson, Malmgren e Levander (2007) em dentes com raízes extremamente reabsorvidas de comprimento menor que 10 mm pode-se esperar um aumento da mobilidade dentária com a idade, para estes autores terão estabilidade apenas dentes com raízes de comprimento maior ou igual a 10 mm.

Levander e Malmgren (1988) classificaram as reabsorções apicais em 4 graus de acordo com a magnitude da perda de comprimento da raiz (fig. 10):

- Grau 0: ausência de reabsorção;
- Grau 1: contorno irregular da superfície apical;
- Grau 2: redução do comprimento radicular em até 2mm;
- Grau 3: redução do comprimento radicular de 2mm a 1/3 da raiz;
- Grau 4: perda maior que 1/3 do comprimento da raiz.

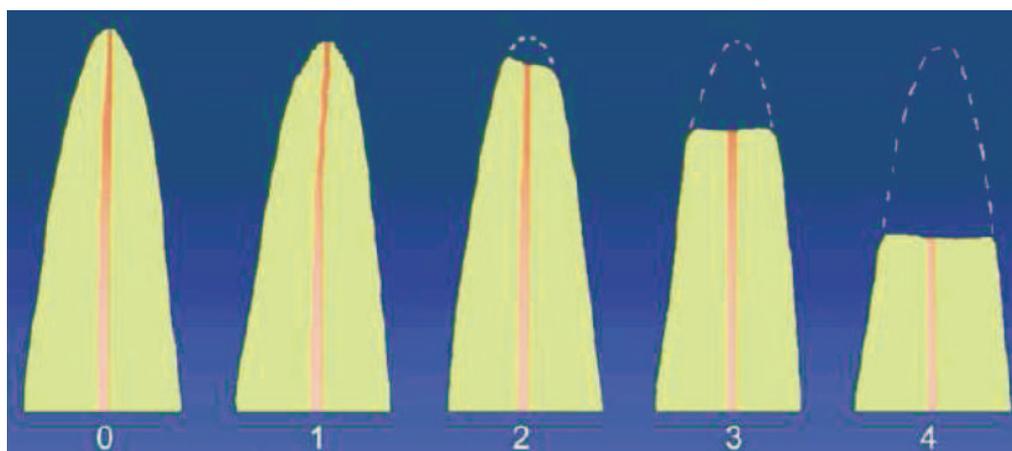


Figura 10: Classificação de Malmgren (Chiqueto, 2005).

2.4 Diagnóstico da reabsorção

As reabsorções radiculares são, geralmente, diagnosticadas em consultas de rotina quando realizadas tomadas radiográficas (panorâmica ou periapicais) do paciente. Normalmente são assintomáticas, apenas quando a perda de estrutura radicular por reabsorção for severa é que o funcionamento e retenção dos dentes afetados podem ser comprometidos (Dudic et al., 2009, Hendrix et al., 1994).

As radiografias periapicais são as mais utilizadas para o diagnóstico das reabsorções radiculares (RR), porém não é o método mais preciso, pois podem haver casos em que a identificação do tipo de reabsorção, grau de evolução, seus limites e sua causa não sejam definitivamente possíveis de ser determinados ainda que as imagens sejam bem processadas e analisadas em condições ideais (Consolaro, 2005, 2008).

A tomografia é uma poderosa ferramenta para o diagnóstico da reabsorção radicular, complementando os exames radiográficos convencionais. Ela tem sido muito usada na odontologia, pois através dela é possível obter dimensões reais das estruturas anatômicas, uma imagem espacial das estruturas craniofaciais pode ser produzida, a imagem em 3D pode ser facilmente rotacionada, as estruturas internas podem ser observadas, removendo-os planos externos, vários órgãos podem ser observados, independentemente, pela mudança da densidade dos mesmos; pode mostrar assimetrias na região média da face e base do crânio, apresentar pequenos segmentos da parte estudada em verdadeiros cortes, em qualquer sentido do espaço; qualidade da imagem. Além de todas estas possibilidades a tomografia é também considerada um método diagnóstico não invasivo, rápido, fidedigno e de alta precisão (Consolaro, 2007, Dudic et al., 2009, Park et al., 2006, Rodrigues, 2007). Porém Consolaro e Consolaro (2008) ressaltam que o uso indiscriminado e superficial da tomografia pode gerar avaliações equivocadas e diagnósticos que levam a planos de tratamento indesejáveis.

Segundo Consolaro e Consolaro (2008), as imagens radiográficas das reabsorções radiculares demoram entre 3 e 6 meses para ser detectáveis. O melhor período de avaliação radiográfica dos efeitos do tratamento ortodôntico sobre as estruturas dentárias varia entre 6 e 9 meses, porém é considerado um tempo muito longo. Os autores sugerem a realização de TC em tempo mais curto quando: os

pacientes apresentarem raízes dentárias triangulares, cristas ósseas retangulares e raízes com menos de 1,6x a altura da coroa; houver história de trauma; e quando houver anodontia parcial, cujos espaços anodônticos extensos formam “cristas” retangulares e nos quais os dentes tendem a ser curtos em suas raízes e a forma radicular predominante é triangular.

Ainda de acordo com os autores acima:

Devemos renovar, atualizar e aperfeiçoar as técnicas sem esquecermos de privilegiar o conhecimento prévio e o rigor de critérios de análise, para então planejarmos e aplicarmos a terapêutica com segurança. O avanço da técnica não substitui a obtenção do conhecimento prévio por parte de quem irá utilizá-la.”

2.5 Etiopatogenia da reabsorção radicular

Segundo Capelozza Filho e Silva Filho (1998) o maior causador das reabsorções radiculares é a movimentação ortodôntica, mas diversos fatores podem influenciar no acontecimento desta patologia. Estes fatores estão divididos em 1) gerais: hereditariedade, endocrinopatias e fatores sistêmicos, gênero, idade, alergia (resposta imunológica); 2) locais: tipo de má oclusão, hábitos, trauma, forma radicular, estado de saúde bucal; 3) mecânicos: movimentação ortodôntica - magnitude da força ortodôntica, intervalo de aplicação da força, tipo de força, duração da força.

Consolaro (2005) divide os fatores etiológicos da reabsorção em: 1) biológicos: periapicopatias crônicas, dentes não irrompidos, cistos e tumores, cárie; 2) químicos: agentes clareadores e outros materiais dentários; 3) físicos: calo excessivo, trauma, avulsão e reimplantes, movimentação dentária, transplante dentário, trauma oclusal.

2.5.1 Hereditariedade/genética

Harris et al. (1997) realizaram experimento no qual os resultados mostraram variações significativamente maiores entre irmãos, mostrando que existe um fator genético real na suscetibilidade à reabsorção radicular. Segundo estes autores mesmo quando a natureza da má oclusão, o plano de tratamento, o aparelho e o profissional parecem ser

mantidos constantes há uma considerável diferença entre os pacientes na ocorrência e extensão da reabsorção. Uma interpretação para essa diferença é que um genótipo pessoal modula a susceptibilidade à reabsorção (RR), algumas pessoas parecem ter resistência a RR, enquanto outras são mais propensas a desenvolver reabsorção severa.

Al-Qawasmi et al. (2003) realizaram um estudo para verificar a influência da genética na reabsorção radicular externa, os autores comprovaram que o alelo 1 do gene IL-1B, conhecido por diminuir a produção de citocinas IL- 1 in vivo, aumenta significativamente o risco de reabsorção radicular externa.

Para Consolaro e Consolaro (2008) o que é influenciado pela genética é o fato de que para as células sintetizarem e liberarem os mediadores, elas precisam ler um gene de um dos cromossomos, porém isto não dá conotação de hereditariedade ao efeito.

2.5.2 Endocrinopatias e fatores sistêmicos

Segundo Capellozza Filho e Silva Filho (1998) não há comprovação de que doenças endócrinas como hipotireoidismo, hipo e hiperpituitarismo possam influenciar a reabsorção radicular, provavelmente pelo fato de que portadores de distúrbios hormonais busquem tratamento ortodôntico apenas depois de compensados e sob controle médico.

Em entrevista concedida à Revista Dental Press Consolaro (2002a) afirma que as endocrinopatias não têm influencia sob a reabsorção dentária durante o tratamento ortodôntico a maior ou menor frequência da reabsorção está associada a fatores locais, especialmente a forma de raiz e crista óssea alveolar. Para Consolaro:

A superfície da raiz dentária está revestida por cementoblastos e também ocupada por fibras colágenas periodontais perpendicularmente inseridas no cimento. As células funcionam e executam tarefas apenas quando mediadores químicos passam ordens ou mensagens [...] Os cementoblastos não têm receptores para os hormônios que aceleram ou diminuem o processo contínuo da remodelação óssea como o paratormônio e a calcitonina, respectivamente. Os hormônios são mensagens químicas para as células executarem suas funções [...] Quando alguma reabsorção for detectada apenas uma pergunta deve ser feita: Quem matou os cementoblastos? A causa que lesou estas células é local, pois fatores sistêmicos são "ignorados" pelos cementoblastos e se eles não "desocupam" a superfície radicular não é possível reabsorvê-la.

Neste mesmo ano, ele participou da orientação de duas teses de Doutorado sobre este tema. A de Franscischone que analisou dentes maxilares de 81 pacientes endocrinopatas não sendo observada em nenhum destes pacientes reabsorções dentárias generalizadas ou significantes. No estudo de Furquim (2002) foram analisados 210 pacientes, sendo 70 sem tratamento ortodôntico, 70 com tratamento ortodôntico sem reabsorção e 70 com tratamento ortodôntico e reabsorção; os três grupos eram iguais do ponto de vista endocrinológico, variando apenas a forma da raiz e crista óssea alveolar, ao fim do estudo observaram que estas duas variáveis determinavam como a força seria distribuída e o grau de deflexão óssea, influenciando na freqüência e grau de reabsorção dentária.

2.5.3 Sexo

De acordo com Capellozza Filho e Silva Filho (1998) muitos estudos não encontraram diferença de ocorrência da reabsorção entre os sexos, e os que sugerem maior prevalência no sexo feminino acreditam que este fato não está diretamente ligado ao sexo, mas sim a maior imaturidade radicular, e conseqüente menor predisposição à reabsorção das raízes no sexo masculino na idade ortodôntica.

2.5.4 Idade

Os adultos parecem mais susceptíveis à reabsorção. Com o envelhecimento a membrana periodontal torna-se menos vascularizada, sem elasticidade, mais estreita e o cemento torna-se mais espesso, há ainda o fato de o terço apical da raiz ser mais firmemente ancorado em pacientes adulto, criando uma dificuldade ao movimento dentário e predispondo à reabsorção (Brezniak; Wasserstein, 1993a,b, Capellozza Filho, 1998).

2.5.5 Alergia (resposta imunológica)

Alergia é uma resposta exagerada do sistema imunológico a uma “substância” estranha ao organismo. A auto-imunidade representa uma agressão do próprio sistema imunológico contra as células e tecidos do próprio organismo (Consolaro, 2005).

O esmalte, o cemento e a camada odontoblástica protegem a estrutura da dentina do sistema imunológico, suas proteínas não são apresentadas a este sistema durante e após a odontogênese completa, podendo ser reconhecidas como estranhas quando expostas. No entanto, a exposição da dentina por si só não mantém o processo reabsortivo, para isto tem que haver a liberação de mediadores químicos representados por uma inflamação ou estresse celular associados (Consolaro, 2005).

Segundo Capelozza Filho e Silva Filho (1998) um indivíduo propenso a respostas exacerbadas poderia mostrar reabsorção identificável no pré-tratamento como resposta a estímulos fisiológicos e, portanto, caracterizar uma situação de risco para reabsorção.

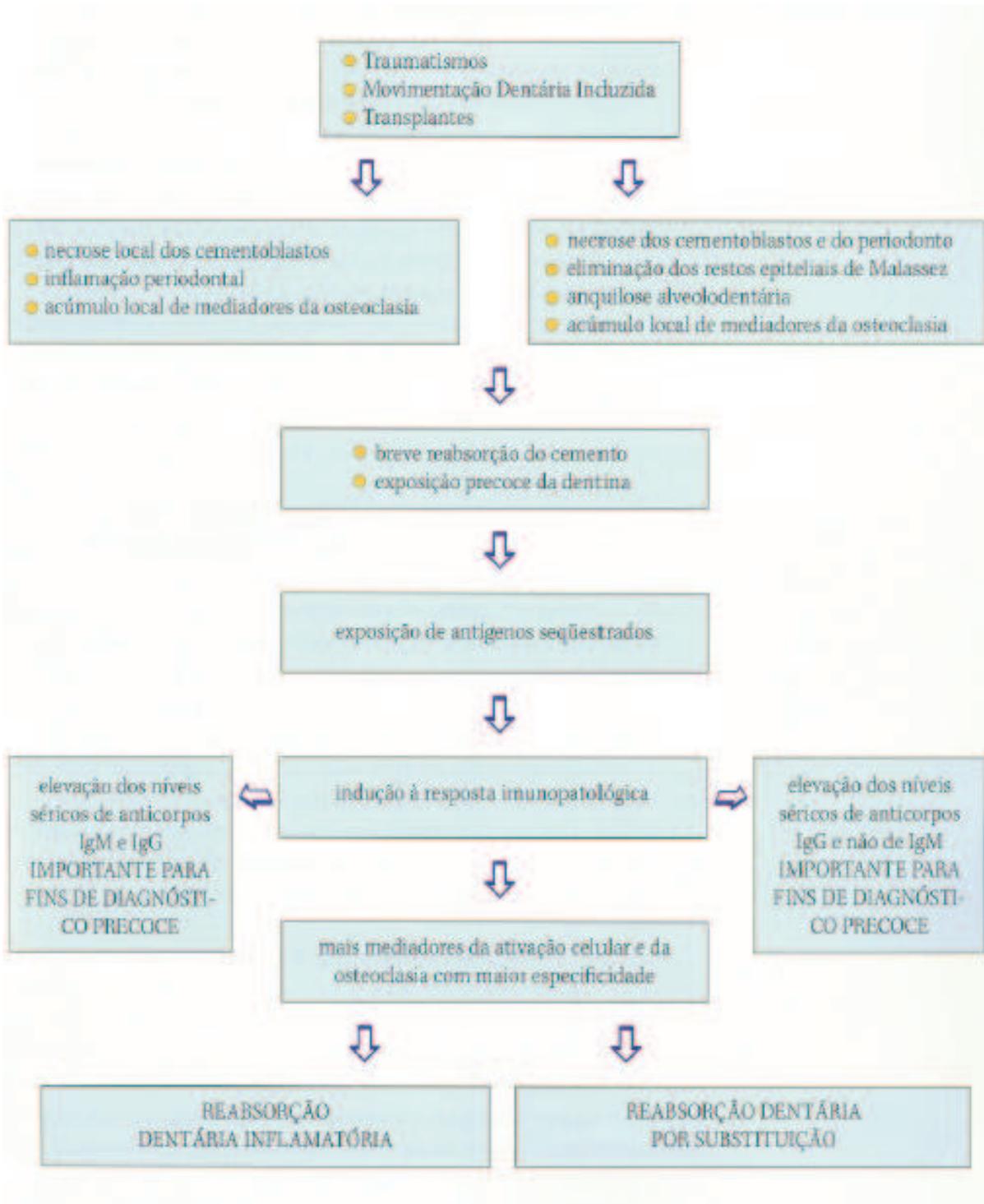


Figura 11: Esquema representativo da resposta imunológica como parte de uma reação imunopatológica induzida pela liberação de antígenos seqüestrados dentinários promovida pela exposição da dentina em decorrência de traumatismos, transplantes e outras causas (Consolaro, 2005).

2.5.6 Tipo de má oclusão

Segundo Capelozza Filho e Silva Filho (1998) não é exatamente o tipo de má oclusão que interfere na reabsorção radicular, mas sim a gravidade da má oclusão em detrimento dos recursos mecânicos exigidos e longo tempo de tratamento.

Taner, Ciger e Sençift em 1999 avaliaram o grau de reabsorção em pacientes com má oclusão de classe I e classe II submetidos à terapia ortodôntica com extração, concluíram que os pacientes Classe I tiveram aproximadamente 1 mm de raiz reabsorvida, enquanto nos classe II essa reabsorção foi maior que 2 mm. Brin et al (2003) realizaram um estudo relacionando a reabsorção radicular externa com a má oclusão de classe II, verificaram que existe significativa relação entre a magnitude do overjet e a reabsorção, podendo ser esperada 10 a 15% de RRE em incisivos de pacientes CI II divisão 1.

Segundo Beckmann et al (1998) a mordida aberta pode ser encontrada nas más oclusões de classe I, classe II divisão 1 e classe III, pode ser de origem dento - alveolar, geralmente ligada a hábitos como sucção digital; ou esquelética, esta mais complexa com divergência dos planos horizontais das bases ósseas e geralmente descrita como “síndrome da face longa”. Pode acontecer na região anterior, posterior da arcada ou combinada. Em pacientes com mordida aberta alguns fatores podem aumentar o risco à reabsorção como a movimentação dentária devido à alta prevalência de disfunção de língua. Em pesquisa realizada por Freitas et al (2007) com o objetivo de avaliar a RRE após tratamento da mordida aberta, observaram que o grau de reabsorção foi similar entre pacientes com mordida aberta e normal, porém pacientes tratados com extração mostraram maior reabsorção radicular que os tratados sem exodontia. Houve correlação significativa do grau de reabsorção com a correção do overjet e retração dos incisivos superiores.

No caso de pacientes com mordida profunda a correção da má oclusão é baseada na mecânica de intrusão com acentuação e reversão da curva de spee. A acentuação da curva de “Spee” reversa é usada no tratamento da mordida profunda porque promove a intrusão dos dentes anteriores, extrusão dos posteriores ou a combinação das duas ações. A inclinação do incisivo durante o nivelamento da curva de “Spee” é um efeito comum, uma vez que a força é aplicada à vestibular do centro de resistência. Esta mecânica de correção gera um maior grau de reabsorção

radicular. Em seu estudo, estes autores observaram que há uma correlação estatisticamente significativa entre a reabsorção, quantidade de correção da mordida profunda e a quantidade de intrusão dos incisivos superiores (Baydas et al., 2004, Chiqueto et al., 2008).

A má oclusão de Classe III de Angle é considerada a mais complexa devido ao envolvimento das estruturas esqueléticas, dentárias ou ambas. A tentativa de se tratar ortodonticamente má oclusões que estejam relacionadas a deformidades esqueléticas de média ou grande magnitude não é indicada, pois este tipo de abordagem resulta num tratamento exageradamente longo (Fernandes, 2009, Medeiros, 2005). A camuflagem de má oclusões classe III promove movimentações dentárias principalmente no sentido ântero-posterior, que são mais passíveis de causar reabsorção radicular (Sameshima; Sinclair, 2001a,b).

2.5.7 Hábitos orais

Os maus hábitos orais podem prejudicar a saúde, cada um a sua maneira, dependendo da frequência, intensidade e duração. São considerados maus hábitos a sucção de chupeta, mamadeira ou dedo, onicofagia (roer unhas) e bruxismo (ranger e/ou apertar os dentes) (Santos, 2009).

O hábito de sucção digital e/ou chupeta pode gerar problemas de fala, deglutição, mastigação, alteração na arcada dentária, respiração e estética da face. A onicofagia causa comprometimento estético das unhas, feridas, reabsorção dentária radicular. Quanto ao bruxismo, este hábito pode provocar problemas na estética da face, desgaste dos dentes entre outros (Santos, 2009).

Os hábitos que normalmente exercem pressão sobre os dentes anteriores e excedem os limites fisiológicos podem ser uma causa indireta das reabsorções radiculares, ao aumentar o “overjet”, e atuar como causa direta, pela ação de forças que geram movimentos dentários pendulares. A língua desenvolve uma força ortopédica capaz de gerar sobre os dentes as mesmas respostas fisiológicas causadas por mecanoterapia intrusiva ou de torque. Por isso, pessoas, com mordida aberta anterior, podem exibir comprimentos radiculares diminuídos, ápices arredondados ou reabsorção previamente ao tratamento (Linge; Linge, 1991).

Para Consolaro e Consolaro (2008) a força da língua contribui para a estabilidade da posição dos dentes no arco, sua função e posição podem influenciar na movimentação ortodôntica. Clinicamente o desequilíbrio entre as forças musculares e a língua, com esta exercendo pressão excessiva e viciosa sobre os dentes, pode ser evidenciado pelas bordas linguais marcadas com a forma dos dentes, gerando um quadro clínico conhecido como língua crenada ou serratoglossia.

Segundo Capelozza Filho e Silva Filho (1998) a ação do hábito sobre as raízes deveria ser avaliada antes do tratamento ortodôntico, considerando a frequência e intensidade deste hábito. Eliminá-lo é sempre recomendado antes do início do tratamento.

2.5.8 Trauma

O trauma promove no periodonto uma ampla lesão tecidual, com morte de cementoblastos em vastas áreas da superfície cementária, este é o fenômeno-chave na iniciação da reabsorção dentária, pois estas células são as guardiãs da integridade da raiz. No ligamento periodontal serão observadas áreas de hemorragia e necrose que, gradativamente, vão cedendo lugar ao exsudato e infiltrado inflamatório, essenciais para a reparação tecidual. A reabsorção nas áreas traumatizadas cessará quando, gradativamente, os cementoblastos e “cementoblastos-like” recobrirem novamente a superfície dentinária (Consolaro, 2005).

Caso haja persistência de uma mobilidade excessiva ou contaminação bacteriana, ocorrerá a manutenção da inflamação na área traumatizada e a tendência de reabsorção radicular será mantida e continuada. A contaminação bacteriana com necrose pulpar é um fator complicador para as reabsorções nos casos de traumatismo, pois há uma precoce exposição dos túbulos dentinários na área. A contaminação bacteriana da estrutura dentária, especialmente da dentina, contribui para a persistência do processo inflamatório e, em conseqüência, da reabsorção induzida (Consolaro, 2005).

Outra forma de trauma é o provocado por forças oclusais excessivas, gerando uma lesão induzida nos tecidos periodontais. Porém suas especificidades não permitem que ele seja comparado ao traumatismo dentário ou movimento ortodôntico. O trauma oclusal, o traumatismo dentário e o movimento ortodôntico são situações clínicas distintas. Com a persistência do trauma oclusal o osso periférico à cortical óssea alveolar, ou lâmina dura, gradativamente espessa suas trabéculas e áreas de esclerose aparecem ao redor da raiz afetada, distribuídas de forma irregular ou concentrada na lateral e/ou na região apical. O osso esclerosado, agora mais denso, deixa de absorver parte das forças oclusais, que cada vez mais se concentram no ligamento periodontal. Com isso as estruturas periodontais sofrem cada vez mais agressões com prováveis danos focais à camada de cementoblastos, que é a protetora da raiz contra reabsorções, favorecendo a ocorrência das RRE (Consolaro, 2006, Consolaro; Consolaro, 2008).

Em entrevista dada a revista Dental Press, Consolaro (2002a) declara:

Quando ocorre a movimentação dentária induzida, os mediadores acumulados no ligamento periodontal podem ativar imediatamente estas células osteoblásticas com a função de gerenciar as células que promovem a reabsorção óssea; neste caso gerenciarão imediatamente a reabsorção radicular associada à movimentação ortodôntica. Por isso justifica-se afirmar: dentes traumatizados podem mais freqüentemente apresentar reabsorções radiculares quando movimentados ortodonticamente. Este fato não contra-indica a movimentação dentária em dentes traumatizados, apenas indica a necessidade de um planejamento e controle especial.

2.5.9 Morfologia radicular e da crista óssea

A avaliação da morfologia radicular, através de radiografias periapicais, no pré-tratamento é algo muito importante, pois há relação entre a forma atípica da raiz e a reabsorção dentária (Capelozza Filho, 1998).

Duas classificações são muito utilizadas para identificar a morfologia das raízes, a de Levander e Malmgren (1988) (fig. 12) que as classifica em curta, obtusa, tortuosa e em forma de pipeta; e a de Consolaro (2002b) (fig. 13) que considera a forma das raízes como triangular, romboidal, em forma de pipeta e dilaceração apical.

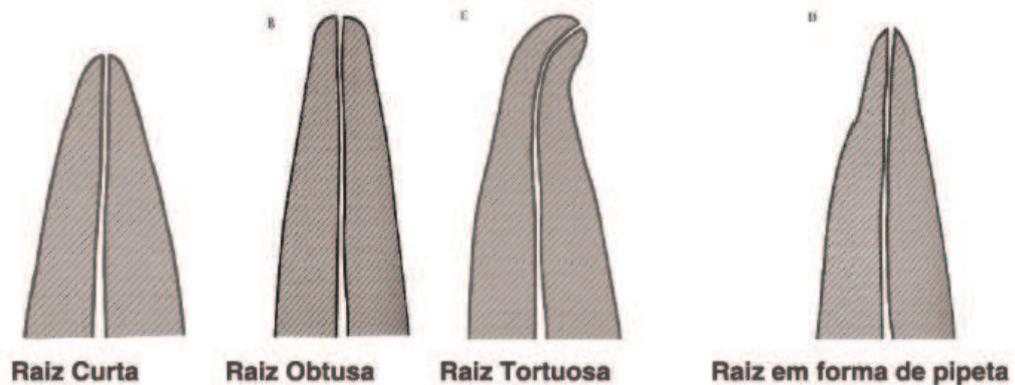


Figura 12: Classificação de Levander e Malmgren (1998)(Gadben, 2006).

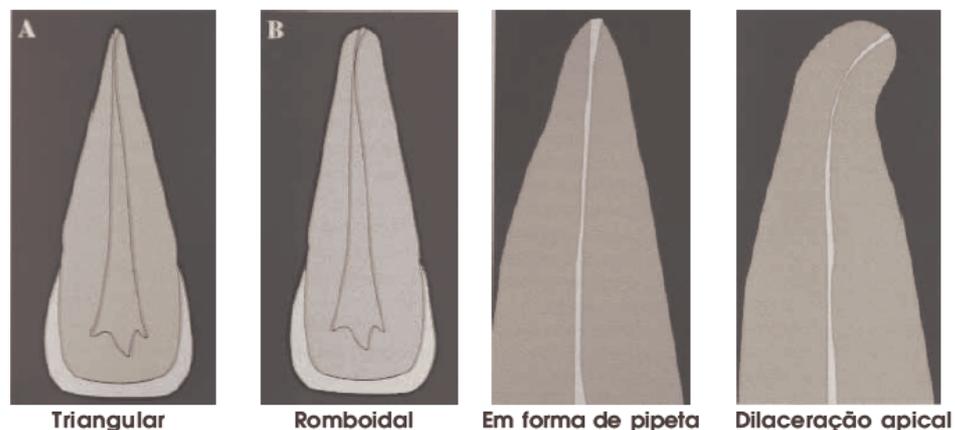


Figura 13: Classificação de Consolaro (2002)(Gadben, 2006).

Segundo Mirabella e Artun (1995b) a maioria dos autores concorda que raízes curtas têm maior risco à reabsorção radicular, no entanto em sua pesquisa estes autores observaram o contrário, verificaram que quanto maior o comprimento da raiz maior a tendência à reabsorção, sendo a provável explicação para isto o fato de que dentes com raízes mais longas necessitam de mais força para sua movimentação e que o deslocamento real do ápice é maior durante os movimentos de inclinação ou torque.

Nas raízes triangulares e em forma de pipeta, a delicadeza da estrutura apical e a tendência a aumentar a concentração de forças no ligamento periodontal implicam maior susceptibilidade às reabsorções dentárias, ocasionando o arredondamento radicular. Este mesmo raciocínio pode ser aplicado para as raízes

dilaceradas, pois a dilaceração apical resulta numa arquitetura mais fina no ápice dentário. Nas raízes curtas ocorre uma intensificação das forças aplicadas no ápice devido à alavanca formada pela coroa dentária, resultante da maior proporção coroa-raiz. Em casos de raízes rombóides ou retangulares, a distribuição das forças na superfície radicular é mais uniforme, diminuindo a possibilidade de ocorrência das reabsorções apicais (Consolaro, 2002b).

Em pesquisa realizada por Marques et al (2010) raízes triangulares apresentaram maior prevalência de reabsorção em pacientes tratados com a técnica ortodôntica de "Edgewise".

Incisivos laterais superiores com raízes dilaceradas, pontiagudas ou em forma de pipeta apresentaram maior reabsorção radicular após tratamento ortodôntico (Sameshima; Sinclair, 2001a,b). Em estudo realizado por Sameshima e Sinclair (2004) não houve diferença na reabsorção radicular, em tratamento ortodôntico, entre os incisivos laterais conóides e incisivos laterais com formas normais, nem para raízes largas ou estreitas em incisivos laterais superiores.

Em relação à proporção raiz-coroa quanto maior a coroa em relação à raiz, maior a alavanca a ser acionada e haverá a tendência da força se concentrar mais em determinados pontos focais. Raízes curtas tendem a sofrer mais reabsorções durante movimentos ortodônticos. Esta proporção raiz/coroa deve ser de 1,6, porém esta proporcionalidade deve ser considerada apenas se a crista óssea estiver no nível cervical, pois quando a alavanca representada pela coroa clínica aumenta o seu braço antagônico diminui, aumentando a capacidade de transmissão da força aplicada sobre a raiz (fig. 14)(Consolaro, 2005).

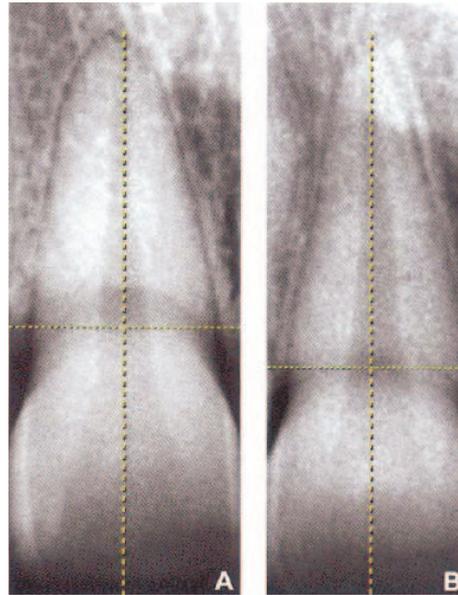


Figura 14: Proporção raiz/coroa. Raiz curta em A comparada a raiz normal em B (Consolaro, 2005).

De acordo com Chiqueto (2005) os dentes anteriores mostram-se mais afetados, provavelmente, por serem unirradiculados e com raízes cônicas, transmitindo a força ortodôntica direto ao ápice; são ainda os dentes mais movimentados durante o tratamento ortodôntico, principalmente nos casos de classe II divisão 1 com extração, além disso os dentes anteriores encontram-se mais expostos a fatores externos como traumas.

Segundo Consolaro (2005) a morfologia radicular e da crista óssea permitem a prática do conceito de previsibilidade para as reabsorções dentárias durante o tratamento ortodôntico.

A estrutura óssea apresenta a propriedade de deflexão óssea caracterizada pela capacidade óssea de ceder estruturalmente, admitindo-se um mínimo de elasticidade. Isto contribui para a movimentação dentária induzida, absorvendo ou diminuindo os efeitos das forças aplicadas sobre o dente, reduzindo o impacto nos tecidos periodontais. Esta capacidade tem papel mais evidente na crista óssea alveolar (Consolaro, 2005).

Ainda segundo o mesmo autor, as cristas ósseas alveolares estão presentes nas faces livres vestibular e lingual, e entre as raízes, sendo as de faces livres

menos volumosas que as interproximais, podendo até sofrer deiscências e fenestrações com a movimentação dentária no sentido dessas faces livres. A crista óssea alveolar pode ser classificada em (fig. 15):

- Triangulares: estas tendem a sofrer maior deflexão óssea, absorvendo parte das forças e propiciando maior movimentação dentária na fase inicial;
- Romboidais: apresenta menor deflexão que as cristas de forma triangular;
- Retangulares: apresenta menor capacidade de deflexão óssea, tendendo a uma maior concentração de forças nos tecidos periodontais, aumentando a chance de lesões na camada cementoblástica e, portanto, gerando maior risco de reabsorção.

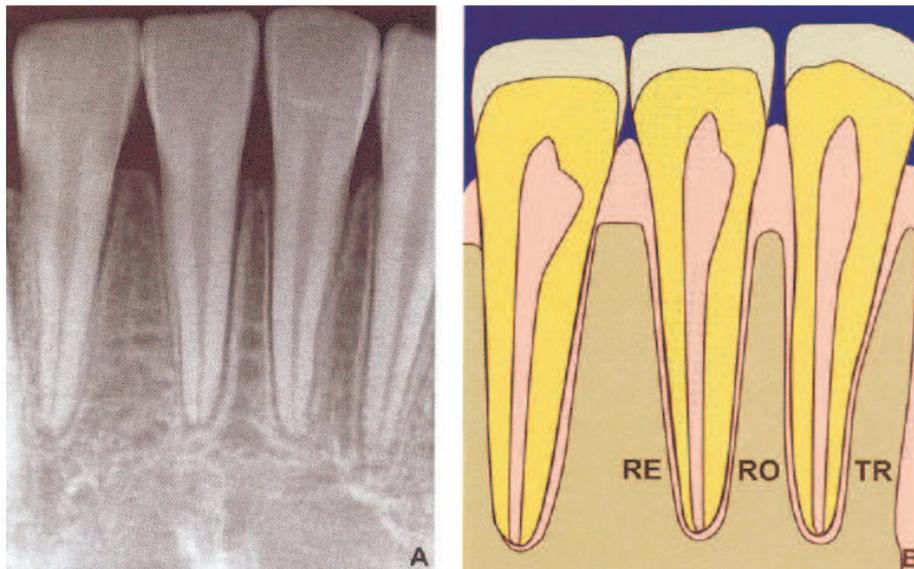


Figura 15: Formas geométricas da crista óssea alveolar: retangular (RE), romboidal (RO) e triangular (TR)(Consolaro, 2005)

2.5.10 Estado de Saúde Bucal

Segundo Capelozza Filho e Silva Filho (1998) higiene absoluta é algo sempre desejável, a ausência de lesões cáries, saúde periodontal, restaurações, coroas e tratamento endodôntico adequadamente executados devem ser uma exigência para dar início ao tratamento ortodôntico.

Spurrier et al. (1990) encontraram em seu estudo que há pouca diferença clínica na quantidade e gravidade de reabsorção entre dentes vitais e não vitais, em nível estatístico, no entanto, incisivos tratados endodônticamente mostraram menor risco à reabsorção, com menos frequência e severidade, que dentes vitais.

Levander, Malmgren e Stenback (1998) realizaram um estudo para avaliar a reabsorção radicular em pacientes com agenesia múltipla de dentes submetidos a tratamento ortodôntico, verificaram que esses pacientes tem maior risco a reabsorções dentárias excessivas, especialmente quando utilizada mecânica com elásticos e fios retangulares.

De acordo com Consolaro (2005) pacientes com seqüelas de doença periodontal inflamatória crônica curada, quando requerem movimentação dentária induzida, esta deve ser planejada de forma especial, pela relação proporcional e morfológica do dente e osso alveolar modificadas.

2.5.11 Movimentação Ortodôntica

O movimento dentário fisiológico é um processo lento que ocorre principalmente na direção bucal dentro do tecido ósseo ou devido o crescimento da cortical óssea, já o movimento ortodôntico pode acontecer rápido ou lentamente, dependendo das características físicas da força aplicada e da resposta biológica do ligamento periodontal. A força ótima baseia-se no próprio princípio mecânico que permite a movimentação dos dentes sem traumas aos tecidos dentais e paradentais, sem movimento redundante de raiz ou dentro de zonas de perigo (lâmina óssea alveolar compacta)(Krishnan; Davidovitch, 2006).

Segundo Thilander; Reitan (2000) o ligamento periodontal torna possível distribuir e reabsorver forças para o processo alveolar através do osso alveolar propriamente dito. Para estes autores, não existem grandes diferenças entre as reações teciduais observadas na migração dentária fisiológica e do movimento ortodôntico, porém estas últimas acontecem de forma mais acentuada e extensa.

No estágio inicial da movimentação ortodôntica o ligamento periodontal sofre compressão, os vasos sanguíneos sofrem mudanças no seu diâmetro, gerando uma isquemia localizada e impedindo a diferenciação celular; em resposta, ocorre a degradação de células e estruturas vasculares em vez de proliferação e diferenciação, sendo formadas áreas hialinizadas, que representam uma área necrótica estéril. A isquemia gera um estresse celular bioquímico, sendo liberados mediadores que induzem a reabsorção da face periodontal do osso alveolar. O processo de aposição inicia-se no lado de tensão quando a reabsorção alcança o ligamento periodontal e remove o tecido hialinizado, começando o deslocamento do elemento dentário (Consolaro; Consolaro, 2008, Melsen, 1999, Thilander; Reitan, 2000).

No período secundário do movimento dentário o ligamento periodontal é consideravelmente ampliado. O aparelho de inserção fibrosa é relativamente organizado pela formação de novas fibrilas periodontais, ocorre deposição de osso novo na superfície alveolar a partir da qual o dente está se distanciando até que a largura da membrana tenha voltado aos limites normais e o sistema fibroso é simultaneamente remodelado (Thilander; Reitan, 2000).

Desde que uma força aplicada no dente gere seu movimento pode-se fazer uma associação entre a reabsorção radicular apical e os movimentos do ápice da raiz (Mirabella; Artun, 1995a,b).

Para Horiuchi, Hotokezaka e Kobayashi (1998) a largura maxilar insuficiente ao movimento dentário pode ser considerada um risco associado à reabsorção radicular, além deste fator também há a aproximação da raiz com a cortical óssea, retração excessiva dos incisivos e a extrusão destes dentes. Quando a área para movimentação é limitada, força excessiva pode causar o toque da raiz na tábua óssea cortical do alvéolo, levando a uma reabsorção do osso cortical e exposição de raiz (Sarikaya, 2002).

Segundo Consolaro (2005) em casos de reabsorção radicular, a pergunta a ser feita é: quem “matou” os cementoblastos? Para o autor, na movimentação dentária induzida, a morte dos cementoblastos pode acontecer quando a força aplicada sobre o dente comprime os vasos do ligamento periodontal de tal forma que suas células entram em necrose ou migram, expondo a superfície radicular à reabsorção.

- Magnitude da força ortodôntica

De acordo com Capellozza Filho e Silva Filho (1998) a indicação clássica quanto à magnitude de força é a aplicação de força leve. Esta é definida como uma força apenas suficiente para excitar o processo de reabsorção e ao mesmo tempo aporte sanguíneo na área circundante ao elemento dentário.

A magnitude desta força depende de muitas variáveis (aparelho portador da força, movimento a ser executado, área radicular envolvida, quantidade de osso de suporte, características do periodonto de sustentação e proteção), não sendo possível quantificá-la.

Foram então propostos conceitos de força ótima, em 1932 por Schwarz que considera que a esta força deve ser um pouco maior que 20 a 26 gr/cm² de superfície radicular. Storey e Smith em 1952 definiram força ótima como a força no intervalo de 150 a 200 cN. Outro conceito foi estabelecido por Reitan, ele considera que cada dente tem sua força ótima com magnitude que dependerá da área radicular a ser movimentada (quanto maior a área, maior a magnitude)(Capellozza Filho, 1998, Consolaro, 2005).

Owman-Moll, Kurol e Lundgren (1996) realizaram um estudo para verificar os efeitos de uma força ortodôntica 4 vezes maior na movimentação dentária e encontraram que este aumento na magnitude da força causou um aumento significativo na movimentação do dente sem qualquer diferença significativa na frequência ou severidade da reabsorção. Perceberam que as variações individuais foram grandes, indicando que a maior causa dessa variação provavelmente seja pela resposta metabólica e não pela magnitude da força.

- Intervalo de aplicação da força

A resposta metabólica é a capacidade do organismo em executar as funções necessárias para permitir o movimento do dente pressionado por uma força ortodôntica. Assim, se o intervalo de aplicação da força for aumentado, o organismo terá mais tempo para a resposta metabólica ser completa, especialmente em indivíduos com capacidade de resposta metabólica diminuída (Capelozza Filho, 1998).

Para estes autores, na prática, isso significa programar a reaplicação da força, em indivíduos predispostos à reabsorção, a intervalos de tempo superiores aos considerados rotineiros. No Brasil, as maiorias dos ortodontistas trabalham com 21 dias de intervalo, podendo considerar também 15 e 30 dias. Respeitar a individualidade da resposta metabólica significa proteger o paciente predisposto à reabsorção radicular.

- Tempo de tratamento

Neste item é importante considerar a gravidade da má oclusão, pois ela tem correlação com a reabsorção radicular, e vai exigir um maior ou menor tempo de tratamento. A maioria dos pacientes onde se encontra reabsorção significativa são aqueles submetidos a longos tratamentos, como casos que deveriam ter tratamento orto-cirúrgico e são tratados apenas com ortodontia, extrapolando os limites anatômicos do paciente (Capelozza Filho, 1998).

Segundo Sameshima e Sinclair (2001a,b) a duração do tratamento e a quantidade de deslocamento horizontal radicular apical dos incisivos superiores tiveram correlação forte com a reabsorção radicular.

Brin et al (2003) avaliou a reabsorção radicular em pacientes classe II tratados em apenas 1 fase ou com tratamento dividido em 2 fases, observaram que os pacientes submetidos a uma única fase de tratamento tiveram uma proporção de reabsorção moderada a severa ligeiramente maior que os do grupo com duas fases de tratamento.

Para Consolaro (2005) o mais importante não é o tempo de tratamento, mas os preceitos a serem aplicados na movimentação ortodôntica.

- Tipo de força

Segundo Brezniak e Wasserstein (1993a,b), a força ortodôntica deve ser suave e intermitente e citou que a quantidade de reabsorção radicular foi significativamente maior no uso de fio superelástico em relação ao fio de aço, ou seja, uma força contínua promoveu maior reabsorção radicular que uma força intermitente.

De acordo com Capellozza Filho e Silva Filho (1998), a força pode ser contínua ou intermitente, tendo esta uma variação que seria a força interrompida e ainda a força ortopédica.

A força contínua é expressa através de uma carga de valor constante que age sobre um dente ou grupo de dentes durante todo o tempo. Porém, a maioria dos sistemas utilizados, apesar de manter a força atuante de modo contínuo, porta carga descontínua que diminui com o tempo, sendo mais bem definida como contínua interrompida (Capellozza Filho, 1998).

O tipo intermitente seria uma força contínua interrompida por períodos de repouso. Está associada aos aparelhos móveis e recursos auxiliares como os elásticos intermaxilares. Ela apresenta uma variável chamada de força interrompida, considerada a mais favorável, é caracterizada por ser ativa por um determinado tempo e depois dissipada, criando um período de repouso onde o dente movimentado é apenas mantido em posição, o que propicia melhores condições para a resposta metabólica (Capellozza Filho, 1998).

Já a força ortopédica é por definição pesada. É aplicada através de aparelhos como extra-bucais, máscara facial e expansores fixos, com o objetivo de atuar sobre o esqueleto do paciente, porém com explícitas respostas dentárias (Capellozza Filho, 1998).

Em um estudo realizado por Cuoghi em 1996 (apud Consolaro e Consolaro, 2008) para esclarecer a conveniência do uso de forças contínuas ou intermitentes,

as conclusões foram de que: para uma movimentação dentária efetiva as forças devem ser contínuas, os períodos de repouso mínimos e a interrupção da força não favorável à movimentação; nas primeiras 20 horas a movimentação ocorre pela compressão do ligamento e deflexão óssea, não pela ação de células clásticas com conseqüente reabsorção óssea alveolar.

Acar et al. (1999) realizaram um estudo para comparar as forças contínuas com as descontínuas em relação a reabsorção radicular, verificaram que, na aplicação de força contínua, 40% das raízes tiveram arredondamento apical e 60% reabsorção apical moderada, e; na aplicação de força intermitente, 20% das raízes não mostraram alteração apical, 40% arredondamento apical e 40% reabsorção moderada. Portanto, a aplicação de forças descontínuas gera resulta em menor reabsorção que as forças contínuas.

- Tipo de movimento induzido

Muitos estudos têm mostrado o resultado da movimentação ortodôntica sobre as corticais ósseas e as superfícies radiculares. Segundo Vardimon, Oren e Ben-Bassat (1998) existe um axioma na ortodontia que diz: “o movimento dentário deixa vestígios no osso”.

Em artigo publicado por Baumrind, Korn e Boyd (1996), afirma-se que a intervenção ortodôntica está associada com a reabsorção radicular dos incisivos mesmo quando a posição do dente não teve grande variação ao final do tratamento.

O movimento radicular ou de retração da raiz acontece quando o dente se move em torno de um centro de rotação na borda incisal do dente ou próximo a ela. Neste movimento há grande reabsorção óssea, devendo ser realizado lentamente (Marcotte, 2003).

A inclinação não controlada é o tipo de movimento que ocorre quando uma única força é exercida sobre a coroa. O movimento não controlado apresenta uma tensão no ápice dentário maior que na que na crista alveolar, com níveis altos de tensão nas extremidades da raiz e crista alveolar esse movimento resulta, comumente, em reabsorção apical e aplainamento (reabsorção horizontal) da crista.

Já o movimento de inclinação controlada ocorre quando uma força e um momento localizam-se sobre a coroa, movendo-a em uma determinada direção com momento suficiente para impedir que a raiz se mova na direção oposta. É o tipo de movimento bem indicado quando os dentes anteriores superiores estão muito inclinados (classe II divisão 1)(Marcotte, 2003). Para Consolaro (2005) os movimentos de inclinação tendem a concentrar forças em uma das faces radiculares na região apical e cervical.

Para Consolaro (2005) movimentos de corpo, apesar de um inevitável grau de inclinação, distribuem melhor as forças aplicadas e reduzem a possibilidade de reabsorções dentárias (fig. 16).

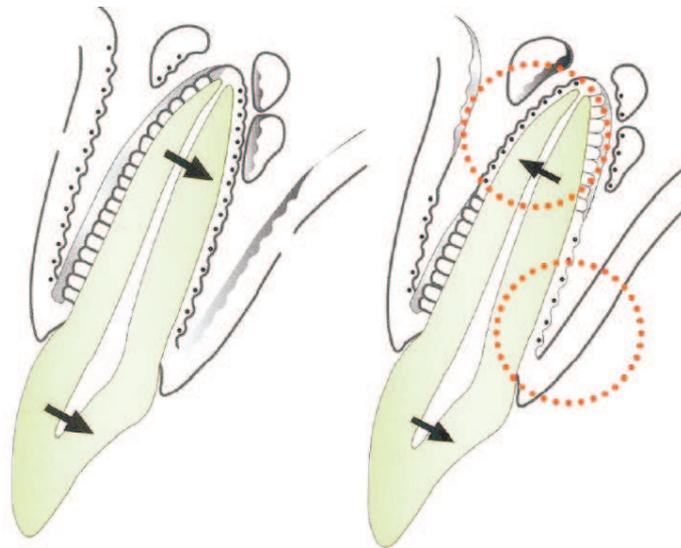


Figura 16: O movimento de corpo (A) distribui melhor as forças aplicadas nas estruturas dentárias e periodontais, enquanto que o movimento de inclinação (B) tende a gerar áreas de concentração de força em áreas periodontais cervicais e apicais destacadas cós círculos (Consolaro, 2005).

Grande parte dos autores concorda que movimentos verticais, no sentido apical e incisal, especialmente o de intrusão são os que mais predispõem ao acontecimento da reabsorção radicular. Um estudo realizado Costopoulos e Nanda (1996) indicou que a aplicação de forças menos intensas é eficaz na correção do overbite e pouco agressiva para as raízes, gerando uma reabsorção radicular insignificante.

Para Parker e Harris (1998) os movimentos verticais e o aumento da inclinação dos incisivos são fortes predisponentes à reabsorção radicular externa. Em seu estudo a intrusão do incisivo e o torque lingual de raiz juntos foram os maiores causadores de reabsorção. Em contraste, a retração de corpo para distal, extrusão e o deslize da coroa para lingual não tiveram efeito discernível. Em estudo mais recente, realizado por Han et al. (2005) verificou-se que o movimento de intrusão gera 4 vezes mais reabsorção que a extrusão.

Para Consolaro (2005), quando se fala em movimento de intrusão, deve-se lembrar que, dificilmente, este movimento é puro; quase sempre se utiliza uma mecânica intrusiva e nela há uma associação de movimentos de intrusão com movimentos de inclinação. Segundo o autor, a extensão do movimento constitui um fator que aumenta o índice de reabsorção no tratamento ortodôntico, especialmente associado a mecânicas intrusivas e casos com extração.

De acordo com van Loenen et al. (2007) em tratamentos que utilizam a técnica de “tip-edge” os incisivos superiores parecem ter a mesma quantidade de reabsorção radicular independente do tipo de movimento, se de torque ou não.

Em relação às técnicas ortodônticas, Janson et al. (2000) realizou um estudo comparando as técnicas de “edgewise”, “straightwire” e “bioefficient therapy”, verificando que o grupo tratado com esta última técnica apresentou o menor índice de reabsorção.

Em outro estudo foram utilizadas as técnicas de “Tweed” padrão “edgewise”, técnica “lightwire” de “Begg” e “straightwire” de Roth, sendo verificado que não houve diferença estatística entre as técnicas em relação à reabsorção (Parker; Harris, 1998).

Em relação ao uso de aparelhos fixos ou removíveis, estes apresentam menor risco à reabsorção, pois suas forças são freqüentemente interrompidas, correspondendo a momentos de desativação de mecanismos reabsortivos ósseos e radiculares (Consolaro, 2005).

A ortodontia lingual deve aumentar o torque radicular lingual, aumentar a força vertical intrusiva e diminuir a força de retração horizontal, adequada para

alcançar os melhores resultados ortodônticos, apresentando maior risco à reabsorção (Liang et al., 2009).

Para Consolaro (2005) alguns aspectos técnicos e operacionais são favorecedores da maior freqüência de reabsorção como: uso de elásticos intermaxilares, tratamento com extrações, mecânicas intrusivas, movimentos dentários extensos. Para ele, 10 a 20% são classificadas como reabsorções severas independente da técnica utilizada no tratamento ortodôntico.

2.6 Tratamento

Para Capelozza Filho e Silva Filho (1998) é de suma importância ter-se uma conduta preventiva frente à reabsorção radicular quando o paciente for se submeter a tratamento ortodôntico.

Caso diagnosticada a reabsorção durante o tratamento, recomenda-se a suspensão temporária das forças por um período variável de 5 a 8 semanas. Nos pacientes em que a reabsorção está perto do terço cervical, a causa deve ser removida, especialmente a aplicação da força, para que o processo reabsortivo cesse e os dentes envolvidos sejam preservados; isto porque o suporte periodontal é em grande parte propiciado pelo terço cervical (Consolaro, 2005, Younis et al., 2008).

Deve-se ter todo cuidado com a prevenção de doenças periodontais e com a técnica correta de escovação dentária, pois ambas as situações podem gerar perda óssea, comprometendo o suporte periodontal (Consolaro, 2005). Para Jonsson, Malmgren e Levander (2007) em dentes com comprimento radicular menor que 10 mm pode-se esperar um aumento na mobilidade com o tempo. Segundo Kalkwarf et al. (1986) a redução de 3 mm de estrutura dentária apical corresponde à perda de 1 mm de crista óssea alveolar.

O tratamento endodôntico está indicado apenas quando a reabsorção for interna, sendo o hidróxido de cálcio o material de escolha. No caso de reabsorções externas decorrentes do tratamento ortodôntico, o hidróxido de cálcio apenas irá alcalinizar a estrutura dentinária, o que é insuficiente para cessar o processo de

reabsorção, visto que a inflamação continuará com a aplicação da força (Consolaro, 2005).

2.7 Os 10 mandamentos para prevenção da reabsorção radicular

Consolaro (2005), em seu livro, estabeleceu os 10 mandamentos para a prevenção da reabsorção radicular durante a movimentação ortodôntica, são eles:

- Realizar anamnese minuciosa;
 - Fazer avaliação radiográfica periapical de todos os dentes durante o planejamento do caso;
 - Compatibilizar o uso de forças menos agressivas com a morfologia radicular, da crista óssea e com a densidade óssea radicular, quando esses aspectos forem desfavoráveis;
 - Sempre que planejar movimentos extensos, relevar a maior probabilidade de ocorrer reabsorções nesses casos;
 - Indicar extrações estritamente quando necessárias;
 - Considerar que o emprego de mecânicas intrusivas é favorável a ocorrência de reabsorções dentárias;
 - Se possível, não utilizar elásticos intermaxilares;
 - Preocuparmo-nos com a distribuição das forças, preferencialmente a sua intensidade;
 - Seis meses depois, reavaliar radiograficamente se houve ou não reabsorções significativas. Se assim diagnosticadas, suspender o tratamento por 5 a 8 semanas e retomá-lo normalmente. Essa manobra reduz significativamente o encurtamento dentário no final do tratamento ortodôntico;
 - Em casos de retratamento ou transferência de pacientes, promover previamente uma avaliação radiográfica minuciosa periapical para ter pleno conhecimento diagnóstico da situação atual do caso.
-

3 PROPOSIÇÃO

3. PROPOSIÇÃO

O presente estudo objetivou avaliar a correlação entre a ocorrência de reabsorção radicular externa severa em pacientes com dentição permanente submetidos a tratamento ortodôntico com aparatologia fixa e as seguintes variáveis:

1. Idade do paciente;
 2. Tempo de tratamento;
 3. Gênero;
 4. Tipo de má oclusão;
 5. Tipo de tratamento (com ou sem exodontia);
 6. Morfologia radicular;
 7. Morfologia da crista óssea;
 8. Grau de reabsorção inicial;
 9. Existência de trauma prévio
 10. Comprimento radicular;
 11. Proporção coroa:raiz;
 12. Grandezas cefalométricas:
 - 1-PTV apical;
 - 1-PTV incisal;
 - FMA;
 - PFH/AFH;
 - WITS;
 - 1.NA;
 - Overjet;
 - Overbite;
 - UP + UA;
 - H-11.
-

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais

A reabsorção foi avaliada em radiografias periapicais de pacientes na dentição permanente submetidos a tratamento ortodôntico com aparatologia fixa na técnica Edgewise. Comparou-se um grupo controle com ausência ou um grau leve de reabsorção com um grupo experimental com reabsorções severas para avaliação dos fatores comuns a esses dois grupos de predisposição a reabsorções radiculares. Foram selecionadas 99 documentações ortodônticas nos arquivos do Centro Avançado de Ortodontia Paulo Picanço localizado em Fortaleza, estado do Ceará.

4.1.1 Critérios de seleção da amostra

Constituiu-se de 99 pacientes, de ambos os gêneros, que tenham iniciado tratamento ortodôntico com aparelhagem fixa na dentição permanente, utilizando a técnica Edgewise nas arcadas superior e inferior. Participaram da pesquisa apenas os pacientes que preencheram os seguintes requisitos: 1) boa saúde sistêmica e bucal, 2) não apresentaram ausências na região de canino a canino na arcada superior, 3) ausência de perda óssea vertical, 4) ausência de doença periodontal, 5) foram excluídos pacientes portadores de próteses, 6) foram excluídos da pesquisa também os pacientes que finalizaram o tratamento com grau 2 de reabsorção, 7) pacientes que fizeram o acompanhamento radiográfico periódico no Centro Avançado de Ortodontia Paulo Picanço.

Consideram-se para a amostra apenas os pacientes que possuíssem uma documentação do tratamento completa, ficha clínica, das telerradiografias e radiografias periapicais, da região dos incisivos superiores, pré e pós-tratamento, em boas condições.

Foram consideradas na pesquisa as seguintes informações: gênero; data do nascimento; data do início e fim do tratamento; histórico de trauma na região dos incisivos, anterior ao tratamento ortodôntico; tipo de má oclusão; exodontias

realizadas; forma da raiz (triangular, romboidal, em forma de pipeta e dilacerada); comprimento da raiz; forma da crista óssea; proporção coroa:raiz; graus de reabsorção nos incisivos superiores inicial e final (baseada na classificação de Malmgren); comportamento de inclinação ou translação dos incisivos em relação as bases ósseas (1-PTV apical e incisal); proporção maxilomandibular (ANB); relacionamento da maxila e da mandíbula em relação ao plano oclusal (Wits); inclinação dos incisivos em relação a maxila (1.NA); espessura óssea alveolar maxilar (UP + UA); verificação da posição ântero-posterior dos incisivos (overjet em mm); verificação da posição supero - inferior dos incisivos (overbite em mm), tendência de crescimento (FMA) e o relacionamento entre a altura facial posterior (PFH) e altura facial anterior (AFH), se o dente está intruído ou extruído (H-11).

Foram excluídos da amostra os pacientes os pacientes cujos dentes apresentaram tratamentos endodônticos, desenvolvimento incompleto dos ápices radiculares, agenesias, supranumerários e pacientes cuja documentação inicial apresentava-se incompleta. Também foram eliminadas radiografias com distorções ou falta de nitidez.

4.1.2 Características da amostra

A amostra foi composta por 99 pacientes divididos em dois grupos distintos, de acordo com a presença de reabsorções radiculares no final do tratamento, apresentando as seguintes características em cada grupo:

GRUPO 1 (Pacientes que apresentavam graus 0 ou 1 de reabsorção radicular externa apical nos incisivos superiores): composto por 50 pacientes: 26 sem exodontias e 24 com exodontias (13 com exodontias de primeiros pré-molares; 8 com exodontias de segundos pré-molares; e 3 com exodontias de primeiros molares) que no início do tratamento apresentavam uma média de idade de 16,79 anos e a média de idade no final do tratamento foi de 20,00 anos. O tempo de tratamento médio de 3,21 anos.

GRUPO 2 (Pacientes que apresentavam graus 3 ou 4 de reabsorção radicular externas apical nos incisivos superiores): composto por 49 pacientes: 26 sem exodontias e 24 com exodontias (31 com exodontias de primeiros pré-molares;

9 com exodontias de segundos pré-molares; 2 com exodontias de primeiros molares) que no início do tratamento apresentavam uma média de idade de 19,92 anos e a média de idade no final do tratamento foi de 23,90 anos. O tempo de tratamento médio foi de 3,98 anos.

4.2 Métodos

4.2.1 Critérios de avaliação das radiografias periapicais

O controle radiográfico do grau de reabsorção foi realizado através de radiografias periapicais, tomadas semestral ou trimestralmente de acordo com o grau de reabsorção do paciente, utilizando aparelho de raio X de 70 KVA, na técnica do paralelismo, manipulado por operador previamente calibrado, para garantir a maior padronização das imagens e evitar distorções. Podem ter ocorrido variações quanto à forma de processamento e marca dos filmes. Todas as radiografias periapicais foram analisadas, quanto ao grau de reabsorção, crista óssea, forma e comprimento da raiz, por um calibrador.

Para avaliar o grau de reabsorção radicular externa foi utilizado o método de escores proposto por Malmgren onde o grau de reabsorção é classificado em: Grau 0 (ausência reabsorção radicular), Grau 1 (presença de irregularidades apical), Grau 2 (presença de reabsorção até 2 mm), Grau 3 (presença de reabsorção entre 2 mm e um terço do comprimento original), Grau 4 (presença de reabsorção radicular maior do que um terço do comprimento original da raiz)(Chiqueto, 2005). Esta análise foi feita nas radiografias periapicais dos incisivos em dois momentos do tratamento: T1 – ao iniciar tratamento ortodôntico e T2 – grau de reabsorção radicular ao final do tratamento.

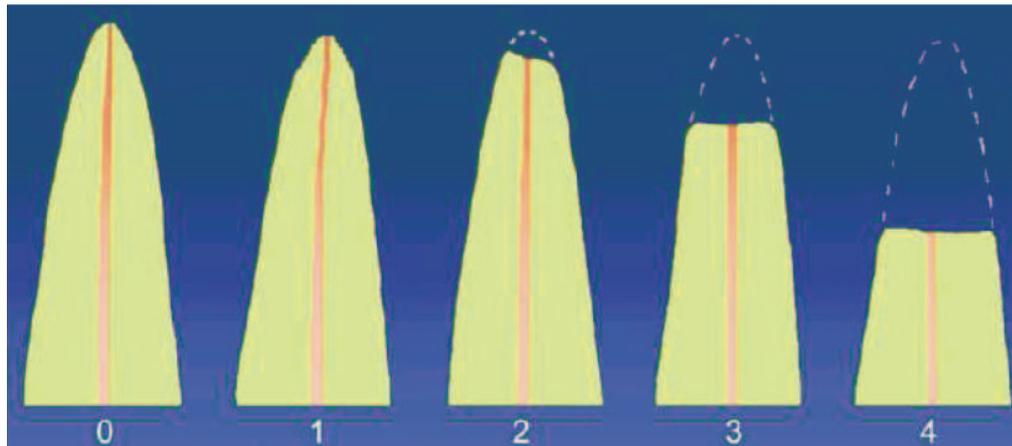


Figura 17: Classificação de Malmgren (Chiqueto, 2005).

Os pacientes da amostra foram divididos em dois grupos:

GRUPO 1 – pacientes que concluíram o tratamento ortodôntico com grau de reabsorção 0 ou 1 e;

GRUPO 2 – fazem parte deste grupo os pacientes que finalizaram o tratamento com grau 3 ou 4.

Quanto a proporção coroa:raiz, a análise baseou-se na teoria de que esta deve ser de 1,6 (Consolaro, 2005). As radiografias periapicais foram escaneadas com o scanner de mesa Microtek ScanMaker i800 (9600 x 4800 dpi, da Microtek International, Inc., Carson, CA, USA) e acopladas a um microcomputador Pentium. As imagens foram transferidas ao programa Dolphin Imaging Premium 10.5 (Dolphin Imaging & Manegement Solutions, Chatsworth, CA, USA) através do qual foram digitalizadas as imagens e processadas as mensurações. O longo eixo do incisivo foi definido pelo forame apical e o meio da incisal do elemento 11. O comprimento radicular foi obtido medindo-se a distância do ápice radicular à junção amelocementária, seguindo o longo eixo do incisivo. A proporção coroa:raiz foi definida, tomando-se a dimensão vertical da coroa como 100% e a dimensão da raiz como “X”.



Figura 18: Esquema para avaliar proporção coroa:raiz e comprimento total do 11.

A avaliação da forma radicular baseou-se na classificação proposta por Consolaro (2002) que a classifica em: triangular(T), romboidal(R), em forma de pipeta (P) e dilacerada (D).

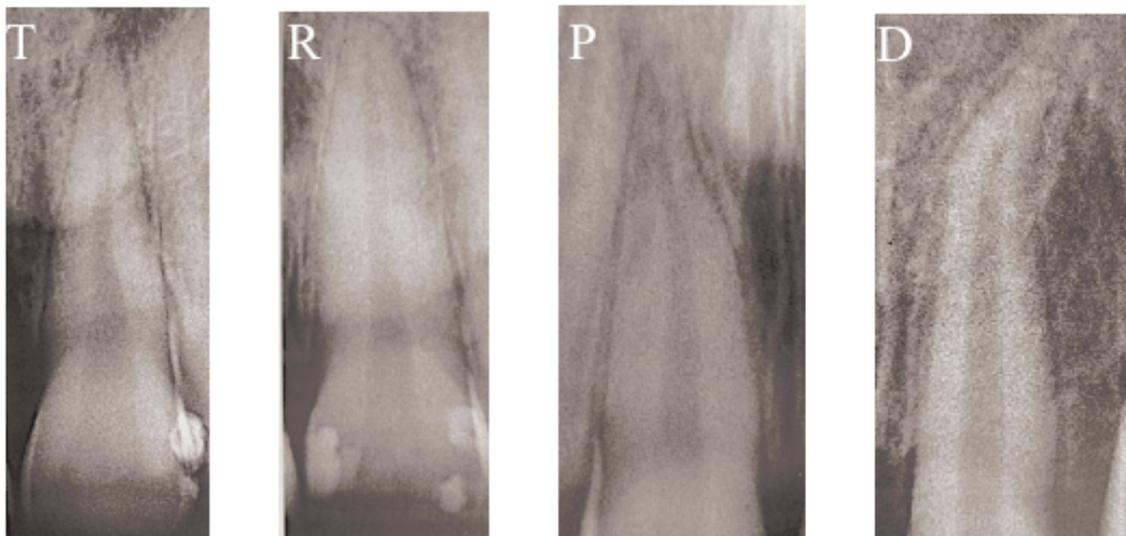


Figura 19: Formas das raízes: triangular, rombóide, pipeta e dilacerada.

A crista óssea pode ser classificada em retangular, rombóide e triangular. Foram consideradas duas classificações: afilada ou achatada. A crista afilada representaria a triangular, aquela cuja largura é menor ou igual a 1 mm e, a crista óssea achatada, representaria a retangular, que deve ter largura maior que 1mm.

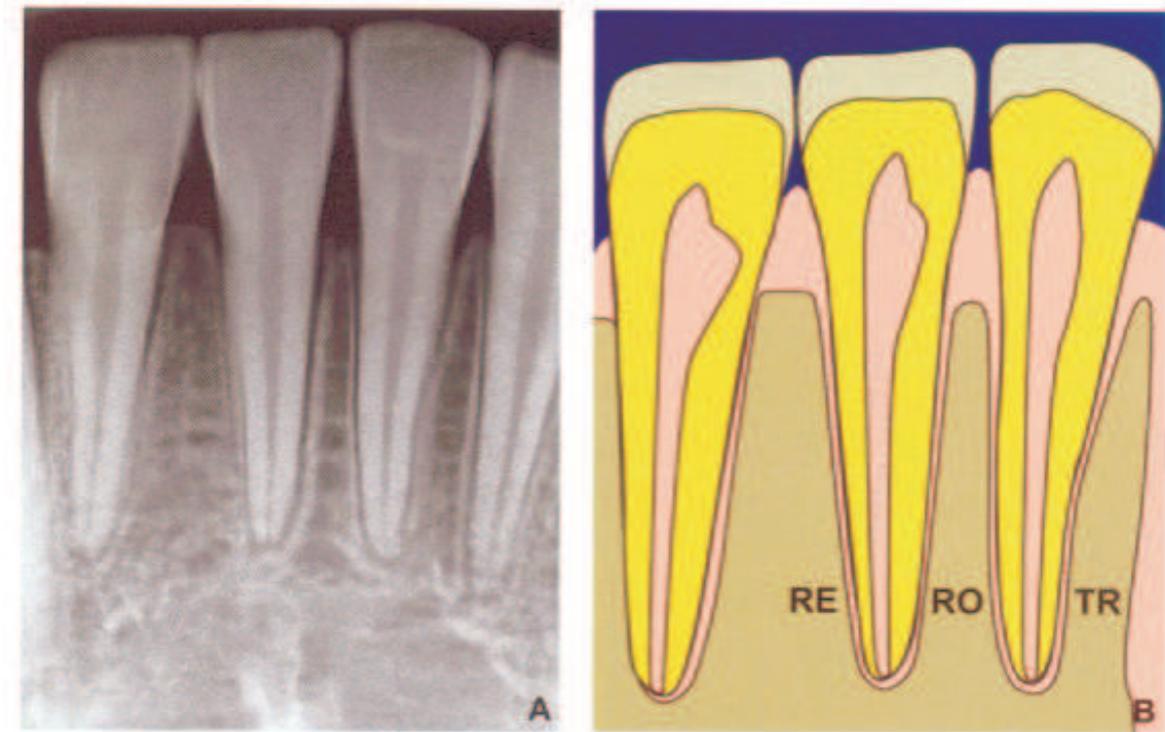


Figura 20: Forma da crista óssea alveolar.

4.2.2. Critérios de avaliação das telerradiografias

Para aumentar a confiabilidade dos resultados desse estudo, foi realizada a determinação da magnificação e correção da mesma em cada radiografia. As telerradiografias foram escaneadas com o scanner de mesa Microtek ScanMaker i800 (9600 x 4800 dpi, da Microtek International, Inc., Carson, CA, USA) e acopladas a um microcomputador Pentium. As imagens foram transferidas ao programa Dolphin Imaging Premium 10.5 (Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, CA, USA) através do qual foram digitalizados os pontos e foram processadas as mensurações envolvendo os planos e as linhas.

Foram realizados os traçados anatômicos das radiografias. Os pontos de referência dento-esqueléticos foram digitalizados pelo autor através do programa Dolphin, em uma sala obscurecida.

4.2.2.1 Demarcação dos pontos cefalométricos

A demarcação dos pontos cefalométricos foi executada (tabela 1 e figura 21).



Figura 21: Pontos Cefalométricos

4.2.2.2 Demarcação dos planos e linha de referências

Após determinação dos pontos, foram definidos os planos cefalométricos. Foi considerado para o traçado o plano palatino com definição proposta por Vedovello Filho (2007), sendo este plano formado pela linha que une a espinha nasal anterior (ENA) à espinha nasal posterior (ENP) (Figura 22).

O plano oclusal utilizado neste estudo foi o plano oclusal funcional de Wits que é a linha que passa pelo ponto médio da linha de oclusão das cúspides mesio-vestibulares dos primeiros molares permanentes e pelas cúspides vestibulares dos primeiros pré-molares (Figura 22).

Foi traçado também o Plano de Frankfurt que é definido como a linha que passa pelos pontos pório e orbital; e o plano mandibular formado por uma linha que passa pelo ponto Me e tangencia o ponto mais inferior do ramo da mandíbula (Vedovello Filho, 2007) (Figura 22).

4.2.2.3 Grandezas cefalométricas

Foi realizada a demarcação das grandezas cefalométricas utilizadas como variáveis na ocorrência da predisposição a reabsorção radicular externa durante o tratamento ortodôntico. Através do traçado cefalométrico foram obtidas as seguintes variáveis: 1-PTV apical e incisal (mm), ANB (graus), Wits (mm), 1.NA (graus), UP (mm) e UA (mm), FMA (graus), PFH (mm) e AFH (mm), H-11 (mm) (ver tabela 1 e figura 23).

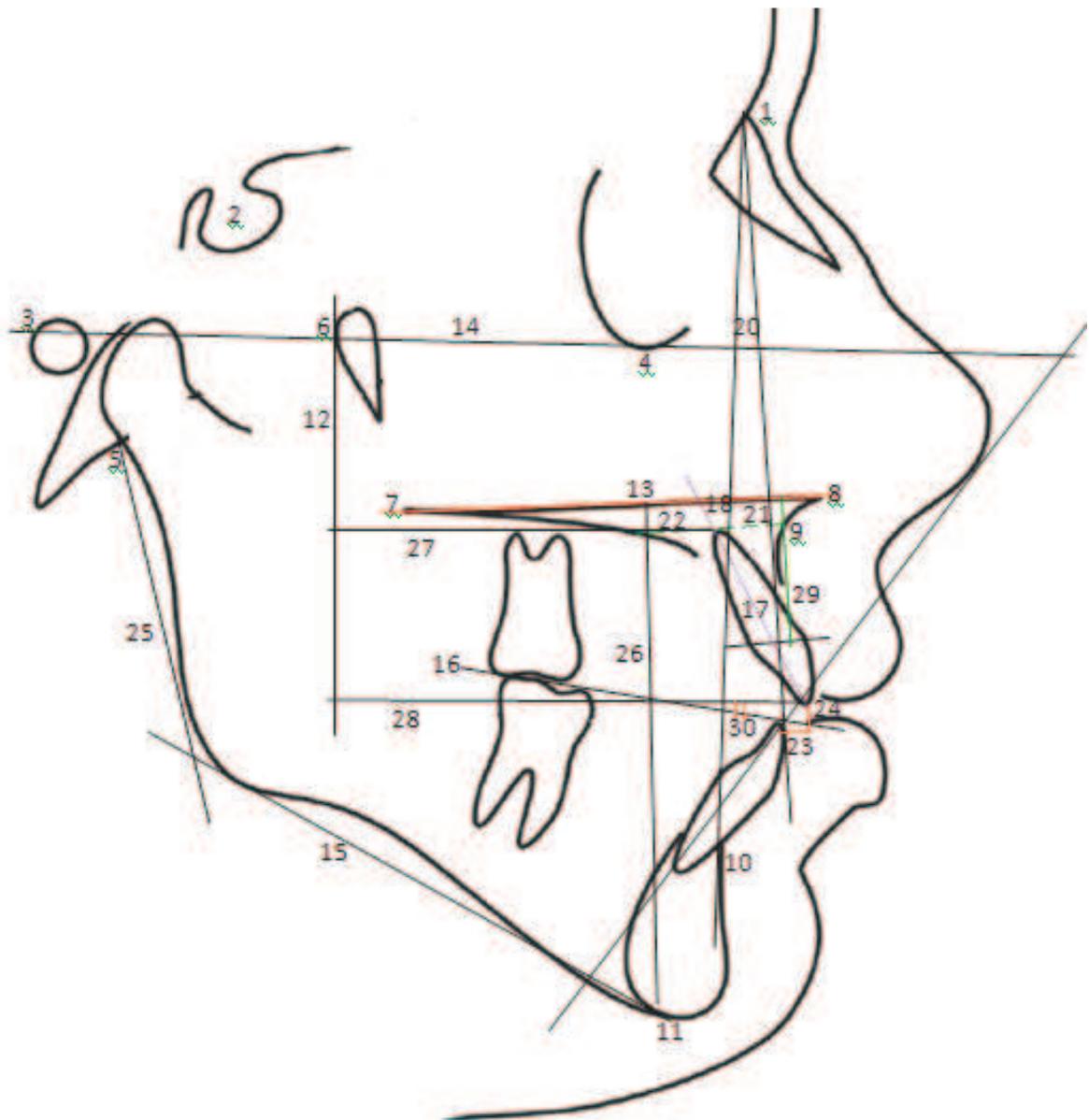


Figura: 23. Grandezas cefalométricas

Tabela 1: descrição dos pontos, planos e variáveis cefalométricas.

	PONTO	NOME	LOCALIZAÇÃO
1	N	Násio	Interseção entre o osso da glabella e do nariz.
2	S	Sella	Centro geométrico da sela túrcica.
3	Po	Pório	Ponto mais superior do contorno externo do Meato Acústico Externo.
4	Or	Orbita	Ponto mais baixo do assoalho da órbita.
5	Ar	Articular	Ponto de encontro entre o côndilo e o clivus da base do crânio.
6	Pt	Pterigóide	Ponto localizado na interseção entre a linha que passa tangente à fissura pterigomaxilar e o plano de Frankfurt.
7	ENP	Espinha nasal	Espinha Nasal Posterior: ponto mais posterior do assoalho da fossa nasal.
8	ENA	Espinha nasal	Espinha nasal anterior: ponto mais anterior do assoalho da fossa nasal.
9	A	Ponto A	Parte mais profunda do contorno vestibular da maxila.
10	B	Ponto B	Parte mais profunda do contorno vestibular da sínfise mentoniana.
11	Me	Mentoniano	Ponto mais inferior do contorno da sínfise mentoniana.
12	PTV	Linha vertical pterigóide	Linha tangente ao ponto Pt e perpendicular ao plano de Frankfurt.
13	PP	Plano palatal	Linha que une a espinha nasal anterior à espinha nasal posterior.
14	PF	Plano de Frankfurt	Formado entre os pontos Po e Or.
15	PM	Plano Mandibular	Linha que passa pelo ponto Me e é tangente ao ponto mais inferior do ramo da mandíbula.
16	Plo	Plano oclusal funcional de Wits	Linha que passa pelo ponto médio da linha de oclusão das cúspides mesio vestibulares dos primeiros molares permanentes e pelas cúspides vestibulares dos primeiros pré-molares.
17	LE	Longo eixo do incisivo superior	Linha que passa pelo longo eixo do incisivo superior respeitando a incisal e o ápice.
18	1.NA (°)	1.NA	Medida de Steiner que indica a posição do incisivo superior em relação à maxila.
19	FMA (°)	FMA	Ângulo formado entre o plano de Frankfurt e o plano mandibular.
20	ANB (°)	ANB	Ângulo formado entre os pontos A, N e B que indica.
21	UA (mm)	UA	Linha paralela ao plano palatal, passando pelo ápice do elemento 11 até o contorno externo da face vestibular do processo alveolar do 11.
22	UP (mm)	UP	Linha paralela ao plano palatal, passando pelo ápice do elemento 11 até o contorno externo da face palatina do processo alveolar do 11.
23	“Overjet” (mm)	“Overjet”	Posição ântero-posterior dos incisivos superior e inferior entre si.
24	“Overbite” (mm)	“Overbite”	Posição supero-inferior dos incisivos entre si.
25	PFH (mm)	Altura facial posterior	Medida linear do ponto articular ao plano mandibular, tangenciando a borda posterior do ramo (altura do ramo).
26	AFH (mm)	Altura facial anterior	Medida linear do ponto Me perpendicular ao plano palatino.
27	1-PTV apical (mm)	1-PTV apical	Distância medida do ápice do incisivo central superior à linha vertical pterigóide (PTV).
28	1-PTV incisal (mm)	1-PTV incisal	Distância medida da incisal do incisivo central superior à linha vertical pterigóide (PTV).
29	H-11 (mm)	Altura H-11	Altura do dente em relação ao plano palatal. Traça-se uma linha paralela ao plano palatal passando por um ponto médio (ponto localizado na interseção da junção amelo-dentinária e o longo eixo do incisivo) junção amelo-cementária e mede-se a distância perpendicular entre o plano palatal e esta linha.
30	Wits	Wits	É a distância (medida no plano oclusal) entre as projeções dos pontos A e B sobre o plano oclusal funcional.

4.2.2.3.1 Medida da grandeza cefalométrica UA e UP

A partir da determinação do plano palatino foram obtidas as medidas UP e UA, tendo como referência uma linha passando pelo ápice do incisivo superior, paralela a este plano, medindo a distância UP da cortical palatina ao ápice radicular e a distância UA da cortical vestibular ao ápice radicular.

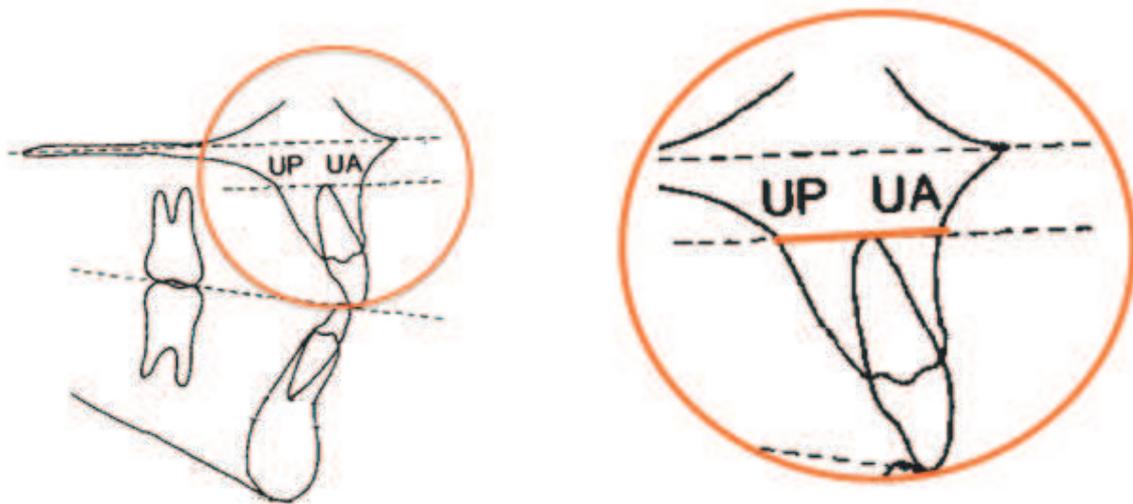


Figura 24: Distância UA+UP, paralela ao plano palatal (ENA-ENP), ampliada e destacada em vermelho.

4.2.2.3.2 Medidas das grandezas cefalométricas “overjet” e “overbite”

As medidas do “overjet” e “overbite” foram realizadas através da telerradiografia inicial dos pacientes. O “overbite” foi medido em milímetros, perpendicularmente ao plano palatino, a partir da borda incisal do incisivo central superior à incisal do incisivo central inferior; medidas negativas indicam mordida aberta, enquanto valores positivos mordida fechada ou sobremordida. O “overjet” foi também medido em milímetros, paralelamente ao plano palatino, da extremidade da borda incisal do incisivo inferior à borda mais anterior do incisivo superior medida no sentido horizontal (Freitas et al, 2006).

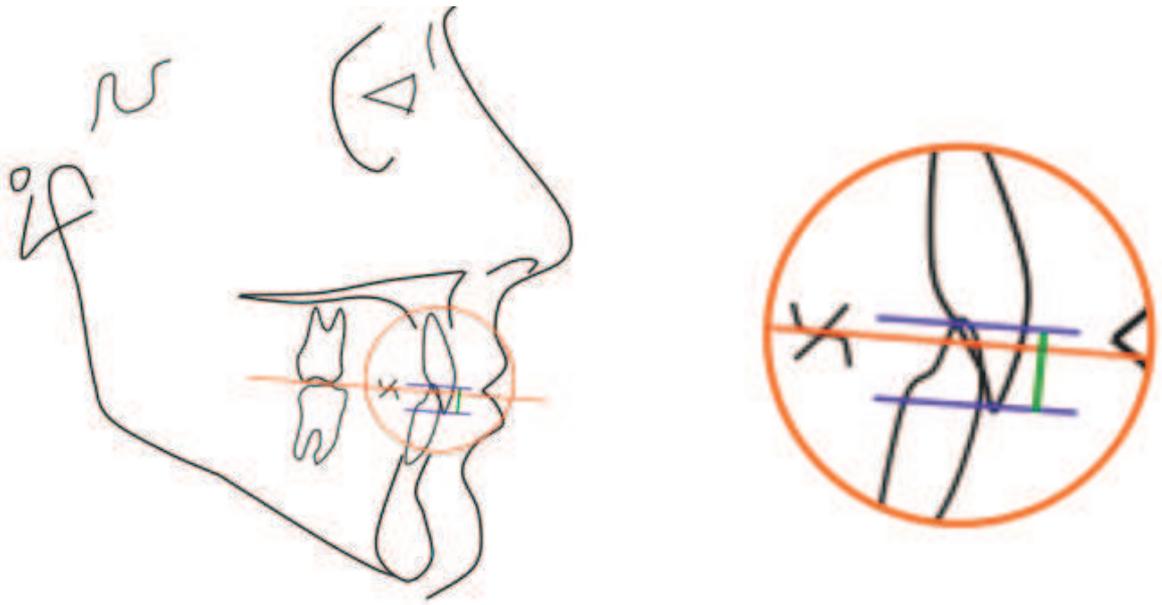


Figura 25: Overbite

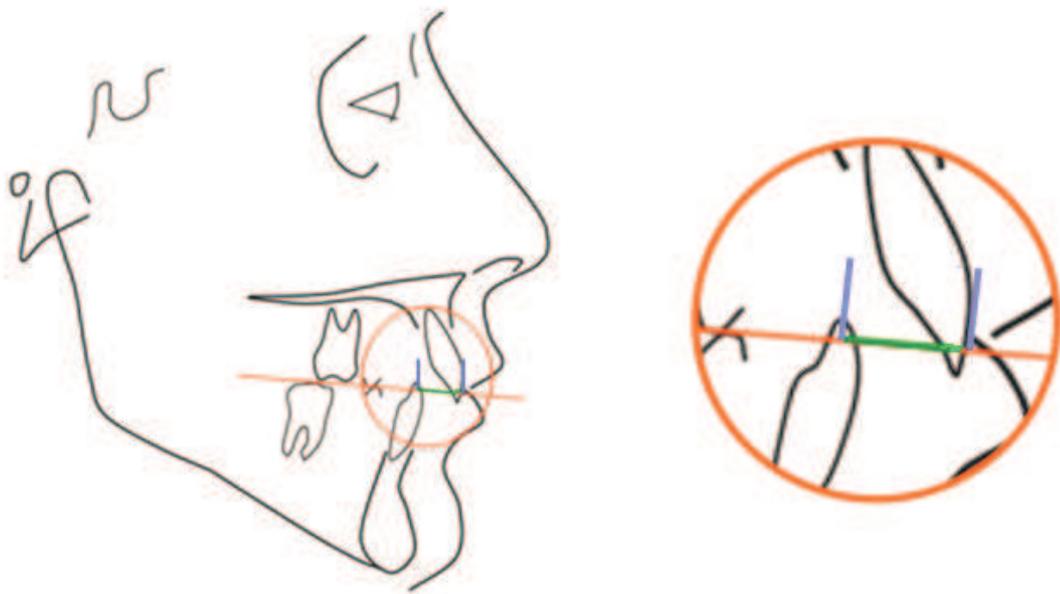


Figura 26: Overjet

4.2.3. Da ficha de pesquisa

Foi elaborada uma ficha de pesquisa com os dados pessoais do paciente para facilitar a coleta de informações e possível identificação do paciente, por parte do pesquisador (estes dados serão mantidos em sigilo). Também estão presentes nesta tabela: idade, data inicial e final do tratamento, tipo de má oclusão, exodontias realizadas, forma e comprimento da raiz, proporção coroa raiz, forma da crista óssea, graus de reabsorção radicular pré e pós-tratamento, UA + UP, ANB, Wits, FMA, PFH/AFH, “overjet”, “overbite”, ANB, 1-PTV apical e incisal, 1.NA, H-11.

PESQUISA - Mestrado em Ortodontia - Faculdade de Odontologia Uningá - Aluno: Gracemia Picanço - CE			
DADOS PESSOAIS			
Nome Completo:		Data de Nasc:	Mal oclusão de Angle:
Sexo:	Fone:	Celular:	e-mail:
DADOS DA PESQUISA			
Grupo que concluiu o tratamento com Grau:	Grupo Controle:		
Medidas	Valores da Tele	Valor real	110
Data do início do tratamento	ano mês		
Idade do Paciente em T1A (ano,mês)		0,00	anos
Exodontia de Pré-Molar Superior:			
Proporção Inicial(Coroa:Raiz)	Periapical	----	
Proporção Final (Coroa:Raiz)	Periapical		
RRE do 11 Inicial(score Malmgreen)	Periapical		
RRE do 11 Final(score Malmgreen)	Periapical	----	
1-PTV - incisal (mm)	Telerradiografia	0,00	
1-PTV - apical (mm)	Telerradiografia	0,00	
FMA (graus)	Telerradiografia	0,00	
PFH/AFH (mm)	Telerradiografia	0,00	
ANB (graus)	Telerradiografia	0,00	
Wits (mm)	Telerradiografia	0,00	
1.NA (graus)	Telerradiografia	0,00	
Overjet pela Tele	Telerradiografia	0,00	
Overbite pela Tele	Telerradiografia	0,00	
H-11 (mm)	Telerradiografia	0,00	
UA+UP - apical (mm)	Telerradiografia	0,00	
Crista Óssea	Periapical		
Crista Óssea Afilada = Largura menor que 1mm		Crista Óssea Achatada = Largura maior que 1mm	
UA = Espessura óssea na vestibular raiz do central		Valores do RX = Valor Obtido no traçado	
UP = Espessura óssea na palatina raiz do central		Valores RX - X% = Valor Obtido no traçado descontada a magnificação.	

Figura 27: Tabela utilizada para coleta de dados dos pacientes.

4.3 Análise estatística

4.3.1 Erro do método

Para a avaliação do erro intra-examinador, as medições dos dados cefalométricos e a avaliação da reabsorção radicular, forma da raiz, etc., foram realizadas em 20 pacientes selecionados ao acaso, após um intervalo de 1 mês. Aplicou-se o teste t dependente com o objetivo de estimar o erro sistemático. Para a avaliação do erro casual, empregou-se o teste de Dahlberg (1940), por meio da seguinte fórmula: $Se^2 = \sum d^2 / 2n$, onde Se^2 representa o erro de Dahlberg (1940); $\sum d^2$ corresponde ao somatório dos quadrados das diferenças entre as primeiras e segundas medições e $2n$ representa o dobro do número de casos em que as medidas foram repetidas.

4.3.2 Comparações intergrupos

Para as comparações intergrupos aplicou-se os seguintes testes estatísticos:

- a) Estatística descritiva: médias, desvios-padrão das idades inicial, final, tempo de tratamento e das variáveis cefalométricas, nos grupos estudados;
 - b) Teste Qui-quadrado para comparação entre os grupos da distribuição entre os gêneros, tipo de má oclusão, tipo de tratamento (com ou sem extração), forma da raiz e tipo de crista óssea;
 - c) Teste exato de Fischer para comparação da presença ou não de trauma prévio entre os grupos.
 - d) Teste t independente para comparação das idades, tempo de tratamento e das variáveis cefalométricas entre os 2 grupos.
-

Todos os testes foram realizados com o auxílio do software Statistica (Statistica for Windows, versão 7.0, Statsoft, 2005).

Os resultados foram considerados significantes para $P < 0,05$.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

A tabela 2 mostra os resultados dos erros casuais e sistemáticos entre a primeira e segunda medições. O maior erro casual, em mm, foi para a variável 1-PTV apical que foi de 1,36 e, em graus, no 1.NA que foi de 1,41 e o maior erro sistemático foi de 0,12 mm no Overjet.

A tabela 3 mostra avaliação do erro intra-examinador da reabsorção radicular externa avaliada pelo escore de Malmgren (coeficiente Kappa) que obteve como resultado uma força de concordância Substancial, onde a porcentagem de concordância foi significativa de 87% e o valor do coeficiente foi de 0,794.

A tabela 4 mostra os resultados do teste "t" independente para comparação das idades inicial e final e o tempo de tratamento entre os dois grupos.

A tabela 5 traz os resultados dos testes Qui-quadrado para comparação entre os dois grupos estudados, da distribuição do gênero, tipo de má oclusão, tipo de tratamento com ou sem extrações, forma da raiz, forma da crista óssea, grau de reabsorção ao início tratamento e o teste de Fisher para relacionar com o trauma prévio.

A tabela 6 mostra os resultados do "t" teste da comparação entre os pacientes do grupo 1 (pacientes com grau 0 e 1 ao final do tratamento) e do grupo 2 (pacientes que finalizaram com grau de reabsorção 3 ou 4) no que se refere às variáveis comprimento radicular no início, final do tratamento e a diferença entre os dois momentos; e a proporção coroa:raiz inicial, final e a diferença entre os dois momentos.

A tabela 7 mostra os resultados do "t" teste independente da comparação intergrupos das variáveis cefalométricas (1-PTV INCISAL, 1-PTV APICAL, FMA, PFH/AFH, ANB, WITS, 1.NA, OVERJET, OVERBITE, H-11, UA + UP).

No apêndice, encontram-se as características individuais de cada paciente em uma tabela com todas as variáveis estudadas e a tabela das variáveis utilizadas para aquisição das tabelas do erro do método.

Tabela 2- Avaliação dos erros casuais e sistemáticos entre a primeira e a segunda medições (fórmula de Dahlberg e teste “t” dependente, respectivamente).

Variáveis	1ª medição (n=20)		2ª medição (n=20)		Dahlberg	P
	Média	d.p.	Média	d.p.		
COMPRIMENTO RADICULAR (mm)	15,97	1,78	15,92	1,54	0,81	0,850
PROPORÇÃO COROA:RAIZ	1,69	0,20	1,68	0,18	0,10	0,725
1-PTV INCISAL (mm)	61,98	14,87	62,35	4,79	1,36	0,403
1-PTV APICAL (mm)	51,03	4,04	51,39	3,35	1,02	0,271
FMA (graus)	26,40	6,82	26,20	6,84	0,94	0,516
PFH/AFH (mm)	0,75	0,13	0,74	0,12	0,03	0,432
ANB (graus)	2,88	1,68	2,58	1,64	0,90	0,308
WITS (mm)	0,63	3,46	0,00	3,03	1,12	0,687
1.NA (graus)	29,55	8,87	29,35	8,33	1,41	0,667
OVERJET (mm)	2,42	2,98	3,01	3,41	0,45	0,012*
OVERBITE (mm)	3,76	2,26	3,79	2,44	0,34	0,797
H-11 (mm)	20,33	5,45	20,81	3,26	1,06	0,209
UA + UP (mm)	13,77	4,82	13,97	5,42	1,03	0,555

* Estatisticamente significante para $P < 0,05$.

Tabela 3. Avaliação da concordância na classificação do grau de reabsorção radicular externa avaliada pelo escore de Malmgren (teste de concordância Kappa ponderado).

	Porcentagem de concordância	Valor do coeficiente	Força da concordância
RRE	87%	0,794	Substancial

Tabela 4- Médias e desvios padrões das idades iniciais e finais e o tempo de tratamento, e resultados do teste “t” independente.

Variáveis	GRUPO 1 REABSORÇÃO AUSENTE OU LEVE N = 50		GRUPO 2 REABSORÇÃO MODERADA OU SEVERA N = 49		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Idade Inicial (anos)	16,79	5,47	19,92	6,94	0,014*
Idade final (anos)	20,00	5,46	23,90	7,05	0,002*
Tempo de tratamento (anos)	3,21	0,84	3,98	1,01	0,000*

* Estatisticamente significativa para $P < 0,05$.

Tabela 5 – Resultados da relação entre o grau de reabsorção final e o gênero, tipo de má oclusão, tipo de tratamento, forma da raiz, crista óssea, presença de reabsorção inicial e presença ou não de trauma prévio (teste qui-quadrado e teste exato de Fischer).

VARIÁVEIS		GRUPO 1 REABSORÇÃO O AUSENTE OU LEVE N = 50	GRUPO 2 REABSORÇÃO MODERADA OU SEVERA N = 49	λ	GL	P
GÊNERO	MASCULINO	18,18%	13,13%	1,032	1	0,3097
	FEMININO	32,32%	36,36%			
MÁ OCLUSÃO	CLASSE I	8,08%	12,12%	3,459	2	0,1794
	CLASSE II	29,29%	31,31%			
	CLASSE III	13,13%	6,06%			
TIPO DE TRATAMENTO	SEM EXO	26,26%	9,09%	2,248	1	0,0005 *
	COM EXO	24,24%	40,40%			
FORMA DA RAIZ	TRIANGULAR	4,04%	4,04%	0,9781	3	0,8065
	ROMBOIDAL	34,34%	29,29%			
	PIPETA	10,10%	13,13%			
	DILACERADA	2,02%	3,03%			
CRISTA ÓSSEA	AFILADA	29,29%	35,35%	1,953	1	0,1623
	ACHATADA	21,21%	14,14%			
GRAU DE REABSORÇÃO INICIAL	0	48,48%	30,30%	17,91	1	0,0000 *
	1	2,02%	19,19%			
TRAUMA PRÉVIO	SIM	5,05%	5,05%	Teste Exato de Fisher		1,0000
	NÃO	45,45%	44,44%			

*Diferença estatisticamente significativa para $P < 0,05$.

Tabela 6 - Tabela teste t independente entre as variáveis (comprimento radicular e proporção coroa:raiz) do grupo controle (grupo 1) e grupo experimental (grupo 2) em T1 (início do tratamento), T2 (final do tratamento) e da diferença entre estes dois tempos (T2 - T1).

VARIÁVEIS	GRUPO 1 REABSORÇÃO AUSENTE OU LEVE N = 50		GRUPO 2 REABSORÇÃO MODERADA OU SEVERA N = 49		P
	MÉDIA	D.P.	MÉDIA	D.P.	
COMPRIMENTO RADICULAR T1 (mm)	16,69	2,06	15,90	1,585501	0,033*
COMPRIMENTO RADICULAR T2 (mm)	16,05	2,04	12,44	1,742688	0,000*
COMPRIMENTO RADICULAR T2-T1	-0,64	0,49	-3,45	1,405956	0,000*
PROPORÇÃO INICIAL (COROA:RAIZ)	1:1,82	0,24	1:1,69	0,211509	0,005*
PROPORÇÃO FINAL (COROA:RAIZ)	1:1,78	0,24	1:1,37	0,209926	0,000*
PROPORÇÃO COROA:RAIZ T2-T1	-0,03	0,04	-0,31	0,157495	0,000*

*Diferença estatisticamente significativa para $P < 0,05$.

Tabela 7 - Tabela teste t independente mostrando a relação das variáveis cefalométricas entre os grupos 1 (controle – reabsorção leve) e 2 (experimental – reabsorção severa). Estas variáveis foram obtidas através do traçado cefalométrico da telerradiografia inicial do paciente.

VARIÁVEIS	GRUPO 1 REABSORÇÃO AUSENTE OU LEVE N = 50		GRUPO 2 REABSORÇÃO MODERADA OU SEVERA N = 49		P
	MÉDIA	D.P.	MÉDIA	D.P.	
1-PTV INCISAL (mm)	59,83	5,96	61,84	5,01	0,073
1-PTV APICAL (mm)	49,65	7,76	51,15	3,66	0,224
FMA (graus)	27,36	7,45	26,29	6,07	0,438
PFH/AFH (mm)	0,72	0,11	0,74	0,11	0,378
ANB (graus)	2,20	2,27	2,54	2,11	0,441
WITS (mm)	-1,03	10,67	-0,81	5,43	0,900
1.NA (graus)	26,68	8,98	29,73	6,84	0,060
OVERJET (mm)	1,14	1,48	2,53	5,68	0,097
OVERBITE (mm)	3,43	2,52	4,17	4,48	0,315
H-11 (mm)	20,04	3,15	20,23	4,61	0,810
UA + UP (mm)	14,26	4,65	12,31	3,02	0,015*

*Diferença estatisticamente significativa para $P < 0,05$.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Reabsorção radicular externa (RRE) é um tema amplamente estudado na ortodontia, pois é uma consequência muito comum ao tratamento ortodôntico. A maioria dos autores estudados relata a presença de reabsorção durante o tratamento ortodôntico, variando apenas a porcentagem de pacientes afetados e o grau de severidade. Em um trabalho realizado por Silva Filho et al (1993), por exemplo, estes autores constataram RRE em 100% dos casos (Brezniak; Wasserstein, 1993a,b, Canto, 1997, Harris et al., 1997, Janson et al., 2000). Porém, a RRE não é considerada uma reação “normal”, mas patológica ao periodonto em resposta a aplicação de forças sobre os dentes. Trata-se de uma iatrogenia inerente ao tratamento ortodôntico, atingindo todos os dentes movimentados (Capelozza Filho, 1998, Consolaro, 2002b, Levander; Malmgren, 1988, Silva Filho, 1993).

Existem alguns fatores que permitem prever a ocorrência de reabsorção durante o tratamento ortodôntico, são eles: morfologia radicular, proporção e angulação coroa:raiz, morfologia da crista óssea, necessidade de movimentos extensos, tratamento com exodontias, mecânica intrusiva, extrusiva, movimento de torque e uso de elásticos intermaxilares. Para identificar os fatores de previsibilidade e a reabsorção é essencial o rigor na qualidade das imagens e na interpretação radiográfica a partir de películas periapicais. É também muito importante o acompanhamento radiográfico durante o tratamento para prevenção e controle das reabsorções (Oliveira Júnior, 2007, Selow, 2006).

Para tornar mais didática a leitura e compreensão desta discussão, ela foi dividida em tópicos onde serão discutidas as características da amostra e vários dos fatores de predisposição à ocorrência da reabsorção radicular externa.

6.1 Discussão do erro do método

Para que se tenha certeza da validade dos resultados é necessário avaliar os erros intra-examinador, verificando se foram aceitáveis e não interferiram na confiabilidade dos resultados.

Neste estudo, para avaliação do erro do método, foram feitos o teste t dependente para estimar o erro sistemático, e o teste de Dahlberg, através do qual foi avaliado o erro casual. Por meio destas avaliações foram encontrados maior erro casual apenas em 1- PTV apical (mm) de 1,36 e em 1.NA (graus) igual a 1,41; o maior erro sistemático foi observado no overjet e foi de 0,12 mm. Estes erros encontrados foram considerados aceitáveis e não tiveram interferência na confiabilidade dos resultados.

Foi realizada a avaliação do erro intra-examinador através do teste de concordância Kappa ponderado, demonstrando como resultado uma força de concordância Substancial, onde a porcentagem de concordância foi significativa de 87% e o valor do coeficiente foi de 0,794.

Apesar de a classificação de Malmgren ser considerada uma avaliação subjetiva, os resultados deste estudo comprovaram que é um método preciso e confiável.

6.2 Amostra

É importante salientar a dificuldade de se encontrar uma amostra com 99 pacientes aptos a fazer parte desta pesquisa, cumprindo todos os requisitos exigidos:

1) boa saúde sistêmica e bucal, pois alguns autores acreditam que problemas sistêmicos, como endocrinopatias, por exemplo, podem interferir na ocorrência de reabsorção radicular; e problemas bucais podem impedir a execução do tratamento ortodôntico;

2) não apresentar ausências na região de canino a canino na arcada superior, pois as raízes dos dentes anteriores são consideradas as mais susceptíveis a reabsorção, sendo estes os elementos dentários utilizados como referência em pesquisas;

3) ausência de perda óssea vertical, a perda óssea pode gerar mobilidade dentária e até contra-indicar ou interromper o tratamento ortodôntico;

4) ausência de doença periodontal, assim como a perda óssea vertical pode contra-indicar ou provocar a necessidade de interromper o tratamento;

5) controle radiográfico periapical inicial e final foi imprescindível aos pacientes da amostra para verificação da existência e evolução da reabsorção radicular;

6) não pode fazer parte da amostra pacientes com grau 2 de reabsorção radicular devido este ser um grau intermediário, podendo gerar erro quanto a avaliação do grau;

7) exclusão de pacientes com documentação ortodôntica incompleta ou sem documentação ortodôntica final.

Segundo Capelozza Filho e Silva Filho (1998) higiene absoluta é algo sempre desejável, a ausência de lesões cariosas, saúde periodontal, restaurações, coroas e tratamento endodôntico adequadamente executados devem ser uma exigência para dar início ao tratamento ortodôntico.

Spurrier et al. (1990) encontraram em seu estudo que há pouca diferença clínica na quantidade e gravidade de reabsorção entre dentes vitais e não vitais, em nível estatístico, no entanto, incisivos tratados endodonticamente mostraram menor risco à reabsorção, com menos frequência e severidade, que dentes vitais.

Levander, Malmgren e Stenback (1998) realizaram um estudo para avaliar a reabsorção radicular em pacientes com agenesia múltipla de dentes submetidos a tratamento ortodôntico, verificaram que esses pacientes têm maior risco a reabsorções dentárias excessivas, especialmente quando utilizada mecânica com elásticos e fios retangulares.

De acordo com Consolaro (2005) pacientes com seqüelas de doença periodontal inflamatória crônica curada, quando requerem movimentação dentária induzida, esta deve ser planejada de forma especial, pela relação proporcional e morfológica do dente e osso alveolar modificadas.

A amostra deste estudo foi obtida no Centro de Ortodontia Paulo Picanço, sendo o primeiro passo para escolha dos pacientes a análise das radiografias periapicais para verificação dos graus de reabsorção e divisão dos pacientes em

dois grupos. Neste momento foram excluídos os pacientes com ausências na região de canino a canino na arcada superior, presença de perda óssea vertical, pacientes com grau 2 de reabsorção radicular, pacientes com documentação ortodôntica incompleta, danificada ou sem documentação ortodôntica final, restando apenas 165 pacientes de todo o arquivo de pacientes concluídos. Após a conferência dos Rx periapicais foi feita a avaliação da documentação ortodôntica, verificando que muitos pacientes apresentavam documentação incompleta, devido a não devolução de exames retirados para execução de procedimentos por outros profissionais; ausência de documentação ortodôntica de finalização, falta do termo de consentimento para participação na pesquisa, ausência da dentição permanente completa. Depois dessa busca minuciosa estabeleceu-se uma amostra com 99 pacientes que foram divididos em: grupo 1 com 50 pertencentes ao grupo controle (grau 0 ou 1) e 49 do grupo experimental (grau 3 ou 4).

Dos pacientes que fizeram parte desta amostra 13 concluíram com Grau 0; 37 com Grau 1; 31 com grau 3 e 18 pacientes terminaram o tratamento ortodôntico com grau 4.

Apesar de o grupo controle (grupo 1, com reabsorção grau 0 ou 1 ao final do tratamento) apresentar mais pacientes, este foi o que teve maior dificuldade de coletar amostra, especialmente pacientes com grau 0 e que preenchesse todos os requisitos da pesquisa, pois como a literatura afirma o índice de reabsorção em pacientes tratados ortodonticamente é de 100% (Brezniak; Wasserstein, 1993a,b, Canto, 1997, Harris et al., 1997, Janson et al., 2000, Silva Filho, 1993).

Na amostra disponível no Centro de Ortodontia Paulo Picanço, o número de pacientes graus 3 e 4 era bem considerável, porém muitos indivíduos tiveram que ser excluídos devido apresentarem doença periodontal, perda óssea, ausência de pelo menos uma dente anterior superior, abandono do tratamento ortodôntico.

Os pacientes da amostra foram tratados por alunos orientados pelo mesmo professor, seguindo o mesmo padrão de diagnóstico, plano de tratamento e mecânica, respeitando a individualidade de cada caso, ou seja, o fator “força utilizada durante o tratamento ortodôntico” foi excluído da pesquisa, pois não haviam outros orientadores, com outras condutas, que pudessem justificar a avaliação desta variável quanto a magnitude e o tipo de força aplicada.

Coletar a amostra ideal foi o maior desafio deste estudo, no entanto, o número de indivíduos foi considerado bom, visto os critérios de seleção e dificuldade de obtenção da amostra.

6.3. Metodologia

Quanto à metodologia empregada foram utilizadas as radiografias periapicais, para avaliar grau de reabsorção, comprimento radicular, proporção coroa:raiz e, para avaliar as variáveis cefalométricas foram utilizadas as telerradiografias iniciais que faziam parte da documentação ortodôntica.

Foram avaliados neste estudo apenas os incisivos superiores, pois os estudos já realizados comprovam serem estes os dentes que mais sofrem reabsorção durante o tratamento ortodôntico. São os dentes mais movimentados e que sofrem ação mais freqüente dos movimentos de retração e intrusão (Alexander, 1996, Beltrão, 2005, Chiqueto, 2005, Janson et al., 2000).

A escolha pelos incisivos superiores para se avaliar a reabsorção dentária deveu-se ao fato de que estes são os dentes que mais apresentam encurtamento e são mais freqüentemente afetados, assim como os incisivos inferiores. Além disto, são elementos unirradiculados e de mais fácil obtenção de imagens sem distorções ou sobreposições de imagens (Alexander, 1996, Alvares; Tavano, 1990, Furquim, 2002, Harris; Baker, 1990, Kaley; Phillips, 1991, Sameshima; Asgarifar, 2001).

O exame radiográfico mais utilizado para detecção das reabsorções é a radiografia periapical. Para Sameshima e Asgarifar (2001) esse tipo de radiografia mostra detalhes mais refinados, permitindo visualização de detalhes anatômicos como a junção cimento-esmalte e apresentam menos distorções e sobreposições quando comparados as radiografias panorâmicas e telerradiografias (Levander; Malmgren, 1988). As radiografias periapicais oferecem menor radiação aos pacientes e as comparações são mais fiéis, não comprometendo a metodologia na medição da quantidade de reabsorção (Capelozza Filho, 1998, Leach, 2001).

Porém outros autores não consideram este exame o mais preciso, segundo Han et al (2005), apenas reabsorções na porção apical da raiz podem ser

detectadas através deste exame, RRE em outras áreas radiculares como faces mesial e distal, terço médio, e cervical não são detectadas facilmente, apenas quando já estão muito extensas. Dudic et al (2009) acreditam que estes exames subestimam o diagnóstico e considera a tomografia computadorizada um poderoso meio de diagnóstico para as reabsorções. Por ser a tomografia um exame de alto custo e a radiografia periapical o método mais utilizado no diagnóstico, mais acessível e de menor custo, este foi eleito o exame de escolha para este estudo e deve ser realizado periodicamente durante o tratamento ortodôntico.

A tomografia é uma poderosa ferramenta para o diagnóstico da reabsorção radicular, complementando os exames radiográficos convencionais. Ela tem sido muito usada na odontologia, pois através dela é possível obter dimensões reais das estruturas anatômicas, uma imagem espacial das estruturas craniofaciais pode ser produzida, a imagem em 3D pode ser facilmente rotacionada, as estruturas internas podem ser observadas, removendo-os planos externos, vários órgãos podem ser observados, independentemente, pela mudança da densidade dos mesmos; pode mostrar assimetrias na região média da face e base do crânio, apresentar pequenos segmentos da parte estudada em verdadeiros cortes, em qualquer sentido do espaço; qualidade da imagem. Além de todas estas possibilidades a tomografia é também considerada um método diagnóstico não invasivo, rápido, fidedigno e de alta precisão (Consolaro, 2007, Dudic et al., 2009, Park et al., 2006, Rodrigues, 2007). Porém Consolaro e Consolaro (2008) ressaltam que o uso indiscriminado e superficial da tomografia pode gerar avaliações equivocadas e diagnósticos que levam a planos de tratamento indesejáveis.

Neste estudo a técnica padronizada para as tomadas radiográficas periapicais foi a do paralelismo, além do fato de que todos os pacientes da amostra realizaram o acompanhamento radiográfico no Centro de Ortodontia Paulo Picanço, garantindo maior padronização das radiografias. A escolha desta técnica se deve ao fato de ela permitir maior padronização da imagem para avaliação pré e pós-tratamento, o que não é possível pela técnica da bissetriz, pois o ângulo médio de incidência dos raios X é mais difícil de ser reproduzido dificultando ainda mais a acurácia de mensurações quantitativas (Alvares; Tavano, 1990, Goaz, 1994, Leach, 2001, Remington et al., 1989).

Foi escolhida para mensuração da reabsorção radicular externa a classificação proposta por Malmgren (Levander, Malmgren, 1988), que utiliza uma escala em “escores” para quantificar o grau de reabsorção, sendo um método qualitativo visual e, portanto, com caráter subjetivo na interpretação dos valores, porém tem a vantagem de não depender da padronização das tomadas radiográficas (Tibola, 2007).

6.4 Discussão dos resultados

6.4.1. Idade

Para verificar a compatibilidade entre os grupos foi aplicado o teste t independente. Os resultados se mostraram significantes em relação à idade, pois o grupo 1 (grau 0 e 1 de RRE) possuía pacientes mais jovens quando comparados ao grupo 2 (graus 3 e 4 de RRE). Com esses resultados, pode-se afirmar que pacientes mais velhos apresentam maior risco de reabsorção radicular severa durante o tratamento ortodôntico.

Em relação à idade, alguns autores mencionam que esta não influencia na reabsorção radicular (Baumrind et al., 1996, Consolaro, 2002b, Harris et al., 1997). Em contrapartida, corroborando os resultados do presente estudo, Sameshima e Sinclair (2001a,b) observaram que a reabsorção tem maior prevalência em pacientes adultos que em crianças.

Os adultos parecem mais susceptíveis à reabsorção. Com o envelhecimento a membrana periodontal torna-se menos vascularizada, sem elasticidade, mais estreita e o cemento torna-se mais espesso, há ainda o fato de o terço apical da raiz ser mais firmemente ancorado em pacientes adulto, criando uma dificuldade ao movimento dentário e predispondo à reabsorção (Brezniak; Wasserstein, 1993a,b, Capelozza Filho, 1998).

No entanto, os resultados do presente estudo têm que ser interpretados com cautela, uma vez que a diferença de idade entre os grupos 1 e 2 foi de apenas aproximadamente 3 anos, e tanto os pacientes do grupo 1 quanto do grupo 2 eram considerados "adultos jovens".

6.4.2 Tempo de tratamento

Como para a análise da idade, foi utilizado o teste t independente para avaliar a influência do tempo de tratamento sobre a reabsorção. Os resultados apresentaram-se estatisticamente significantes para esta variável, indicando que um maior tempo de tratamento é um fator de risco à ocorrência de reabsorção radicular severa, pois o grupo 1 apresentou significativamente um menor tempo de tratamento quando comparado ao grupo 2.

Estes resultados são opostos aos autores que afirmam não ter relação entre o tempo de tratamento e o grau de reabsorção (Beck; Harris, 1994, Dermaut; De Munck, 1986, Taner et al., 1999).

Segundo Sameshima e Sinclair (2001a,b) a duração do tratamento e a quantidade de deslocamento horizontal radicular apical dos incisivos superiores tiveram correlação forte com a reabsorção radicular.

Brin et al. (2003) avaliou a reabsorção radicular em pacientes portadores de má oclusão de Classe II tratados em apenas 1 fase ou com tratamento dividido em 2 fases, observaram que os pacientes submetidos a uma única fase de tratamento tiveram uma proporção de reabsorção moderada a severa ligeiramente maior que os do grupo com duas fases de tratamento.

Para Consolaro (2005) o mais importante não é o tempo de tratamento, mas os preceitos a serem aplicados na movimentação ortodôntica.

6.4.3. Gênero

Em relação ao gênero, a amostra foi composta por 34,34% de homens e 67,67% de mulheres. Tiveram reabsorção leve 18,18% das mulheres e 32,32% dos homens, enquanto reabsorções severas foram observadas em 13,13% das mulheres e em 36,36% dos homens. Neste estudo não foi encontrada relação significativa entre a reabsorção severa e o gênero, concordando com os resultados da maioria dos autores (Consolaro, 2002b, Harris et al., 1997, Hendrix et al., 1994, Parker; Harris, 1998, Sameshima; Sinclair, 2001a,b, Silva Filho, 1993).

Dentro da literatura estudada, apenas Kjaer (1995) e Gadben (2006) encontraram uma maior prevalência de RRE em pacientes do gênero feminino. Já Baumrind, Korn e Boyd (1996) observaram maior prevalência em pacientes do gênero masculino.

6.4.4. Tipo de má oclusão

Em relação ao tipo de má oclusão e as técnicas ortodônticas, muitos estudos demonstraram que não há relação com o maior ou menor risco de RRE (Capellozza Filho, 1998, Harris et al., 1997, Mirabella; Artun, 1995b). Os resultados deste estudo também não encontraram relação significativa entre a reabsorção radicular e o tipo de má oclusão. Os resultados mostraram que dos pacientes com má oclusão de Classe I apenas 8,08% tiveram reabsorção leve e 12,12% RRE severa, Classe II 29,29% com reabsorção leve e 31,31% severa; e os pacientes com má oclusão de Classe III apresentaram RRE leve somente em 13,13% dos casos e severa em 6,06%.

Não foi possível avaliar se há associação entre as técnicas ortodônticas e a RRE em nossa pesquisa, pois os pacientes que fizeram parte dela foram tratados utilizando apenas a técnica de Edgewise. Entretanto as más oclusões graves, que necessitam de maior quantidade de movimento, apresentam maior risco à

reabsorção (Alexander, 1996, Baumrind et al., 1996, Beck; Harris, 1994, Mirabella; Artun, 1995b, Parker; Harris, 1998, Santos, 2007).

6.4.5 Tipo de tratamento (com ou sem exodontia)

Tratamentos baseados em protocolos com exodontia também são casos polêmicos quando se trata de reabsorção radicular. Os resultados deste estudo mostraram que os pacientes tratados com extração tiveram maior tendência a desenvolver reabsorções radiculares severas que os pacientes em cujo tratamento não foi realizado exodontia.

Muitos estudos demonstraram que pacientes tratados com exodontias apresentaram mais reabsorção e de grau mais severo, devido à mecânica de retração dos dentes anteriores causarem maior movimentação dos ápices radiculares e a necessidade de maior tempo de tratamento (de Freitas et al., 2007, Gadben, 2006, Marques et al., 2010, Sameshima; Sinclair, 2001a,b).

No entanto, outros autores discordam desta idéia, pois não encontraram em suas pesquisas diferença entre tratamentos com ou sem extração (Baumrind et al., 1996, Hendrix et al., 1994).

6.4.6 Morfologia radicular e da crista óssea

Os resultados do presente estudo demonstraram que não houve relação entre a morfologia da raiz e da crista óssea com a ocorrência de reabsorção severa durante o tratamento ortodôntico. Em nossa amostra, o grupo experimental apresentou: 4,04% das raízes com forma triangular, 29,29% das romboidais, 13,13% das em forma de pipeta e 3,03% das raízes dilaceradas tiveram RRE severa. Neste estudo foi considerada a crista óssea apenas como triangular (afilada- F) ou retangular (achatada-C) e obtivemos que: 35,35% de pacientes com crista afilada apresentaram reabsorção severa, enquanto 14,14% com crista óssea achatada a

tiveram. É provável que este resultado se deva ao fato de a maior parte da amostra ter apresentado raiz romboidal e crista óssea afilada, que segundo maior parte dos autores raízes com estas características são as que possuem menor risco à reabsorção.

Em casos de raízes rombóides ou retangulares, a distribuição das forças na superfície radicular é mais uniforme, diminuindo a possibilidade de ocorrência das reabsorções apicais (Consolaro, 2002b).

A grande maioria dos autores considera, quanto à morfologia radicular, que dentes com forma atípica de raiz (em forma de pipeta, dilacerada, pontiaguda) apresentam maior risco de sofrer reabsorção radicular (Kjaer, 1995, Mirabella; Artun, 1995a, Sameshima; Sinclair, 2001a,b). Gadben et al (2006) encontraram que dentes com raízes de forma abaulada ou romboidal apresentam maior risco de sofrer RRE. Já Marques et al (2010) considera as raízes de forma triangular mais propensas a sofrerem reabsorção.

Segundo Consolaro (2005) a morfologia radicular e da crista óssea permitem a prática do conceito de previsibilidade para as reabsorções dentárias durante o tratamento ortodôntico. A estrutura óssea apresenta a propriedade de deflexão óssea caracterizada pela capacidade óssea de ceder estruturalmente, admitindo-se um mínimo de elasticidade. Isto contribui para a movimentação dentária induzida, absorvendo ou diminuindo os efeitos das forças aplicadas sobre o dente, reduzindo o impacto nos tecidos periodontais. Esta capacidade tem papel mais evidente na crista óssea alveolar. Para este autor, cristas de forma retangulares indicam maior risco a RRE, pois apresentam menor capacidade de deflexão óssea, tendendo a uma maior concentração de forças nos tecidos periodontais, aumentando a chance de lesões na camada cementoblástica.

6.4.7 Grau de reabsorção inicial

Os resultados desta pesquisa mostraram que pacientes com algum grau de reabsorção radicular ao início do tratamento apresentam uma maior predisposição e

um maior risco de desenvolverem reabsorção radicular severa durante o tratamento ortodôntico.

Alguns autores acreditam que pacientes com reabsorções mínimas ou ausência delas apresentam pequeno risco à reabsorção severa, pacientes com reabsorção moderada têm risco regular à reabsorção severa e pequeno a extrema reabsorção, enquanto pacientes que iniciam o tratamento ortodôntico com reabsorção severa existe um alto risco de reabsorções extremas ao final do tratamento (Capelozza Filho, 1998, Levander et al., 1994, Oliveira Júnior, 2007, Silva Filho, 1993).

6.4.8 Trauma

Outro fator observado neste estudo foi a presença ou não de trauma prévio ao tratamento ortodôntico. Os resultados desta pesquisa não mostraram associação significativa entre trauma dentário e RRE. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de que a presença de trauma foi avaliada de forma subjetiva através de uma pergunta na ficha de avaliação clínica respondida pelo paciente ou responsável. No entanto, essa avaliação não é extremamente confiável, pois traumas menores podem passar despercebidos e serem esquecidos.

Rego et al (2004) fez uma revisão de literatura e encontrou que o trauma é um fator de risco à reabsorção e dentes traumatizados devem ser monitorados radiograficamente a cada 6 meses.

Em entrevista dado por Consolaro (2002a) à revista Dental Press, o autor declara que quando ocorre a movimentação dentária induzida, os mediadores acumulados no ligamento periodontal podem ativar imediatamente estas células osteoblásticas com a função de gerenciar as células que promovem a reabsorção óssea; neste caso gerenciarão imediatamente a reabsorção radicular associada à movimentação ortodôntica. Por isso justifica-se afirmar: dentes traumatizados podem mais freqüentemente apresentar reabsorções radiculares quando movimentados ortodonticamente. Este fato não contra-indica a movimentação dentária em dentes

traumatizados, apenas indica a necessidade de um planejamento e controle especial.

6.4.9 Comprimento radicular e proporção coroa:raiz

Neste estudo o comprimento radicular diminuiu significativamente mais durante o tratamento no grupo com reabsorção severa, quando comparado ao grupo com reabsorção leve, como já era esperado. No entanto, o comprimento radicular do grupo que sofreu reabsorção severa já era menor do que o do grupo com reabsorção leve antes do início do tratamento. Isto pode ser considerado um indício de que um menor comprimento radicular no início do tratamento é um fator de risco à ocorrência de maior reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico. Da mesma forma, a proporção coroa:raiz ao início do tratamento era menor no grupo que sofreu reabsorção severa que no grupo com reabsorção suave, e continuou menor ao final do tratamento. Além disto, a proporção coroa-raiz sofreu uma maior diminuição no grupo com reabsorção severa, como já era esperado.

O comprimento radicular e proporção coroa:raiz parecem ter influência sobre a tendência à reabsorção. Quanto maior a coroa em relação à raiz, maior a alavanca a ser acionada e haverá a tendência da força se concentrar mais em determinados pontos focais. Raízes curtas tendem a sofrer mais reabsorções durante movimentos ortodônticos. Esta proporção raiz/coroa deve ser de 1,6, porém esta proporcionalidade deve ser considerada apenas se a crista óssea estiver no nível cervical, pois quando a alavanca representada pela coroa clínica aumenta o seu braço antagônico diminui, aumentando a capacidade de transmissão da força aplicada sobre a raiz (Consolaro, 2005).

Segundo Mirabella e Artun (1995) a maioria dos autores concorda que raízes curtas têm maior risco à reabsorção radicular, no entanto em sua pesquisa estes autores observaram o contrário, verificaram que quanto maior o comprimento da raiz maior a tendência à reabsorção, sendo a provável explicação para isto o fato de que dentes com raízes mais longas necessitam de mais força para sua movimentação e

que o deslocamento real do ápice é maior durante os movimentos de inclinação ou torque.

Em casos de pacientes com reabsorção severa deve-se ter muito cuidado com o comprimento radicular, dentes com raízes de comprimento menor ou igual a 9 mm têm maior risco de mobilidade dentária (Jonsson et al., 2007, Levander; Malmgren, 2000). Segundo Kalkwarf et al. (1986) a redução de 3 mm de estrutura dentária apical corresponde à perda de 1 mm de crista óssea alveolar.

6.4.10. 1- PTV incisal e 1-PTV apical

As variáveis 1-PTV incisal e apical (que indicam a angulação e posição dos incisivos em relação às bases ósseas) não mostraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos, indicando que não houve relação entre a protrusão dos incisivos e a ocorrência de reabsorção radicular severa.

A diferença entre essas variáveis sugere a quantidade de angulação do dente, ou seja, quanto mais próximo da linha PTV estiver o ápice e mais distante desta linha estiver a incisal, maior será a inclinação do dente para vestibular, sugerindo uma maior necessidade de retração para correção desta má posição dentária, assim como acontece com os pacientes que apresentam 1.NA elevado.

Alguns estudos mostram que a intrusão em conjunto com o movimento de torque lingual, movimentos horizontais (retração) do ápice aumentam a chance de ocorrer reabsorção radicular (Baumrind et al., 1996, Costopoulos; Nanda, 1996, Mirabella; Artun, 1995a, Parker; Harris, 1998, Selow, 2006).

6.4.11. FMA e PFH/AFH

O ângulo FMA não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, indicando que não houve relação entre o padrão vertical dos pacientes e a ocorrência de reabsorção radicular severa.

PFH significa altura facial posterior e AFH altura facial anterior, a proporção entre essas duas variáveis indica o padrão facial do paciente. A proporção PFH/AFH não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, indicando que não houve relação entre o padrão facial dos pacientes e a ocorrência de reabsorção radicular severa.

Handelman (1996) analisou a variável SN-MP que como o FMA representa a relação entre a base do crânio e o plano mandibular e encontrou, em seus estudos, associação entre esta grandeza e a reabsorção radicular.

Harris, Kineret e Tolley (1997), também realizaram um estudo para avaliar a relação entre FMA e reabsorção radicular e encontraram uma correlação relativamente alta entre ambas.

6.4.12 ANB e WITS

As variáveis ANB e Wits avaliam o posicionamento ântero-posterior da maxila e mandíbula, ou seja, o relacionamento maxilomandibular no sentido sagital. Os resultados do presente estudo demonstraram que a relação maxilomandibular não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, indicando que não é um fator de risco à ocorrência de reabsorção radicular severa. É provável que este resultado se deva ao fato de a amostra deste estudo não apresentar grandes discrepâncias maxilomandibulares.

Em um estudo realizado por Harris, Kineret e Tolley (1997), foram avaliadas estas duas variáveis (ANB e Wits) e observado que ambas têm forte relação com a

ocorrência de reabsorções, pois maiores discrepâncias maxilomandibulares tendem a exigir maior retração dos dentes anteriores e, portanto, maior risco à reabsorção.

6.4.13. 1.NA

Esta variável cefalométrica indica a posição angular do incisivo superior em relação à maxila, permitindo avaliar o grau de inclinação do incisivo. Os resultados não demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos para a inclinação dos incisivos, indicando que a inclinação inicial dos incisivos não é um fator de risco à ocorrência de reabsorção radicular severa, apesar do grupo 2 apresentar uma maior vestibularização dos incisivos ao início do tratamento, porém não estatisticamente significativa.

A relação desta variável com a reabsorção pode estar baseada na quantidade de movimento de retração e intrusão para correção da inclinação dos incisivos em pacientes com valores de 1.NA aumentados, assim como acontece com as variáveis 1 – PTV apical e incisal, já discutidas anteriormente. Um estudo realizado por Taner, Ciger e Sençift (1999) não encontrou relação entre a inclinação do dentes e a reabsorção

6.4.14. Overjet

“Overjet” ou sobressaliência é a posição ântero-posterior dos incisivos superior e inferior entre si (Freitas, 2006). Os resultados do presente estudo não demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos para a sobressaliência, indicando que esta, ao início do tratamento, não é um fator de risco à ocorrência de reabsorção radicular severa. Estes achados, no entanto, contradizem a maioria dos autores e a justificativa para isso é semelhante a sugerida para as variáveis ANB e Wits, ou seja, a ausência de grandes discrepâncias esqueléticas.

Existe unanimidade em considerar o overjet como fator de risco à reabsorção, pois para sua correção é necessária a retração dos dentes anteriores, e quanto maior a magnitude desta má oclusão, maior será a quantidade de movimento, aumentando o risco e severidade da RRE (Beck; Harris, 1994, Brin et al., 2003, Freitas, 2006, Linge; Linge, 1991, Parker; Harris, 1998). Para Sameshima e Sinclair (2001a,b) o “overjet” e não o “overbite” está mais associado a reabsorções radiculares severas. Beltrão, em seu estudo para doutoramento em 2005, observou que quanto mais se corrige o “overjet” maior o grau de reabsorção durante o tratamento ortodôntico.

6.4.15. Overbite

O “overbite” (sobremordida ou mordida aberta) é a posição súpero-inferior dos incisivos entre si (Freitas, 2006). Os resultados do presente estudo não demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos para o overbite, indicando que o trespasse vertical ao início do tratamento não é um fator de risco à ocorrência de reabsorção radicular severa.

Apesar da consideração feita por Sameshima e Sinclair (2001), que consideram o overjet mais relacionado à reabsorção, outros autores consideram a mordida aberta um forte fator de risco à RRE. Harris e Butler em 1992 explicaram que isto se deve ao fato de que o processo que conduz à mordida aberta envolve pressão de língua nos dentes anteriores, excedendo os limites fisiológicos, fazendo com que os cementoblastos invadam a região traumatizada pela língua, resultando em reabsorção. Os hábitos que normalmente exercem pressão sobre os dentes anteriores e excedem os limites fisiológicos podem ser uma causa indireta das reabsorções radiculares, ao aumentar o “overjet”, e atuar como causa direta, pela ação de forças que geram movimentos dentários pendulares. A língua desenvolve uma força ortopédica capaz de gerar sobre os dentes as mesmas respostas fisiológicas causadas por mecanoterapia intrusiva ou de torque. Por isso, pessoas, com mordida aberta anterior, podem exibir comprimentos radiculares diminuídos, ápices arredondados ou reabsorção previamente ao tratamento (Linge; Linge, 1991).

No caso de pacientes com mordida profunda a correção da má oclusão é baseada na mecânica de intrusão com acentuação e reversão da curva de spee. Esta mecânica de correção gera um maior grau de reabsorção radicular. Em alguns estudos presentes na literatura foi observado que há uma correlação estatisticamente significativa entre a reabsorção, quantidade de correção da mordida profunda e a quantidade de intrusão dos incisivos superiores (Baydas et al., 2004, Chiqueto et al., 2008).

Esses resultados podem ser devido ao fato de que esta pesquisa não incluiu, necessariamente, uma amostra significativa de casos com mordida aberta nem com sobremordida profunda, podendo então ocasionar esses resultados discrepantes.

6.4.16. H – 11

Esta variável indica a altura do dente em relação ao plano palatal, permitindo verificar se o dente está intruído ou extruído. Quanto mais distante do plano palatal, maior será o valor desta variável. Foi obtida traçando-se uma linha paralela ao plano palatal, passando por um ponto médio (ponto localizado na interseção da junção amelodentinária e o longo eixo do incisivo) junção amelocementária e mede-se a distância perpendicular entre o plano palatal e esta linha.

Os resultados do presente estudo não demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos para essa variável, indicando que a posição dos incisivos em relação ao plano palatal ao início do tratamento não é um fator de risco à ocorrência de reabsorção radicular severa.

No entanto, os movimentos mais citados na literatura como fatores de maior risco à reabsorção são os de intrusão, extrusão, torque e retração, especialmente quando realizados em conjunto. Direções específicas de movimento geram respostas diferentes em relação ao grau de reabsorção. Alguns estudos mostram que a intrusão em conjunto com o movimento de torque lingual, movimentos horizontais do ápice aumentam a chance de ocorrer reabsorção radicular (Baumrind et al., 1996, Costopoulos; Nanda, 1996, Mirabella; Artun, 1995b, Parker; Harris,

1998, Selow, 2006). Para Parker e Harris (Parker; Harris, 1998), 1998 os movimentos de extrusão, retração em corpo e torque vestibular também são fatores de risco, porém menos agressivos que a intrusão e o torque lingual por exemplo. Para Beltrão (2005) quanto mais se movimenta no sentido ântero-posterior maior a reabsorção, sendo esse o fator encontrado em 29% das reabsorções encontradas nos pacientes durante o tratamento ortodôntico.

6.4.17. UA + UP

Dentro das variáveis cefalométricas apenas a espessura óssea (UA + UP) apresentou resultado estatisticamente significativo ($P = 0,015$) confirmando o que os autores acreditam sobre o maior risco de reabsorção em pacientes com cortical de espessura fina, já que o grupo com reabsorção radicular severa apresentou um menor valor da medida UA+UP, indicando que a espessura da cortical óssea nesse grupo era menor, em comparação ao grupo que apresentou reabsorção radicular ausente ou suave.

Segundo Handelman (1996) a dimensão do alvéolo (UA + UP) parece fixar limites ao tratamento ortodôntico e desafiar esses limites pode acelerar seqüelas iatrogênicas como fenestrações e reabsorções dentárias. Para Costopoulos e Nanda (1996) quanto maior a distância que o ápice percorre dentro da cortical óssea durante o movimento ortodôntico, maior será o tempo em que ele estará em contato com o processo inflamatório com presença de atividade osteoclástica (indutora da reabsorção radicular). Segundo Horiuchi, Hotokezaka e Kobayashi (1998) observaram que a aproximação do ápice à cortical palatina também influencia a RRE, para estes autores, a largura maxilar insuficiente ao movimento dentário pode ser considerada um risco associado à reabsorção radicular.

6.5 Considerações Clínicas

Dentre as 19 variáveis avaliadas neste estudo apenas 5 (idade, tempo de tratamento, tipo de tratamento – com ou sem exodontia, grau de reabsorção inicial e espessura óssea alveolar maxilar - UA + UP) mostraram relação estatisticamente significativa com maior risco de desenvolver reabsorção radicular severa. Isto comprova a idéia de Parker e Harris (1998) de que a reabsorção é uma iatrogenia inevitável em pacientes submetidos à tratamento ortodôntico, porém reabsorções severas não são tão comuns, sendo mais prevalentes as reabsorções radiculares leves e, portanto, superiores os benefícios estéticos e funcionais comparados à seqüela iatrogênica da reabsorção.

Cabe ao profissional avaliar a presença destas variáveis, levando-as em consideração durante o diagnóstico, determinando um plano de tratamento minucioso a fim de reduzir a influência destas variáveis no risco de desenvolver reabsorção.

É importante também que o ortodontista acompanhe a evolução da Ortodontia. Segundo Canto (1997) o constante desenvolvimento e evolução dos materiais ortodônticos e técnicas que minimizem a reabsorção radicular apical vêm proporcionando maior conforto para o profissional, sendo este caracterizado pela diminuição do tempo de cadeira e das consultas necessárias para o ajuste do aparelho. Os pacientes também são favorecidos já que os novos materiais são menos traumáticos e melhoram rapidamente a estética.

É de extrema importância acompanhar periodicamente, através de radiografias periapicais o grau de reabsorção radicular, já que esta é uma iatrogenia inevitável ao paciente submetido a tratamento ortodôntico. Consolaro (2005) sugere que este acompanhamento seja feito semestralmente nos casos de pacientes com reabsorções radiculares leves (grau 0 ou 1) e trimestralmente quando estes apresentarem graus mais severos (grau 3 ou 4). Uma tomada radiográfica após 6 meses de tratamento é indicada com o propósito de evitar que níveis moderados de perda radicular, presentes já nesta fase, intensifiquem ainda mais até o fim do

tratamento (Capelozza Filho, 1998, Levander; Malmgren, 1988, Levander et al., 1994).

6.6 Sugestão para novos trabalhos

- Selecionar uma amostra de pacientes com discrepâncias esqueléticas mais significativas para avaliar com mais precisão a relação destas com a reabsorção radicular externa;
 - Avaliar a relação entre a reabsorção radicular externa e a mecânica para correção de mordida aberta e sobremordida, baseada nos movimentos de intrusão e extrusão, em pacientes com índices significativos destas más oclusões.
 - Analisar a reação de diferentes formas radiculares e cristas ósseas perante forças de vários tipos e intensidades, utilizando modelo foto-elástico ou elemento finito.
-
-

7 CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

Com base na metodologia empregada e nos resultados obtidos pode-se concluir que:

- Gênero, tipo de má oclusão, morfologia da raiz e da crista óssea; e presença ou não de trauma prévio não são os fatores de risco para o desenvolvimento de reabsorções radiculares apicais severas;
 - O protocolo de tratamento quanto à realização de extração aumenta o risco de reabsorções radiculares apicais severas. Casos tratados com extração apresentam uma maior tendência à reabsorção severa do que casos tratados sem extração;
 - O comprimento radicular pequeno e a proporção coroa:raiz diminuída, já ao início do tratamento, aumentam a chance de desenvolver reabsorção severa;
 - Pacientes com cortical óssea alveolar maxilar de espessura fina tem maior tendência a desenvolver reabsorção severa que pacientes com boa espessura óssea;
 - As seguintes variáveis cefalométricas lineares, 1-PTV apical e incisal, Wits, overjet, overbite, PFH/AFH, H-11; e angulares, FMA, ANB, 1.NA não são fatores de risco à ocorrência de reabsorção radicular severa.
-

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

1. Acar, A et al. Continuous vs. Discontinuous force application and root resorption. *Angle Orthod* 1999;69(2):159-63.
 2. Al-Qawasmi, RA et al. Genetic predisposition to external apical root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123(3):242-52.
 3. Alexander, SA. Levels of root resorption associated with continuous arch and sectional arch mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110(3):321-4.
 4. Alvares, LC; Tavano, DA. Curso de radiologia em ortodontia. 2ª ed ed. São Paulo: Santos 1990.
 5. Barbizan, JVB et al. Reabsorção dentária interna: Obturação do canal radicular pela técnica termoplástica híbrida. *Rev Fac Odontol Lins* 2003;15(1):7-10.
 6. Baumrind, S et al. Apical root resorption in orthodontically treated adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110(3):311-20.
 7. Baydas, B et al. Investigation of the changes in the positions of upper and lower incisors, overjet, overbite, and irregularity index in subjects with different depths of curve of spee. *Angle Orthod* 2004;74(3):349-55.
 8. Beck, BW; Harris, EF. Apical root resorption in orthodontically treated subjects: Analysis of edgewise and light wire mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;105(4):350-61.
 9. Beckmann, SH et al. Alveolar and skeletal dimensions associated with overbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113(4):443-52.
 10. Becks, HM, J. Resorption or absorption? *J Am Dental Assoc* 1932;19:1528-37.
 11. Beltrão, RTSB. Estudo da reabsorção dos incisivos após o tratamento da mordida aberta. Bauru: Universidade de São Paulo; 2005.
 12. Brezniak, N; Wasserstein, A. Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part I: The basic science aspects. *Angle Orthod* 2002a;72(2):175-9.
 13. Brezniak, N; Wasserstein, A. Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part II: The clinical aspects. *Angle Orthod* 2002b;72(2):180-4.
 14. Brezniak, N; Wasserstein, A. Root resorption after orthodontic treatment: Part 1. Literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993a;103(1):62-6.
-

-
15. Brezniak, N; Wasserstein, A. Root resorption after orthodontic treatment: Part 2. Literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993b;103(2):138-46.
 16. Brin, I et al. External apical root resorption in class ii malocclusion: A retrospective review of 1- versus 2-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124(2):151-6.
 17. Camargo, SEA et al. Principais características clínicas e radiográficas das reabsorções radiculares internas e externas. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo* 2008;20(2):195-203.
 18. Canto, GL. Estudo comparativo da reabsorção radicular apical, decorrente do tratamento ortodôntico, em pacientes tratados com técnica do arco de canto simplificada, do arco reto e com a terapia bioeficiente. Bauru: Faculdade de odontologia de Bauru; 1997.
 19. Capelozza Filho, L Silva Filho, O. G. Reabsorção radicular na clínica ortodôntica: Atitudes para uma conduta preventiva. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 1998;3(1):104-26.
 20. Chiqueto, K et al. Effects of accentuated and reversed curve of spee on apical root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133(2):261-8.
 21. Chiqueto, KFV. Influência da mecânica intrusiva de acentuação e reversão da curva de spee no grau de reabsorção radicular. Bauru: Universidade de São Paulo; 2005.
 22. Consolaro, A. Análise oclusal após a remoção do aparelho faz parte do tratamento ortodôntico. Qual a prioridade: Função ou estética? *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2006;5:110-1.
 23. Consolaro, A. Entrevista com prof. Dr. Alberto consolaro. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2002a;7(3):7-16.
 24. Consolaro, A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. 2ª ed. Maringá: Dental Press 2005.
 25. Consolaro, A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. Maringá: Dental Press 2002b.
 26. Consolaro, AC. Tomografia volumétrica (odontológica) versus helicoidal (médica) no planejamento ortodôntico e no diagnóstico das reabsorções dentárias. *Rev Clin Ortodon Dental Press* 2007;6(4):108-11.
 27. Consolaro, AC; Consolaro, MFM-O. Controvérsias na ortodontia e atlas de biologia da movimentação dentária. 1a. ed. Maringá: Dental Press 2008.
-

-
28. Costopoulos, G; Nanda, R. An evaluation of root resorption incident to orthodontic intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;109(5):543-8.
 29. Dahlberg, G. *Statistical methods for medical and biological students*. London: George Allen and Unwin, 1940.
 30. de Freitas, MR et al. Evaluation of root resorption after open bite treatment with and without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132(2):143 e15-22.
 31. Dermaut, LR; De Munck, A. Apical root resorption of upper incisors caused by intrusive tooth movement: A radiographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986;90(4):321-6.
 32. Dudic, A et al. Detection of apical root resorption after orthodontic treatment by using panoramic radiography and cone-beam computed tomography of super-high resolution. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135(4):434-7.
 33. Fernandes, MCPS et al. Tratamento da má-oclusão de classe iii com extrações de pré-molares inferiores. 2009.
 34. Ferreira, MM et al. Reabsorção radicular interna. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac* 2007;48:121-6.
 35. Freitas, KMS et al. Estudo da recidiva da sobremordida relacionada com a curva de spee, em pacientes classe ii, divisão 1, na fase pós-contenção. *Rev Dent Press Ortodon Ortop* 2006;11(5).
 36. Furquim, LZ. Perfil endocrinológico de pacientes ortodônticos com e sem reabsorções dentárias: Correlação com a morfologia radicular e da crista óssea. [Tese]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2002.
 37. Gadben, JMA et al. Avaliação radiográfica periapical dos níveis de reabsorção radicular de incisivos superiores após tratamento ortodôntico. *Arquivos em Odontologia* 2006;42(4):257-336.
 38. Goaz, PWW et al. *Intraoral radiographic examination. Oral radiology principles and interpretation*. 3 ed. San Louis: Mosby 1994:151-218.
 39. Han, G et al. Root resorption after orthodontic intrusion and extrusion: An intraindividual study. *Angle Orthod* 2005;75(6):912-8.
 40. Handelman, CS. The anterior alveolus: Its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. *Angle Orthod* 1996;66(2):95-109.
-

-
41. Haralabakis, NB et al. Premature or delayed exfoliation of deciduous teeth and root resorption and formation. *Angle Orthod* 1994;64(2):151-7.
 42. Harris, EF; Baker, WC. Loss of root length and crestal bone height before and during treatment in adolescent and adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;98(5):463-9.
 43. Harris, EF et al. A heritable component for external apical root resorption in patients treated orthodontically. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111(3):301-9.
 44. Harris, EF; Butler, M. Patterns of incisor root resorption before and after orthodontic correction in cases with anterior open bites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101(2):112-9.
 45. Hendrix, I et al. A radiographic study of posterior apical root resorption in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;105(4):345-9.
 46. Horiuchi, A et al. Correlation between cortical plate proximity and apical root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114(3):311-8.
 47. Itikawa, GNS, Imura, N. Reabsorção radicular externa cervical. *RGO* 2004;52(4):271-74.
 48. Janson, GR et al. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with 3 different fixed appliance techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118(3):262-73.
 49. Jonsson, A et al. Long-term follow-up of tooth mobility in maxillary incisors with orthodontically induced apical root resorption. *Eur J Orthod* 2007;29(5):482-7.
 50. Kaley, J; Phillips, C. Factors related to root resorption in edgewise practice. *Angle Orthod* 1991;61(2):125-32.
 51. Kalkwarf, KL et al. Effect of apical root resorption on periodontal support. *J Prosthet Dent* 1986;56(3):317-9.
 52. Kjaer, I. Morphological characteristics of dentitions developing excessive root resorption during orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 1995;17(1):25-34.
 53. Krishnan, V; Davidovitch, Z. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129(4):469 e1-32.
 54. Lamping, R et al. Reabsorção radicular externa inflamatória: Descrição de caso clínico utilizando pasta de hidróxido de cálcio. *RSBO* 2005;2(1):44-8.
-

55. Leach, AJ et al. Radiographic diagnosis of root resorption in relation to orthodontics. *Br Dent J* 2001;190(1):16-22.
 56. Levander, E; Malmgren, O. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: A study of upper incisors. *Eur J Orthod* 1988;10(1):30-8.
 57. Levander, E; Malmgren, O. Long-term follow-up of maxillary incisors with severe apical root resorption. *Eur J Orthod* 2000;22(1):85-92.
 58. Levander, E et al. Evaluation of root resorption in relation to two orthodontic treatment regimes. A clinical experimental study. *Eur J Orthod* 1994;16(3):223-8.
 59. Levander, E et al. Apical root resorption during orthodontic treatment of patients with multiple aplasia: A study of maxillary incisors. *Eur J Orthod* 1998;20(4):427-34.
 60. Liang, W et al. Torque control of the maxillary incisors in lingual and labial orthodontics: A 3-dimensional finite element analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135(3):316-22.
 61. Linge, L; Linge, BO. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;99(1):35-43.
 62. Lariato, LB et al. Late diagnosis of dentoalveolar ankylosis: Impact on effectiveness and efficiency of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135(6):799-808.
 64. Marcotte, MR. *Biomecânica em ortodontia*. 2 ed. São Paulo: Santos 2003.
 65. Marques, LS et al. Severe root resorption in orthodontic patients treated with the edgewise method: Prevalence and predictive factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:384-8.
 66. Medeiros, PJS et al. Tratamento orto-cirúrgico de paciente classe iii com reabsorção radicular pré-tratamento – relato de caso. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2005;4(4):1-7.
 67. Melsen, B. Biological reaction of alveolar bone to orthodontic tooth movement. *Angle Orthod* 1999;69(2):151-8.
 68. Mirabella, AD; Artun, J. Prevalence and severity of apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *Eur J Orthod* 1995a;17(2):93-9.
-

-
69. Mirabella, AD; Artun, J. Risk factors for apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995b;108(1):48-55.
 70. Moyers, HI. *Ortodontia*. 4^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 1991.
 71. Oliveira Júnior, WM. Determinação dos valores cefalométricos de wits em jovens amazonenses, com oclusão normal. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2007;12(1):118-24.
 72. Owman-Moll, P et al. Effects of a doubled orthodontic force magnitude on tooth movement and root resorptions. An inter-individual study in adolescents. *Eur J Orthod* 1996;18(2):141-50.
 73. Park, SH et al. A proposal for a new analysis of craniofacial morphology by 3-dimensional computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129(5):600 e23-34.
 74. Parker, RJ; Harris, EF. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114(6):677-83.
 75. Rego, MVNN et al. Reabsorção radicular e tratamento ortodôntico: Mitos e evidências científicas. *J Bras Ortodon Ortop Facial* 2004;9(51):292-309.
 76. Remington, DN et al. Long-term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;96(1):43-6.
 77. Rodrigues, VR. Aplicações da tomografia computadorizada na odontologia. *Pesq Bras Odontoped Clín Integrada* 2007;7.
 78. Sameshima, GT; Asgarifar, KO. Assessment of root resorption and root shape: Periapical vs panoramic films. *Angle Orthod* 2001;71(3):185-9.
 79. Sameshima, GT; Sinclair, PM. Characteristics of patients with severe root resorption. *Orthod Craniofac Res* 2004;7(2):108-14.
 80. Sameshima, GT; Sinclair, PM. Predicting and preventing root resorption: Part I. Diagnostic factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001a;119(5):505-10.
 81. Sameshima, GT; Sinclair, PM. Predicting and preventing root resorption: Part II. Treatment factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001b;119(5):511-5.
 82. Santos, ECA et al. Análise radiográfica computadorizada da reabsorção radicular apical após a utilização de duas mecânicas ortodônticas. *Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2007;12(1):48-55.
-

83. Santos, MTV. O que são hábitos orais? 2009.
 84. Sarikaya, S et al. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth. . Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;122(1):15-26.
 85. Selow, MLC et al. Reabsorção radicular externa oriunda do tratamento ortodôntico. Revista Dens 2006;14(2).
 86. Silva Filho, OG et al. Estimativa da reabsorção radicular em 50 anos casos ortodônticos bem finalizados. Ortodontia 1993;26(1):24-35.
 87. Spurrier, SW et al. A comparison of apical root resorption during orthodontic treatment in endodontically treated and vital teeth. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1990;97(2):130-4.
 88. Taner, T et al. Evaluation of apical root resorption following extraction therapy in subjects with class i and class ii malocclusions. Eur J Orthod 1999;21(5):491-6.
 89. Thilander, BRP; Reitan, K. Ortodontia princípios e técnicas atuais. 3 ed ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2000.
 90. Tibola, D. Influência da intrusão combinada à retração anterior sobre o grau de reabsorção apical conseqüente à movimentação dentária induzida. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2007.
 91. Tronstad, L. Root resorption - etiology, terminology and clinical manifestations. Endod Dent Traumatol 1988;4(6):241-52.
 92. van Loenen, M et al. Apical root resorption of upper incisors during the torquing stage of the tip-edge technique. Eur J Orthod 2007;29(6):583-8.
 93. Vardimon, AD et al. Cortical bone remodeling/tooth movement ratio during maxillary incisor retraction with tip versus torque movements. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114(5):520-9.
 94. Vedovello Filho, M. Cefalometria técnicas de diagnóstico e procedimentos. São Paulo: Napoleão 2007.
 95. Younis, M et al. Ortodontia frente às reabsorções apicais e periapicais prévias ou posteriores ao tratamento. Rev Endodon Pesq Ens On Line 2008;4(8).
-

APÊNDICE

APÊNDICE – GRUPO 1

NOME	grupo	SEXO	MÁ OCLUSÃO	IDADE INICIAL	IDADE FINAL	TEMPO DE TRATAMENTO	exo
Eduardo Xavier	1	M	II	24,74	26,92	2,18	não
Igor de souza	1	M	I	12,59	16,12	3,53	sim
Joana de B.	1	F	II	3,58	6,08	2,50	sim
João Rafael	1	M	II	13,57	16,88	3,31	não
Luciana Menezes Agostinho	1	F	I	16,79	19,36	2,57	não
Maiara F. Torres	1	F	III	10,94	14,47	3,53	sim
Mariana Rocha	1	F	III	21,10	22,34	1,24	não
Marlene de Paes	1	F	II	13,19	15,90	2,70	sim
Melina Martins Magalhães	1	F	I	15,57	19,14	3,57	não
Mayana Cristina Mendes	1	F	II	14,61	20,20	5,59	não
Sarah S. Costa	1	F	II	20,30	22,47	2,18	sim
Tayane A. Magalhães	1	F	II	16,10	18,84	2,73	não
Thais Pinheiro	1	F	II	15,18	17,28	2,10	não
Adahilton N. Lima	1	M	II	25,53	28,67	3,14	sim
Allan Rodrigues	1	F	III	16,14	19,59	3,45	não
Amanda Paula Josué	1	F	III	12,16	16,55	4,38	não
Ana Beatriz A. Cavalcante	1	F	II	13,53	17,03	3,50	sim
André Renan Costa Silva	1	M	III	12,35	17,36	5,01	sim
Bruno de Paulo Lima	1	M	II	15,56	18,33	2,77	não
Caio Vitor Alves	1	M	III	14,22	18,33	4,10	não
Camila Brulino	1	F	II	13,01	16,49	3,48	sim
Cássia M. de Sena	1	F	III	14,18	18,30	4,13	sim
Elaine Cristina	1	F	I	12,04	15,22	3,18	sim
Franciso Felipe	1	M	II	15,10	18,80	3,70	sim
Felipe	1	M	II	16,28	20,11	3,83	sim
Fernando Átila N. de Sousa	1	M	II	17,18	20,77	3,59	não
Ingrid Pereira de Freitas	1	F	I	17,14	21,01	3,87	não
Ivanilda Fernandes	1	F	II	17,15	21,54	4,39	sim
Jéssica Ingrid	1	F	I	17,59	19,10	1,51	não
João Manoel Jacinto	1	M	II	15,05	17,89	2,84	sim
Jorge Phelipe	1	M	II	11,91	15,05	3,14	sim
Larissa Firmino	1	F	III	16,41	18,10	1,69	sim
Leydiane Viana	1	F	II	16,93	19,45	2,52	não
Leonardo Medeiros P. Carneiro	1	M	II	20,41	24,14	3,73	não
Mara Célia de Souza Moreira	1	F	II	24,84	28,18	3,34	sim
Maria do Socorro Ferreira	1	F	III	39,58	43,45	3,87	sim
Priscila Kébia C. Landim	1	F	I	19,63	22,67	3,04	não
Rafael Evangelista	1	M	II	12,16	14,38	2,23	não
Raquel Cruz Bezerra	1	F	II	16,63	19,86	3,24	não
Rebeca de Sousa	1	F	II	18,47	21,73	3,25	sim
Rodrigo Queiroz	1	M	II	14,50	18,37	3,87	sim
Sandrine Meneses Braun	1	F	II	11,81	13,82	2,01	não
Saulo Passos	1	M	III	23,77	26,19	2,42	não
Sheila Rizolda	1	F	I	19,67	23,47	3,80	sim
Silvana Carneiro	1	F	II	29,39	32,31	2,92	sim
Suyane Alves	1	F	II	16,81	20,43	3,63	não
Taís Sousa	1	F	II	14,87	17,69	2,82	não
Valessa Klébia S. Oliveira	1	F	III	18,53	21,81	3,29	não

NOME	grupo	SEXO	MÁ OCLUSÃO	IDADE INICIAL	IDADE FINAL	TEMPO DE TRATAMENTO
Vicente Emanuel	1	M	III	12,61	16,59	3,98
Vilmar	1	M	III	18,43	21,67	3,24
Anarjara C. da Silva	2	F	III	18,54	20,85	2,31
André Luiz B. Eleutério	2	M	II	17,78	21,16	3,38
Carmem Cristina	2	F	II	24,98	29,51	4,53
Cibele Monteiro	2	F	II	50,50	54,00	3,50
Daniele Braga	2	F	II	16,15	19,48	3,33
Dayse Nery	2	F	I	17,09	20,92	3,83
Edinaura L. Ferreira	2	F	III	21,62	25,80	4,18
Elizoneide Rabelo	2	F	III	25,71	28,43	2,72
Francisca Cícera Vieira Costa	2	F	I	21,97	25,46	3,49
Francisco Leonardo	2	M	II	16,97	22,34	5,37
Francineide L. de Araújo	2	F	II	19,89	26,61	6,72
Gabriel L. dos Santos	2	M	II	15,64	19,73	4,09
Giselly S. de Carneiro	2	F	I	12,21	15,60	3,39
Iago Teles	2	M	I	12,74	16,08	3,34
Iracilma Crispim	2	F	II	36,49	40,18	3,70
Jéssica C. de Brito	2	F	II	15,47	18,56	3,09
José de Arimatéia G. de Morais	2	M	I	22,09	27,59	5,50
Juliana da F. Almeida	2	F	I	15,83	18,83	2,99
Juliani Sgambath	2	F	I	19,24	22,85	3,61
Kellylene F. Pinheiro	2	F	II	17,73	20,89	3,16
Kemile de S. Ricarte	2	F	II	13,01	16,55	3,54
Luciola M. Cordeiro	2	F	I	16,58	21,23	4,65
Maria Débora	2	F	II	21,72	25,52	3,79
Maria Viviane Lucena	2	F	II	22,70	26,01	3,31
Mirleide Pereira	2	F	II	25,32	30,22	4,90
Naiara Martins	2	F	II	14,58	19,01	4,42
Natália G. de Oliveira	2	F	II	14,31	19,16	4,85
Nívea M. M. Correa	2	F	II	16,21	22,03	5,82
Rita de Cássia M. da Silva	2	F	II	13,12	17,65	4,53
Thayane C. C. Sales	2	F	I	12,38	15,73	3,35
Viviane dos Santos	2	F	I	19,70	22,49	2,79
Ana Karyne	2	F	II	24,75	28,57	3,82
Ana M. da Paz Canafístula	2	F	III	28,04	30,75	2,71
Antônio Carlos Carneiro	2	M	II	12,77	17,45	4,68
Athayde de Assis	2	M	II	12,45	17,72	5,28
Carlos Eduardo	2	M	II	24,16	27,89	3,73
Daniel Dias	2	M	II	24,27	28,93	4,67
Emanuelle ferreira	2	F	II	13,64	16,03	2,39
Francisco Lincon G. de Oliveira	2	M	II	15,76	20,21	4,44
Gabriela R. Conrado	2	F	III	22,72	25,86	3,15
Galba de Paulo M. Filho	2	M	I	25,83	31,99	6,15
Gustavo santiago	2	M	II	16,13	20,32	4,19
José Adailton	2	M	II	22,71	27,62	4,91
Karoline F. Antunes	2	F	II	12,50	15,25	2,75
Kátia Brasilina	2	F	II	27,88	33,26	5,38
Lorena de O. Morais	2	F	II	22,92	26,32	3,40
Lucineide da Silva	2	F	II	27,07	31,73	4,66
Natielle da S. Rodrigues	2	F	I	17,36	20,03	2,67
Simone M. G. Lima	2	F	III	17,02	21,07	4,04

NOME	COMPRIMENTO RADICULAR INICIAL (mm)	COMPRIMENTO RADICULAR FINAL (mm)	COMPRIMENTO RADICULAR FINAL-INICIAL (mm)	Proporção Inicial (Coroa:Raiz)	Proporção Final (Coroa:Raiz)	proporção Coroa:Raiz T2-1
Eduardo Xavier	16,31	15,92	-0,39	1,67	1,63	-0,04
Igor de souza	15,33	15,21	-0,12	1,44	1,42	-0,02
Joana de B.	15,69	14,07	-1,62	1,54	1,53	-0,01
João Rafael	17,96	17,5	-0,46	1,73	1,72	-0,01
Luciana Menezes Agostinho	12,84	12,63	-0,21	1,2	1,18	-0,02
Maiara F. Torres	17,2	17	-0,20	1,73	1,71	-0,02
Mariana Rocha	13,82	13,8	-0,02	1,57	1,57	0,00
Marlene de Paes	19,36	19,2	-0,16	1,91	1,9	-0,01
Melina Martins Magalhães	17,1	16,8	-0,30	1,8	1,78	-0,02
Mayana Cristina Mendes	19,72	18,95	-0,77	2,2	2,13	-0,07
Sarah S. Costa	10,3	10,25	-0,05	1,06	1,06	0,00
Tayane A. Magalhães	16,93	16,01	-0,92	1,68	1,64	-0,04
Thais Pinheiro	17,09	17	-0,09	1,75	1,75	0,00
Adahilton N. Lima	17,67	16,86	-0,81	1,88	1,83	-0,05
Allan Rodrigues	20,03	19,02	-1,01	1,94	1,91	-0,03
Amanda Paula Josué	15,42	15,35	-0,07	1,74	1,74	0,00
Ana Beatriz A. Cavalcante	16,84	15,96	-0,88	1,69	1,67	-0,02
André Renan Costa Silva	19,95	19,31	-0,64	2,08	2,03	-0,05
Bruno de Paulo Lima	14,8	14,55	-0,25	1,84	1,83	-0,01
Caio Vitor Alves	17,31	16,72	-0,59	1,82	1,77	-0,05
Camila Braulino	14,52	14,12	-0,40	1,69	1,67	-0,02
Cássia M. de Sena	16,72	16,32	-0,40	1,81	1,77	-0,04
Elaine Cristina	18,7	17,88	-0,82	2,1	2,05	-0,05
Franciso Felipe	18,07	17,42	-0,65	1,96	1,93	-0,03
Felipe	16,26	15,74	-0,52	1,8	1,74	-0,06
Fernando Átila N. de Sousa	20,62	19,7	-0,92	1,89	1,86	-0,03
Ingrid Pereira de Freitas	17,86	17,21	-0,65	1,81	1,84	0,03
Ivanilda Fernandes	14,52	14,09	-0,43	1,52	1,51	-0,01
Jéssica Ingrid	16,2	15,77	-0,43	2,08	2,04	-0,04
João Manoel Jacinto	17,2	16,96	-0,24	1,69	1,67	-0,02
Jorge Phelipe	19,75	18,76	-0,99	1,84	1,76	-0,08
Larissa Firmino	15,73	14,55	-1,18	1,85	1,78	-0,07
Leydiane Viana	16,53	15,74	-0,79	1,77	1,74	-0,03
Leonardo Medeiros P. Carneiro	17,21	15,59	-1,62	1,89	1,84	-0,05
Mara Célia de Souza Moreira	15,75	15,05	-0,70	1,8	1,77	-0,03
Maria do Socorro Ferreira	18,16	17,85	-0,31	2,39	2,38	-0,01
Priscila Kébia C. Landim	14,63	12,36	-2,27	1,8	1,6	-0,20
Rafael Evangelista	18,82	18,2	-0,62	2,55	2,54	-0,01
Raquel Cruz Bezerra	13,35	11,37	-1,98	1,72	1,51	-0,21
Rebeca de Sousa	14,29	14,13	-0,16	1,79	1,77	-0,02
Rodrigo Queiroz	18,62	17,24	-1,38	1,75	1,72	-0,03
Sandrine Meneses Braun	18,32	18	-0,32	2,21	2,18	-0,03
Saulo Passos	15,22	14,93	-0,29	1,75	1,72	-0,03
Sheila Rizolda	16,79	16,11	-0,68	1,93	1,85	-0,08
Silvana Carneiro	16,01	15,7	-0,31	1,99	1,96	-0,03
Suyane Alves	15,69	15,02	-0,67	1,99	1,92	-0,07
Taís Sousa	15,51	15,01	-0,50	1,79	1,78	-0,01
Valessa Klébia S. Oliveira	14,81	14,38	-0,43	1,72	1,7	-0,02

NOME	RRE Inicial (Score de Malmgren)	RRE Final (Score de Malmgren)	1-PTV Incisal (mm)	1-PTV apical (mm)	FMA (Graus)	PFH/AFH (mm)
Eduardo Xavier	0	0	70,79	58,04	7	1,18
Igor de souza	0	0	58,53	46,97	27	0,63
Joana de B.	0	0	64,29	55,2	27	0,67
João Rafael	0	0	62	54,91	30	0,79
Luciana Menezes Agostinho	0	0	59,16	45,65	15	0,92
Maiara F. Torres	0	0	49,9	45	33,5	0,64
Mariana Rocha	0	0	56,03	48,07	27	0,6
Marlene de Paes	0	0	61,13	47,53	28	0,66
Melina Martins Magalhães	0	0	61,03	49	41	0,56
Mayana Cristina Mendes	0	0	66,65	55	19	0,71
Sarah S. Costa	0	0	55	48,9	30	0,68
Tayane A. Magalhães	0	0	59,8	50,25	53	0,63
Thais Pinheiro	0	0	55,45	49,11	34	0,69
Adahilton N. Lima	0	1	68,5	55,74	15	0,95
Allan Rodrigues	0	1	65,15	54,3	34	0,64
Amanda Paula Josué	0	1	57,7	45,46	34	0,67
Ana Beatriz A. Cavalcante	0	1	70,4	52,7	20	0,78
André Renan Costa Silva	0	1	50,6	43,05	33	0,63
Bruno de Paulo Lima	1	1	56,02	53,22	30	0,79
Caio Vitor Alves	0	1	50,46	44,06	36	0,67
Camila Braulino	0	1	54,79	46,8	23	0,73
Cássia M. de Sena	0	1	61,49	50,2	30	0,7
Elaine Cristina	0	1	61,54	52	25,5	0,74
Franciso Felipe	0	1	56,8	49,82	27	0,83
Felipe	0	1	53,08	4,82	28	0,74
Fernando Átila N. de Sousa	0	1	73,15	62,2	22	0,74
Ingrid Pereira de Freitas	0	1	55,4	46,68	31	0,67
Ivanilda Fernandes	0	1	59,7	46,95	28	0,66
Jéssica Ingrid	0	1	53,93	47,84	32	0,63
João Manoel Jacinto	0	1	64,28	52,44	38	0,68
Jorge Phelipe	0	1	62,18	52,3	31	0,52
Larissa Firmino	0	1	60,32	49,16	26	0,59
Leydiane Viana	0	1	59,3	47,66	26	0,75
Leonardo Medeiros P. Carneiro	0	1	66,12	58,54	21	0,77
Mara Célia de Souza Moreira	0	1	52,72	48,84	32	0,63
Maria do Socorro Ferreira	0	1	46,47	55,04	29	0,79
Priscila Kéibia C. Landim	0	1	68,55	54,85	21,5	0,82
Rafael Evangelista	0	1	51,6	62,8	19,5	0,81
Raquel Cruz Bezerra	0	1	66,42	49,16	19,5	0,77
Rebeca de Sousa	0	1	55,75	50,53	18	0,9
Rodrigo Queiroz	0	1	58,53	46,97	27	0,63
Sandrine Meneses Braun	0	1	59,29	48,5	31,5	0,67
Saulo Passos	0	1	62,98	51,1	34	0,63
Sheila Rizolda	0	1	63,68	51	33	0,65
Silvana Carneiro	0	1	56,3	49	22	0,79
Suyane Alves	0	1	62,96	46,3	22	0,87
Taís Sousa	0	1	56,34	49,72	26	0,71
Valessa Klébia S. Oliveira	1,00	1,00	56,63	47,25	22	0,72

NOME	ANB (graus)	WITS (mm)	1.NA (graus)	OVERJET (mm)
Eduardo Xavier	1	-0,2	31	0,3
Igor de souza	2	-3,28	31	2
Joana de B.	5	-2,9	28	0,5
João Rafael	4	1,06	17,5	3
Luciana Menezes Agostinho	2,5	-5,25	36	1,9
Maiara F. Torres	-0,5	-15,3	13	-0,15
Mariana Rocha	1,5	-2,25	23	1,4
Marlene de Paes	3	-1,3	31	0,42
Melina Martins Magalhães	1	-3,27	32	1,9
Mayana Cristina Mendes	3,5	-0,8	25	2,35
Sarah S. Costa	3,5	0,65	16	3,95
Tayane A. Magalhães	1,5	-3,98	28	1,45
Thais Pinheiro	3	-0,1	19	0,00
Adahilton N. Lima	4	1,93	29	0,4
Allan Rodrigues	0,5	-8,2	29	0
Amanda Paula Josué	2	-3,6	34,5	1,02
Ana Beatriz A. Cavalcante	3,5	3,1	37,5	6,09
André Renan Costa Silva	0,5	-8,3	23	0
Bruno de Paulo Lima	3,5	0	9	0
Caio Vitor Alves	0	-5,55	24	-3,8
Camila Braulino	0	-6,8	27	0,73
Cássia M. de Sena	2	-2,8	30	0,5
Elaine Cristina	2	-2,75	24	1,3
Franciso Felipe	2	1,34	21,5	3,63
Felipe	3	4,04	13	0,86
Fernando Átila N. de Sousa	6	0,2	17,5	1,45
Ingrid Pereira de Freitas	4	-0,65	21,5	1,8
Ivanilda Fernandes	4	-2,88	28,5	1,18
Jéssica Ingrid	0,5	-4,24	18,5	0,4
João Manoel Jacinto	4	0,66	33	0
Jorge Phelipe	6	0,6	17	0,55
Larissa Firmino	1	-0,97	32	0
Leydiane Viana	3	7	33	1,77
Leonardo Medeiros P. Carneiro	4	4,4	7	2,37
Mara Célia de Souza Moreira	3,5	2,5	15	0
Maria do Socorro Ferreira	2	-10,3	20	-0,15
Priscila Kéibia C. Landim	0	0	35	1,33
Rafael Evangelista	-3,5	-1,15	29	1,7
Raquel Cruz Bezerra	-3,5	-7,6	45	0
Rebeca de Sousa	5	1,17	21	2,45
Rodrigo Queiroz	2	-3,28	31	2
Sandrine Meneses Braun	4	67,04	47	3,79
Saulo Passos	-3,5	-7,6	36	0
Sheila Rizolda	4	-0,86	33	1,35
Silvana Carneiro	4	-4,72	28	0
Suyane Alves	1,5	-4,5	37	2,56
Taís Sousa	3	0,1	21	0,29
Valessa Klébia S. Oliveira	-2	-7,55	18	-0,57

NOME	UA + UP (mm)	FORMA RAIZ	CRISTA ÓSSEA	TRAUMA?
Eduardo Xavier	31,4	P	F	sim
Igor de souza	14,04	R	F	sim
Joana de B.	12,73	R	C	não
João Rafael	10,04	R	C	não
Luciana Menezes Agostinho	8,89	P	C	não
Maiara F. Torres	14,31	R	F	não
Mariana Rocha	20,22	P	F	não
Marlene de Paes	10,57	R	F	não
Melina Martins Magalhães	13,85	R	F	não
Mayana Cristina Mendes	13,14	R	F	não
Sarah S. Costa	13,28	P	F	não
Tayane A. Magalhães	10,07	T	C	não
Thais Pinheiro	14,25	R	C	não
Adahilton N. Lima	20,42	R	C	não
Allan Rodrigues	12,22	R	F	não
Amanda Paula Josué	12,22	P	F	não
Ana Beatriz A. Cavalcante	13,23	P	F	não
André Renan Costa Silva	11,03	R	F	sim
Bruno de Paulo Lima	17,35	R	C	sim
Caio Vitor Alves	11,39	R	F	não
Camila Braulino	10,74	R	C	não
Cássia M. de Sena	11,98	R	F	não
Elaine Cristina	12,25	R	F	não
Franciso Felipe	16,41	P	F	não
Felipe	14,21	R	C	sim
Fernando Átila N. de Sousa	16,3	T	F	não
Ingrid Pereira de Freitas	10,65	R	C	não
Ivanilda Fernandes	9,81	R	C	não
Jéssica Ingrid	10,36	R	C	não
João Manoel Jacinto	10,3	R	F	não
Jorge Phelipe	13,75	T	F	não
Larissa Firmino	11,39	P	F	não
Leydiane Viana	11,98	D	C	não
Leonardo Medeiros P. Carneiro	17,94	R	C	não
Mara Célia de Souza Moreira	9,66	R	C	não
Maria do Socorro Ferreira	15,35	D	F	não
Priscila Kéibia C. Landim	13,73	R	C	não
Rafael Evangelista	15,86	R	C	não
Raquel Cruz Bezerra	16,15	P	F	não
Rebeca de Sousa	25,72	R	F	não
Rodrigo Queiroz	14,04	R	F	não
Sandrine Meneses Braun	11,49	P	F	não
Saulo Passos	12,55	R	F	não
Sheila Rizolda	9,5	R	F	não
Silvana Carneiro	11,73	R	F	não
Suyane Alves	23,62	R	C	não
Taís Sousa	16,27	R	C	não
Valessa Klébia S. Oliveira	26,58	R	C	não

GRUPO 2

NOME	grupo	SEXO	MÁ OCLUSÃO	IDADE INICIAL	IDADE FINAL	TEMPO DE TRATAMENTO	exo
Anarjara C. da Silva	2	F	III	18,54	20,85	2,31	sim
André Luiz B. Eleutério	2	M	II	17,78	21,16	3,38	não
Carmem Cristina	2	F	II	24,98	29,51	4,53	sim
Cibele Monteiro	2	F	II	50,50	54,00	3,50	sim
Daniele Braga	2	F	II	16,15	19,48	3,33	sim
Dayse Nery	2	F	I	17,09	20,92	3,83	não
Edinaura L. Ferreira	2	F	III	21,62	25,80	4,18	não
Elizoneide Rabelo	2	F	III	25,71	28,43	2,72	sim
Francisca Cícera Vieira Costa	2	F	I	21,97	25,46	3,49	sim
Francisco Leonardo	2	M	II	16,97	22,34	5,37	sim
Francineide L. de Araújo	2	F	II	19,89	26,61	6,72	sim
Gabriel L. dos Santos	2	M	II	15,64	19,73	4,09	não
Giselly S. de Carneiro	2	F	I	12,21	15,60	3,39	não
Iago Teles	2	M	I	12,74	16,08	3,34	sim
Iracilma Crispim	2	F	II	36,49	40,18	3,70	sim
Jéssica C. de Brito	2	F	II	15,47	18,56	3,09	sim
José de Arimatéia G. de Moraes	2	M	I	22,09	27,59	5,50	sim
Juliana da F. Almeida	2	F	I	15,83	18,83	2,99	sim
Juliani Sgambath	2	F	I	19,24	22,85	3,61	não
Kellylene F. Pinheiro	2	F	II	17,73	20,89	3,16	sim
Kemile de S. Ricarte	2	F	II	13,01	16,55	3,54	sim
Luciola M. Cordeiro	2	F	I	16,58	21,23	4,65	sim
Maria Débora	2	F	II	21,72	25,52	3,79	sim
Maria Viviane Lucena	2	F	II	22,70	26,01	3,31	sim
Mirleide Pereira	2	F	II	25,32	30,22	4,90	sim
Naiara Martins	2	F	II	14,58	19,01	4,42	sim
Natália G. de Oliveira	2	F	II	14,31	19,16	4,85	não
Nívea M. M. Correa	2	F	II	16,21	22,03	5,82	sim
Rita de Cássia M. da Silva	2	F	II	13,12	17,65	4,53	sim
Thayane C. C. Sales	2	F	I	12,38	15,73	3,35	sim
Viviane dos Santos	2	F	I	19,70	22,49	2,79	sim
Ana Karyne	2	F	II	24,75	28,57	3,82	sim
Ana M. da Paz Canafístula	2	F	III	28,04	30,75	2,71	não
Antônio Carlos Carneiro	2	M	II	12,77	17,45	4,68	sim
Athayde de Assis	2	M	II	12,45	17,72	5,28	sim
Carlos Eduardo	2	M	II	24,16	27,89	3,73	sim
Daniel Dias	2	M	II	24,27	28,93	4,67	sim
Emanuelle ferreira	2	F	II	13,64	16,03	2,39	sim
Francisco Lincon G. de Oliveira	2	M	II	15,76	20,21	4,44	sim
Gabriela R. Conrado	2	F	III	22,72	25,86	3,15	sim
Galba de Paulo M. Filho	2	M	I	25,83	31,99	6,15	sim
Gustavo santiago	2	M	II	16,13	20,32	4,19	sim
José Adailton	2	M	II	22,71	27,62	4,91	sim
Karoline F. Antunes	2	F	II	12,50	15,25	2,75	sim
Kátia Brasilina	2	F	II	27,88	33,26	5,38	sim
Lorena de O. Moraes	2	F	II	22,92	26,32	3,40	não
Lucineide da Silva	2	F	II	27,07	31,73	4,66	sim
Natielle da S. Rodrigues	2	F	I	17,36	20,03	2,67	sim
Simone M. G. Lima	2	F	III	17,02	21,07	4,04	sim

NOME	COMPRIMENTO RADICULAR INICIAL (mm)	COMPRIMENTO RADICULAR FINAL (mm)	COMPRIMENTO RADICULAR FINAL-INICIAL (mm)	Proporção Inicial (Coroa:Raiz)	Proporção Final (Coroa:Raiz)	proporção Coroa:Raiz T2-1
Anarjara C. da Silva	13,64	11,16	-2,48	1,52	1,25	-0,27
André Luiz B. Eleutério	16,18	12,81	-3,37	1,65	1,3	-0,35
Carmem Cristina	17,38	12,57	-4,81	1,75	1,41	-0,34
Cibele Monteiro	16,47	14,01	-2,46	2,11	1,82	-0,29
Daniele Braga	14,35	10,93	-3,42	1,39	1,12	-0,27
Dayse Nery	17,71	14,25	-3,46	2,07	1,69	-0,38
Edinaura L. Ferreira	15,76	13,27	-2,49	1,84	1,56	-0,28
Elizoneide Rabelo	13,95	12,49	-1,46	1,54	1,4	-0,14
Francisca C. Vieira Costa	15,38	13,15	-2,23	1,58	1,43	-0,15
Francisco Leonardo	15,51	13,92	-1,59	1,62	1,49	-0,13
Francineide L. de Araújo	15,45	12,75	-2,70	1,71	1,47	-0,24
Gabriel L. dos Santos	18,1	15,7	-2,40	1,75	1,51	-0,24
Giselly S. de Carneiro	17,87	14,39	-3,48	1,92	1,56	-0,36
Iago Teles	17,6	13,41	-4,19	1,79	1,4	-0,39
Iracilma Crispim	15,92	10,95	-4,97	1,66	1,4	-0,26
Jéssica C. de Brito	16,49	12,87	-3,62	1,62	1,38	-0,24
José de A. G. de Moraes	17,98	13,44	-4,54	1,96	1,46	-0,50
Juliana da F. Almeida	14,43	11,86	-2,57	1,53	1,3	-0,23
Juliani Sgambath	17,45	11,32	-6,13	1,78	1,17	-0,61
Kellylene F. Pinheiro	16,81	14,15	-2,66	1,66	1,59	-0,07
Kemile de S. Ricarte	14,26	11,8	-2,46	1,51	1,38	-0,13
Luciola M. Cordeiro	14,74	13,17	-1,57	1,62	1,43	-0,19
Maria Débora	14,91	12,64	-2,27	1,73	1,51	-0,22
Maria Viviane Lucena	13,09	10,69	-2,40	1,34	1,1	-0,24
Mirleide Pereira	16,21	13,91	-2,30	1,68	1,44	-0,24
Naiara Martins	15,7	13,32	-2,38	1,47	1,28	-0,19
Natália G. de Oliveira	15,49	14,1	-1,39	1,72	1,64	-0,08
Nívea M. M. Correa	17,24	13,87	-3,37	1,87	1,68	-0,19
Rita de Cássia M. da Silva	16,37	14,52	-1,85	1,63	1,46	-0,17
Thayane C. C. Sales	16,55	14,42	-2,13	1,92	1,71	-0,21
Viviane dos Santos	16,69	12,98	-3,71	1,75	1,4	-0,35
Ana Karyne	17,51	11,51	-6,00	2,18	1,52	-0,66
Ana M. da Paz Canafístula	14,85	11,23	-3,62	1,78	1,37	-0,41
Antônio Carlos Carneiro	16,6	12,51	-4,09	1,91	1,45	-0,46
Athayde de Assis	13,8	10,09	-3,71	1,36	1,08	-0,28
Carlos Eduardo	16,71	13,45	-3,26	1,66	1,34	-0,32
Daniel Dias	16,08	12,96	-3,12	1,64	1,33	-0,31
Emanuelle ferreira	11,15	5,93	-5,22	1,15	0,65	-0,50
Francisco L. G. de Oliveira	18,21	11,39	-6,82	1,88	1,24	-0,64
Gabriela R. Conrado	16,58	14	-2,58	1,79	1,52	-0,27
Galba de Paulo M. Filho	16,93	12,57	-4,36	1,59	1,34	-0,25
Gustavo santiago	15,77	12,66	-3,11	1,82	1,5	-0,32
José Adailton	17,41	10,09	-7,32	1,98	1,16	-0,82
Karoline F. Antunes	17,42	12,74	-4,68	1,9	1,41	-0,49
Kátia Brasilina	15,39	12,43	-2,96	1,51	1,32	-0,19
Lorena de O. Moraes	12,26	8,84	-3,42	1,33	1,03	-0,30
Lucineide da Silva	15,35	9,14	-6,21	1,56	0,96	-0,60
Natielle da S. Rodrigues	13,75	10,5	-3,25	1,42	1,09	-0,33
Simone M. G. Lima	17,67	13,16	-4,51	1,75	1,4	-0,35

NOME	RRE Inicial (Score de Malmgren)	RRE Final (Score de Malmgren)	1-PTV Incisal (mm)	1-PTV apical (mm)	FMA (Graus)	PFH/AFH (mm)
Anarjara C. da Silva	0	3	58,9	47,16	30	0,75
André Luiz B. Eleutério	0	3	68,85	55,06	21	0,73
Carmem Cristina	0	3	62,04	51,53	27	0,76
Cibele Monteiro	0	3	63,16	51,74	21	0,87
Daniele Braga	1	3	60,65	48,72	18,5	0,85
Dayse Nery	0	3	68,02	53,55	18,5	0,79
Edinaura L. Ferreira	1	3	56,84	51,22	34	0,56
Elizoneide Rabelo	0	3	64,03	56,25	30	0,78
Francisca C. Vieira Costa	0	3	65,57	51,16	25	0,76
Francisco Leonardo	0	3	59,72	51,69	30,5	0,66
Francineide L. de Araújo	0	3	43,72	47,66	34	0,75
Gabriel L. dos Santos	0	3	59,12	48,15	33	0,72
Giselly S. de Carneiro	0	3	59,52	48,24	33	0,69
Iago Teles	0	3	62,49	48,15	36	0,62
Iracilma Crispim	1	3	52,92	47,13	35,5	0,67
Jéssica C. de Brito	0	3	72,4	58,54	22	0,8
José de A. G. de Moraes	0	3	66,5	54,84	30	0,89
Juliana da F. Almeida	0	3	62,58	54,84	19	0,68
Juliani Sgambath	0	3	64,24	51,91	23	0,72
Kellylene F. Pinheiro	0	3	56,5	47,58	33	0,61
Kemile de S. Ricarte	0	3	57,75	48,38	21	0,68
Luciola M. Cordeiro	1	3	62,55	49,4	23,5	0,71
Maria Débora	0	3	62,76	47,6	23	0,72
Maria Viviane Lucena	1	3	60	51,06	29	0,71
Mirleide Pereira	1	3	58,56	46,65	23	0,57
Naiara Martins	1	3	55,2	45,47	23	0,75
Natália G. de Oliveira	1	3	60,45	48,46	34,5	0,67
Nívea M. M. Correa	0	3	67,47	57,1	20	0,81
Rita de Cássia M. da Silva	0	3	61,44	48,38	21	0,79
Thayane C. C. Sales	0	3	60,98	49,9	33,00	0,62
Viviane dos Santos	1	3	61,68	48,13	25	0,67
Ana Karyne	1	4	58,38	50,64	22	0,8
Ana M. da Paz Canafístula	0	4	55,6	46,7	34	0,76
Antônio Carlos Carneiro	1	4	60,83	58,92	21	0,68
Athayde de Assis	0	4	60,42	52,05	21	1,25
Carlos Eduardo	1	4	62,7	54,34	32	0,58
Daniel Dias	0	4	67,78	51,39	20	0,76
Emanuelle ferreira	1	4	67,64	49,74	19	0,85
Francisco L. G. de Oliveira	0	4	70,8	58,76	28	0,58
Gabriela R. Conrado	0	4	56,68	47,05	33,5	0,71
Galba de Paulo M. Filho	1	4	60,67	50,3	31	0,67
Gustavo santiago	1	4	67,13	55,1	21	0,85
José Adailton	0	4	65	55,94	19,5	0,82
Karoline F. Antunes	0	4	61,12	52,58	34,5	0,67
Kátia Brasilina	0	4	56,45	48,03	35	0,7
Lorena de O. Moraes	1	4	67,31	57,72	21	0,86
Lucineide da Silva	1	4	65,81	51,87	26	0,71
Natielle da S. Rodrigues	1	4	64,63	46,5	13	0,89
Simone M. G. Lima	1	4	64,73	53,18	27	0,76

NOME	ANB (graus)	WITS (mm)	1.NA (graus)	OVERJET (mm)	OVERBITE (mm)	H-11 (mm)
Anarjara C. da Silva	1	-5,25	30	0	0	17,1
André Luiz B. Eleutério	2,5	-2,37	34	5,7	6,78	17,63
Carmem Cristina	4	-1,37	21	2,9	6,37	25,06
Cibele Monteiro	2	-10,03	31	0,57	5,08	16,32
Daniele Braga	1,5	-5,46	37	0,26	4,12	18,08
Dayse Nery	1	0,21	31	2,97	3,8	23,39
Edinaura L. Ferreira	2	-2,43	27	0	-2,43	20,05
Elizoneide Rabelo	4,5	5,26	20	1	4,85	18,85
Francisca C. Vieira Costa	4	-1,46	36	1,74	1,31	20,14
Francisco Leonardo	1,5	0,55	27	1,87	5,2	22,93
Francineide L. de Araújo	-6	-19,46	15	-18	1,73	18,68
Gabriel L. dos Santos	0,5	-3,4	36	4,34	6,77	22,56
Giselly S. de Carneiro	4	-0,58	25	3,75	5,26	20,5
Iago Teles	3,5	4,04	31	2,97	3,04	21,24
Iracilma Crispim	4	0,3	21	1,82	6,05	2,52
Jéssica C. de Brito	1	0	41	7,05	4,28	21,3
José de A. G. de Moraes	4	6,9	28	1,28	2,68	21,98
Juliana da F. Almeida	3,5	-2	30	0,28	0,58	21
Juliani Sgambath	3	-1,37	28	1,15	1,97	21,4
Kellylene F. Pinheiro	1,5	1,24	29	2,27	5,65	22,42
Kemile de S. Ricarte	3	-1,11	23	1,69	4,08	18,04
Luciola M. Cordeiro	0,5	-1	35	2,55	0,9	3,96
Maria Débora	3,5	0	33	1,75	4,14	20
Maria Viviane Lucena	0,5	-1,95	37	0	5,85	24,82
Mirleide Pereira	2	-2,01	38	2,24	2,5	25,96
Naiara Martins	0	-1,65	29	1,88	3,02	20,88
Natália G. de Oliveira	2,5	0,28	32	30,18	5,4	22,27
Nívea M. M. Correa	4,5	1	22	3,3	5,7	21,88
Rita de Cássia M. da Silva	3	7,82	43	7,95	5,25	22
Thayane C. C. Sales	3	-7,57	25	2,07	1,08	12,45
Viviane dos Santos	0,5	-5,57	36,5	3,3	2,76	24,1
Ana Karyne	4,5	20,1	28	2,16	6,74	24,13
Ana M. da Paz Canafístula	2	-0,15	22,5	0	3,75	23,54
Antônio Carlos Carneiro	4,5	2,63	31	10	9,65	22,76
Athayde de Assis	5	-0,97	22	1,5	3,74	18
Carlos Eduardo	6	1,74	25	2,03	6,02	26,55
Daniel Dias	1	-3,95	34	3,6	2	17,87
Emanuelle ferreira	3	-0,73	50	8,2	2,3	15,37
Francisco L. G. de Oliveira	6,5	5	28	5,68	3,1	23,37
Gabriela R. Conrado	1	-1,21	32,5	1,8	0,75	19,83
Galba de Paulo M. Filho	4	0,53	27	0	0	27,99
Gustavo santiago	2	-1,65	30	0,86	3	18,63
José Adailton	5	2,16	24,5	5,9	30,82	20,88
Karoline F. Antunes	4,5	-1	24	0,98	3,67	20,14
Kátia Brasilina	4	3,4	21,5	2,27	3,36	23,31
Lorena de O. Moraes	4	-0,1	23	4,47	5,34	20,22
Lucineide da Silva	1,5	-1,18	38,5	1,58	2,9	19,75
Natielle da S. Rodrigues	2	-5,5	39	0,5	1,66	17,56
Simone M. G. Lima	-2	-10,79	25	-8,25	2	21,98

NOME	UA + UP (mm)	FORMA RAIZ	CRISTA ÓSSEA	TRAUMA?
Anarjara C. da Silva	14,42	D	F	não
André Luiz B. Eleutério	20,36	R	C	não
Carmem Cristina	17,87	R	F	não
Cibele Monteiro	13,22	R	C	não
Daniele Braga	13,55	R	F	não
Dayse Nery	13,28	R	C	não
Edinaura L. Ferreira	11,81	R	C	não
Elizoneide Rabelo	11,85	R	C	não
Francisca C. Vieira Costa	10,3	R	C	não
Francisco Leonardo	12,91	R	F	não
Francineide L. de Araújo	12,95	R	F	não
Gabriel L. dos Santos	12,23	P	C	sim
Giselly S. de Carneiro	13,24	P	F	não
Iago Teles	15,48	T	F	não
Iracilma Crispim	9,51	R	F	não
Jéssica C. de Brito	11,2	R	F	sim
José de A. G. de Moraes	13,8	R	F	não
Juliana da F. Almeida	11,8	P	F	não
Juliani Sgambath	9,16	T	F	não
Kellylene F. Pinheiro	10,38	R	F	não
Kemile de S. Ricarte	18,76	T	F	não
Luciola M. Cordeiro	8,03	R	F	não
Maria Débora	15,08	P	F	não
Maria Viviane Lucena	5,19	P	F	não
Mirleide Pereira	10,89	R	F	não
Naiara Martins	10,8	P	C	não
Natália G. de Oliveira	11,11	R	C	não
Nívea M. M. Correa	8,03	T	F	não
Rita de Cássia M. da Silva	10,29	P	C	não
Thayane C. C. Sales	13,3	R	F	não
Viviane dos Santos	10,66	R	F	não
Ana Karyne	12,32	R	F	não
Ana M. da Paz Canafístula	10,07	P	F	não
Antônio Carlos Carneiro	10,47	R	C	não
Athayde de Assis	17,23	P	F	não
Carlos Eduardo	10,08	R	C	não
Daniel Dias	13,67	R	F	não
Emanuelle ferreira	10,04	T	F	não
Francisco L. G. de Oliveira	12,44	R	F	não
Gabriela R. Conrado	11,89	T	F	sim
Galba de Paulo M. Filho	13,06	P	F	não
Gustavo santiago	13,91	R	F	sim
José Adailton	10,33	P	F	não
Karoline F. Antunes	15,93	P	C	não
Kátia Brasilina	10,92	R	F	não
Lorena de O. Moraes	13,2	R	F	sim
Lucineide da Silva	7,42	R	F	não
Natielle da S. Rodrigues	19,18	P	F	não
Simone M. G. Lima	9,94	R	C	não