**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO GUIA DE
ERUPÇÃO "OCCLUS-O-GUIDE", NOS
INCISIVOS SUPERIORES E INFERIORES,
COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA**

CLAUDIA BARBOSA QUINTELLA

**Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia de Bauru da Universidade
de São Paulo, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Mestre em
Odontologia, área de Ortodontia.**

(Edição Revisada)

BAURU

2001

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO GUIA DE
ERUPÇÃO "OCCLUS-O-GUIDE", NOS
INCISIVOS SUPERIORES E INFERIORES,
COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA**

CLAUDIA BARBOSA QUINTELLA

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia de Bauru da Universidade de
São Paulo, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em
Odontologia, área de Ortodontia.

**Orientador: Prof. Dr. Décio
Rodrigues Martins.**

BAURU

2001

Quintella, Cláudia Barbosa

Avaliação da influência do guia de erupção "Occlus-o-Guide", nos incisivos superiores e inferiores, com rizogênese incompleta / Cláudia Barbosa Quintella. - Bauru, 2001.
94 p.: il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru. USP.

Q45 a

Orientador : Prof. Dr. Décio Rodrigues Martins

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

Assinatura:

Bauru,

Data de aprovação pelo Comitê de Ética em pesquisa da FOB –
USP: 31 – 05 – 01

A cópia do parecer de aprovação encontra-se no final do capítulo:
“ **ANEXOS** “

CLAUDIA BARBOSA QUINTELLA

20 de abril de 1965

Nascimento

Rio de Janeiro - R.J

1986 – 1990

Curso de Graduação em Odontologia
na Faculdade de Odontologia de
Campos

1991 – 1997

Cursos de Aperfeiçoamento em
Odontopediatria e Ortodontia
Preventiva, Interceptora e Corretiva
na ACOPEN

1997 – 1999

Estagiária no Curso de Ortodontia
corretiva da ACOPEN

Associações

ABO – Associação Brasileira de
Odontologia

Dedicatória

Às vezes pensamos que somos donos absolutos dos nossos caminhos. E olhando para trás, chegamos a conclusão que a vida nos dirige por caminhos que nunca pensaríamos percorrer.

Agradeço a Deus e tenho plena convicção, de Sua presença comigo, aqui. A Ele, o reconhecimento, da oportunidade de realização desse curso e mais do que justo, dedicar com amor esse trabalho.

À minha mãe, Maria José Ramos Barbosa, exemplo de firmeza e profundo amor, abdicando-se de seu tempo, posses e sossego, para que eu pudesse usufruir dessa oportunidade.

Com muito carinho, também dedico esse trabalho.

Minha profunda gratidão

Ao meu pai, Sergio & Tia Lillian, por me acompanharem em tantos caminhos...muitas lutas...muitas alegrias;

À tia Selma, não menos presente!

Aos tios Gastão Neto & Sônia, lembrança gostosa de suas presenças e incentivo em meus ideais;

Aos tios Artur Bernardes e Susi, à prima Eliane, colegas de profissão, pela preocupação e cuidado em tantos momentos...

À minha irmã Juliana, companheira e amiga fiel, ao meu cunhado, por sua alegria e disponibilidade em servir;

Ao meu irmão, Luciano, por estar sempre presente, da sua forma...

À minha querida Livia, que não se esquece da sua titia ausente;

À todos queridos primos, tios e tias, o meu reconhecimento pela família amorosa que possuo!

Minha admiração e reconhecimento

Ao meu bisavô Agnelo Furquin Quintella e aos meus avós maternos, Adolfo Araújo Barbosa* e Dorcelina Amélia Ramos Barbosa* e paternos Amílcar Diniz Quintella* e Zenália Medina Quintella*, de quem herdei o amor e a arte no exercício da Odontologia e da vida;*

Ao meu tio avô, Prof. Dr. Agnelo Diniz Quintella, um verdadeiro Doutor em Odontologia. Pessoa admirável pelo saber e pela seriedade profissional;*

Ao querido tio avô, Dr. Aylzio Diniz Quintella, como falava minha avó, "um coração de ouro". Adotou todos os sobrinhos como um pai. Também exemplo de seriedade e admiração como profissional. Minha eterna gratidão à você e a minha querida tia Maria;*

Ao meu avô, Dr. Amílcar Diniz Quintella, a quem, sem falsas modéstias, a Odontologia Brasileira muito deve. Exemplo de caráter, rigor e senso crítico em sua conduta profissional e pessoal. Personalidade ímpar, que usufruindo de rara inteligência, disponibilizou-a desinteressadamente, a inúmeros profissionais estagiários em seu consultório.*

Ao meu querido avô, a minha admiração e saudade...

Ao meu tio, Dr. Amílcar Medina Quintella e ao meu primo, Dr. Agnelo Quintella Neto*, **

Que pelo esforço em ampliar os seus conhecimentos, nos deixaram tão cedo...

Minha admiração ao Prof. Dr. Décio Rodrigues Martins:

É com muita satisfação que escrevo estas linhas expressando a gratidão pelo apoio, exemplo de seriedade e compromisso profissional e humano. O admiro como Mestre, e tive a honra de poder usufruir da vossa companhia como orientador, rígido e justo, entretanto, não menos cuidadoso e atencioso. Também a Deus, agradeço, por esta oportunidade.

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. Guilherme dos Reis Pereira Janson:

Pela paciência, desprendimento de tempo e confiança. Agradeço por ceder a sua amostra, utilizada nesta pesquisa e todos os dados de que necessitei posteriormente. A minha admiração por sua responsabilidade, a vivência intensa pela profissão e a seriedade com que a conduz, diariamente, não posso deixar de externar. Admiro a sua organização, o seu planejamento e esforço em fazer sempre o melhor, e o faz!

Meu agradecimento especial:

Ao Prof. Dr. José Fernando Henriques, pelo exemplo de incentivo ao trabalho científico;

Ao Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas, por sua preocupação com a qualidade de nossa formação profissional e por sempre me apoiar!

Ao Prof. Dr. Arnaldo Pinzan, por sua disponibilidade, profissionalismo e exemplo de amor à família;

Ao Prof. Dr. Renato Rodrigues de Almeida, pela dedicação e compreensão às crianças, demonstrada em sua Disciplina de Ortodontia Preventiva;

Agradecimentos:

Ao Prof. Omar Gabriel da Silva Filho, que sem restrições, recebeu-me em sua clínica particular, disponibilizando seus recursos científicos desinteressadamente. Minha eterna gratidão!

Às professoras do Departamento de Ortodontia do Centrinho, Arací, Rita e Terumi, sempre solícitas e por me receberem com carinho e pela Gabriela Queiros, por seu carinho;

Aos funcionários do Departamento de Ortodontia da FOB, Teresa Cristina Camaforte, por se "virar" em mil, para atender a todos pacientemente e superar com esse coração doce, a cada dia difícil; à Maria José Formenti, querida "Maricota", minha mãezinha diariamente! Luiz Sergio Vieira, sempre alegre porém, não menos exigente em seu trabalho, o meu carinho especial; Daniel Boné, por manter-se firme, vencendo todos os obstáculos do dia a dia de trabalho. Parabéns! À Vera Purgato, pela sua firmeza e talento no que faz!

À Prof^ª. Dra. Ana Lúcia Capelozza, por seu carinho e incentivo, resultantes de uma sensibilidade especial!

Ao Prof. Dr. Alberto Consolaro, pelo respeito e interesse em proporcionar subsídios para o meu trabalho;

Aos funcionários do Departamento de Patologia, Bernadete, um amor de pessoa, ao seu Valdir, pela paciência e carinho com que recebe a todos, à Fatima e a Cristina, pela alegria com que sempre me receberam e saibam, é recíproca!

Aos funcionários do Departamento de Odontopediatria, Lia, Lillian, Fátima e D. Vilma, amigas queridas que pude compartilhar os momentos difíceis e alegres, me recordando do Pequeno Príncipe: "Tu te tornas eternamente responsável por aquilo que cativas";

Aos funcionários do Departamento de Radiologia, Fernanda que tanto me auxiliou nas tomadas radiográficas atenciosamente; à Valderez incansável nos "jeitinhos " para arrumar uma hora extra para os nossos pacientes...e à todos os demais funcionários, a minha gratidão;

Aos funcionários da Pós-Graduação, em especial a Giane Quintela, por seu carinho e sua paz; ao Aurélio pelo seu sorriso em nos receber e à todos os demais funcionários, pela convivência gostosa que usufruímos;

Aos funcionários da Biblioteca, Jane, Mônica, Ana Paula, Cybelle, Vera, Valéria (e seu cantor..), César, Roberto, Rita, Vera, Ademir, Marcelo, pela oportunidade de uma convivência harmoniosa e edificante;

À D. Ormezinda, pelos cafézinhos acompanhados do seu carinho;

Aos demais colegas do Curso de Mestrado, Sandra, Fernanda, Maria Fernanda, Fábio, Denise, Rejane, Adriana, Fabrício, Karina, José Norberto, José Eduardo, Celinha e Daniele: " todo tipo de convivência gera uma experiência que futuramente, com certeza, nos orientará, de uma forma ou de outra, a escolhas de novos caminhos ";

Aos colegas do Doutorado novo e antigo;

Aos funcionários da ACOPEM, Sonia, Luciana, Simone e César, por tantos anos de convivência, posso dizer que valeu a pena!

Aos funcionários da informática, Marcelo e Kazuo, pela ajuda constante!

Agradecimento àqueles que participaram diretamente da elaboração desse trabalho:

À Márcia Vasconcellos, pela avaliação da qualidade das radiografias;

À Aline, por ter me ajudado na elaboração dos gráficos atenciosamente;

À Tânia, por ter me ajudado a ser prática, cedendo artigos e me incentivando sempre;

Ao Prof. Lauris, pela elaboração da análise estatística;

Ao Vitor Hugo, por me ajudar na interpretação dos resultados estatísticos;

Ao Prof. Dr. Guilherme Janson, por ter sido incansável, embora muitas vezes sobrecarregado;

À Prof^a. Dra. Ana Lúcia Capelozza, pelo seu auxílio na orientação da interpretação das radiografias;

A todos os pacientes que se dispuseram a participar dessa pesquisa. Agradeço em especial à Vanessa!

Aos funcionários do serviço de xerox da Biblioteca, Salvador, Elaine, Marcos e todos os demais funcionários, de suma importância na elaboração desse trabalho. Também retribuo a atenção e o carinho nesse breve agradecimento.

Aos amigos especiais,

À Bete e o Sr. Mauri, minha família, desde o primeiro dia em que cheguei a Bauru. O apoio que obtive, deu o suporte necessário para que um dia eu pudesse ficar. Esse Mestrado, também é uma vitória de vocês;

À Marisa e Sr. José Carlos, Bruno e Antônio Carlos, também pelo apoio familiar! A nossa convivência foi muito importante na minha vida.

À Marcia Sampaio, por ter me amparado em um momento tão difícil, com tão grande amor! Estou escrevendo essas linhas, graças a sua contribuição para o meu bem estar e do Kinzinho;

À Tânia, Marcelo, Henrique e Leonardo, meus irmãos e meus sobrinhos!

À Aline e a Jussara, minhas queridas amigas, o meu carinho sempre;

À Angela Leal Marques, antiga e fiel amizade;

Ao querido e especial amigo, Maurício Reis, que sempre esteve ao meu lado em todas as circunstâncias,

À Lillian Queirós, por sempre ter me apoiado em todos os sentidos. Também divido essa vitória com você.

À Zélia, suporte "técnico" e amigo, participando de todos os meus momentos, me ouvindo, me ajudando e dando alívio. Não podia ser um agradecimento menos especial...extensivo também, à Grácia, Sueli e Elizângela.

À Marilda e a Ana Lúcia, sempre em meu coração;

À Geralda, Regina, pelo apoio, amizade que nunca vou esquecer. Vocês estão sempre comigo!

À Maria do Carmo do Motta Amaral, também amiga fiel.

Aos meus pacientes, grandes colaboradores desse trabalho,

Ricardo Marques, Joana D. Bastos, Ana Carolina Barroso, Filipe Reis, Kevis G. Pinto, Alexandra Tostes, Luiza Tostes, Carla Marques, Marcelo Queiroga, Maria Juliana Tejeirina, Flávio Renato, João Ricardo, Luiza Moraes Rodrigues e Pedro Moraes Rodrigues, Bernardo Macena, Daniel Aragão, Renata Medina, Maria do Carmo do Motta Amaral, Maria Cecília e Flávia Taunay, Felipe Albo Abrantes:

Pelos momentos de espera, de paciência e renúncia, que tanto colaboraram para que eu, com vocês, finalizássemos essa etapa científica, importante não só pelo trabalho em si, mas pelos gestos de desprendimento, que foram demonstrados em prol do outro. A cada um, um especial agradecimento. Não me esquecerei nunca de cada um, de cada dificuldade nesse percurso, enfim, superada por todos vocês. Que Deus os abençoe, abundantemente...

Agradecimentos Administrativos

Ao diretor da Faculdade de Odontologia de Bauru, Prof. Dr. Aymar Pavarini;

Ao Prof. Dr. Luiz Pegoraro, Coordenador da Pós-Graduação da faculdade de Odontologia de Bauru;

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudo

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xx
LISTA DE TABELAS	xxi
RESUMO	xxii
1- INTRODUÇÃO	1
2 – REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 – A RIZOGÊNESE.....	6
2.1.1- Fatores de influência na rizogênese	6
2.2 – FATORES DE INFLUÊNCIA NA ERUPÇÃO DENTÁRIA	16
2.3 – ESTUDOS SOBRE AS REABSORÇÕES RADICULARES APICAIS DECORRENTES DA MOVIMENTAÇÃO ORTODÔNTICA. EM DENTES COM ÁPICES FECHADOS.....	21
3 – PROPOSIÇÃO	24
4 – MATERIAL E MÉTODOS	26
4.1 – MATERIAL	27
4.2 – MÉTODOS	31
4.2.1 – Radiografias	31
4.2.2 – Erro do método	38
4.2.2.1 – Erro intra examinador	38
4.3 – ANÁLISE ESTATÍSTICA	39
4.3.1 – Comparação dos tipos radiculares	39
4.3.2 – Verificação da quantidade de reabsorção radicular apical	39

5 – RESULTADOS	40
5.1 – COMPARAÇÃO ENTRE OS TIPOS RADICULARES	41
5.2 – QUANTIDADE DE REABSORÇÃO RADICULAR DECORRENTE DO TRATAMENTO COM O GUIA DE ERUPÇÃO "OCCLUS-O-GUIDE"	47
 6 – DISCUSSÃO	57
6.1 – ANÁLISE DA AMOSTRA E MÉTODOS	60
6.1.1 – Método radiográfico.....	62
6.1.1.1 – Análise radiográfica.....	63
6.2 – INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	66
6.2.1 – Comparação entre os tipos radiculares	66
6.2.2 – Quantidade de reabsorção	70
6.2.3 – Prevalência de reabsorção nos incisivos	72
6.2.4 – Quantidade de reabsorção radicular relacionada aos tipos radiculares e ao dimorfismo de gênero	73
6.2.5 – Implicações clínicas	74
 7 – CONCLUSÕES	75
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
ABSTRACT	94

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 –	Aparelho "Occlus-o-Guide"	29
FIGURA 2. -	Classificação dos tipos de desvios radiculares.....	32
FIGURA 3 –	Representação gráfica dos tipos de desvios radiculares.....	34
FIGURA 4 –	Classificação dos graus de reabsorção radicular.....	35
FIGURA 5 –	Representação radiográfica dos graus de reabsorção radicular	36
FIGURA 6 –	Porcentagem dos tipos radiculares	43
FIGURA 7 –	Porcentagem dos tipos radiculares com relação ao dimorfismo de gênero no grupo Experimental.....	45
FIGURA 8 –	Porcentagem dos tipos radiculares com relação ao dimorfismo de gênero no grupo Controle	46
FIGURA 9 –	Porcentagem dos graus de reabsorção radicular no grupo controle	47
FIGURA 10 –	Porcentagem dos graus de reabsorção radicular com relação ao dimorfismo de gênero no grupo experimental.....	49
FIGURA 11 –	Porcentagem dos dentes classificados com os escores de reabsorção radicular	51
FIGURA 12 –	Porcentagem dos dentes classificados com os escores de reabsorção radicular entre o grupo tratado como o aparelho "Occlus-o-Guide" precedido do aparelho fixo em comparação ao grupo controle.....	53
FIGURA 13 –	Porcentagem dos dentes classificados com os escores de reabsorção radicular entre o grupo tratado com o aparelho "Occlus-o-Guide" e o grupo controle	54
FIGURA 14 –	Porcentagem dos dentes classificados com os escores de reabsorção radicular entre o grupo tratado com o aparelho "Occlus-o-Guide" e o grupo tratado com o aparelho "occlus-o-Guide" precedido do aparelho fixo.....	56

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Erro intra examinador.....	29
TABELA 2 – Escores obtidos no grupo experimental e controle	42
TABELA 3 – Verificação das diferenças entre os tipos radiculares do grupo experimental e controle (teste <i>Qui—quadrado</i>)	43
TABELA 4 – Verificação do dimorfismo de gênero, entre os tipos radiculares do grupo experimental e controle (teste <i>Qui—quadrado</i>)	44
TABELA 5 – Verificação do dimorfismo de gênero, entre os tipos radiculares do grupo controle (teste <i>Qui—quadrado</i>)	46
TABELA 6 – Verificação do dimorfismo de gênero, nas reabsorções radiculares do grupo experimental (teste <i>Qui – quadrado</i>)	48
TABELA 7 – Porcentagem de dentes que apresentaram reabsorções leve e moderada	50
TABELA 8 – Verificação da diferença entre a quantidade de reabsorção radicular dos grupos experimental e de controle (teste <i>Qui – quadrado</i>)	51
TABELA 9 – Verificação da diferença entre a quantidade de reabsorção radicular do grupo experimental tratados com o aparelho "Occlus-o-Guide" associado ao aparelho fixo e o grupo controle (teste <i>Qui—quadrado</i>)	52
TABELA 10 – Verificação da diferença entre a quantidade de reabsorção radicular do grupo experimental tratados com o aparelho "Occlus-o-Guide" associado ao aparelho fixo e o grupo controle (teste <i>Qui—quadrado</i>)	54
TABELA 11 – Quantidade de reabsorção radicular entre os subgrupos do grupo experimental.....	55

RESUMO

Avaliou-se a influência das forças ortodônticas na rizogênese dos incisivos após o tratamento com o guia de erupção "Occlus-o-Guide". O grupo experimental consistiu de 23 pacientes (12 do gênero masculino e 11 do feminino), com idade média de 15.9 anos (DESVPAD = 16.3) e o grupo controle de 23 pacientes (9 do gênero masculino e 14 do feminino) com idade média semelhante ao grupo experimental. O grupo experimental iniciou o tratamento com o guia de erupção na fase de dentadura mista, totalizando o tempo médio de tratamento e de contenção ativa, em 59.4 meses (DESVPAD = 16) nos grupos tratados somente com o guia de erupção, juntamente com oito pacientes que finalizaram com o aparelho fixo. A comparação entre os grupos por meio do teste *Qui-quadrado*, não demonstrou diferenças estatisticamente significantes entre as características radiculares do grupo controle e experimental. A rizogênese prosseguiu-se normalmente, diante das forças induzidas pelo aparelho. Entretanto, verificou-se uma diferença estatisticamente significativa na reabsorção radicular no grupo experimental em relação ao controle, embora apresentando-se em um grau leve. Não verificou-se diferença estatisticamente significativa na quantidade de reabsorção radicular, entre o grupo tratado somente com o guia de erupção e o grupo que finalizou o tratamento com o aparelho fixo.

1 - INTRODUÇÃO

1 – INTRODUÇÃO

Os estudos dos efeitos dos aparelhos ortodônticos e ortopédicos sobre as bases ósseas e dentoalveolares e do crescimento craniofacial, definiram características morfofisiológicas importantes e conseqüentemente, possibilitou o aproveitamento desse potencial biológico para o início precoce dos tratamentos ortodônticos. A interceptação precoce quando corretamente indicada, proporciona o equilíbrio estomatognático e estético das más oclusões agravadas pelo crescimento e desenvolvimento craniofacial e diminui a prevalência de recidivas pós tratamento, em decorrência da estabilidade dentoalveolar alcançada, por meio de uma correção estabilizada pelo crescimento. Entretanto nesta linha de tratamento precoce, há uma preocupação com uma ortodontia biocompatível, voltada para a efetividade da movimentação dentária e que respeite a fisiologia dentoalveolar como um todo.

Em decorrência desta tendência ortodôntica interceptora, movimentando os dentes na fase da dentadura mista quando os mesmos se apresentam com a rizogênese incompleta^{14,15,16,17,72,74,88,89,92,102}, encetaram-se estudos com o intuito de esclarecer de forma mais precisa, a possibilidade de alterações morfológicas induzidas nas raízes que recebem o impacto das forças ortodônticas.

Os possíveis efeitos do tratamento com o aparelho guia de erupção "Occlus-o-Guide"*^{14,15,16,17}, no processo de rizogênese dos incisivos permanentes com ápice aberto, levou-nos à elaboração deste trabalho.

* * Ortho-Tain Marca Registrada

2 – REVISÃO DE LITERATURA

2- REVISÃO DE LITERATURA

A ortodontia engloba a prevenção e a interceptação precoce das más oclusões, inclusive as de origem esquelética, alicerçando-se nos conhecimentos do crescimento e do desenvolvimento facial. Este conceito restringiu-se à fase corretiva, ao final do crescimento, por longo período, motivo pelo qual verificam-se inúmeras pesquisas direcionadas às reabsorções radiculares por ser a iatrogenia mais comum e irreversível do tratamento ortodôntico, nos dentes com rizogênese completa^{12,24,45,46,49,51,52,59,60,62,68,69,75,78,90,93,101}, apresentando-se escassa a literatura com respeito ao comportamento dos dentes com rizogênese incompleta submetidos ao tratamento ortodôntico. Julga-se pertinente, para analisar a possível influência do tratamento ortodôntico com os guias de erupção "Occlus-o-Guide", no comportamento da rizogênese, discorrer em tópicos, sobre os estudos relacionados aos fatores que interferem na rizogênese e na erupção dentária, bem como os estudos sobre as reabsorções radiculares apicais, decorrentes da movimentação ortodôntica em dentes com rizogênese completa.

2.1 - A RIZOGÊNESE

2.1.1- FATORES DE INFLUÊNCIA NA RIZOGÊNESE

Grande parte dos trabalhos envolvendo os dentes com rizogênese incompleta submetidos ao tratamento ortodôntico, foram elaborados com o intuito de estudar as reabsorções radiculares e por esse motivo, pouco específicos na análise do comportamento desse processo diante das forças mecânicas de origem ortodôntica. A literatura odontológica apresenta-se mais abrangente no estudo do comportamento do processo de rizogênese diante das forças mecânicas decorrentes de traumas acidentais ^{6, 7, 8, 29, 41, 100}

A análise da resposta às forças mecânicas, tanto de origem traumática por acidentes, quanto do tratamento ortodôntico, na rizogênese, fundamenta alicerces à discussão dos resultados obtidos neste trabalho, por possuírem a mesma natureza em intensidades diferentes.

Analizando quatro casos clínicos de jovens com idades de 12 anos que sofreram um trauma no incisivo central superior, STEWART ¹⁰⁰, em 1960, verificou nos exames radiográficos, uma aparente interrupção imediata do desenvolvimento normal das raízes. Os casos clínicos consistiam de história pregressa de trauma no incisivo central superior, em pacientes com idade de 7 à 7 ½anos. Em apenas um caso, o

paciente apresentou-se com abscesso apical, nos demais, as repostas diante dos testes de vitalidade pulpar apresentavam-se apenas reduzidas, embora as imagens radiográficas sugerissem um encurtamento radicular significativo, com amplo canal radicular e aparentemente ocluído, por meio de uma camada fina de tecido calcificado. Na análise histológica de um dos dentes com indicação terapêutica de exodontia, a formação normal da camada de dentina cessou antes do desenvolvimento completo da raiz, no momento em que o forame apical ainda apresentava-se com aproximadamente 4 mm de diâmetro. Todavia, o forame apresentou-se ocluído pela deposição desordenada e irregular, de dentina tubular no sentido do ápice para o dente. O autor concluiu que a formação dentinária normal cessou no momento do trauma; a complementação radicular foi possível devido à manutenção da vitalidade pulpar na região apical por aproximadamente 5 meses após o trauma. SPALDING et. al.⁹⁶ em 1985, afirmaram que a manutenção da integridade da bainha epitelial de Hertwig, depende desta vitalidade pulpar apical para a continuidade do processo normal de rizogênese.

A provável influência das forças ortodônticas na polpa e na dentina, em dentes com processo ativo de desenvolvimento radicular e em dentes com ápices completos, questionou STENVIK; Mjörk⁹⁹, em 1970, levando-os à desenvolver, um estudo histológico em 70 dentes de jovens com idades de 10 a 13 anos . O grupo experimental consistiu de 35 jovens com indicação de exodontia dos pré-molares com finalidade ortodôntica. Os dentes foram submetidos inicialmente à uma força de intrusão, variando entre 35 à 250 g. por um período de 4 a 35 dias e a magnitude das forças, foram avaliadas

ao início e imediatamente antes da remoção dos dentes, que em seguida, foram submetidos aos mesmos preparos histológicos. Verificaram que os estádios de desenvolvimento radicular influenciaram significativamente nas características das alterações, sendo de melhor prognóstico os mais precoces, corroborando com as pesquisas de LINGE; LINGE ⁶⁰, em 1960, REITAN ⁷⁷, em 1977, ROSENBERG ⁸¹ em 1972 e RUDOLF ⁸², em 1936. Essas alterações ocorreram independentes da magnitude das forças empregadas no trabalho e aumentaram quando o período de observação excedeu 14 dias. As alterações relacionadas à rizogênese, apresentaram-se na mudança de direção de desenvolvimento da raiz bem como, na morfologia apical, corroborando com achados de SHEY; LEACH; VOGEL ⁸⁶, que verificaram um aspecto morfológico radicular assemelhando-se com as alterações anatômicas apicais verificadas em dentes transplantados ⁹⁹, que podem complicar um futuro tratamento endodôntico ou cirúrgico. Os autores também verificaram uma interrupção na camada de pré dentina de um dente com rizogênese incompleta.

Com o intuito de analisar a incidência e a extensão dos processos reabsortivos ao nível radicular decorrentes do tratamento ortodôntico, LINGE; LINGE ⁶⁰, em 1991, realizaram um estudo em 719 jovens. A metodologia baseou-se na superposição das radiografias periapicais pré tratamento e após o período de contenção, utilizando a técnica do paralelismo. O grupo experimental consistiu em pacientes tratados com a mecânica de edgewise (74%); aparelhos removíveis (ativadores e placas com molas) (11%) e a

combinação do tratamento fixo com o removível (14%). A idade média do início do tratamento foi de 11.5 anos nos aparelhos removíveis e de 13.2 anos, nos aparelhos fixos. Os pacientes que iniciaram o tratamento após 11 anos, apresentaram um encurtamento radicular significativo pós-tratamento, em comparação, aos que iniciaram anteriormente à esta idade. Ao final do período de crescimento radicular, houve um incremento de 0.3 mm de crescimento residual no grupo experimental e o grupo controle, apresentou 0.8 mm deste incremento, o que representa uma diminuição de 0.5 mm no comprimento radicular final entre os dois grupos. Os autores explicam esse comportamento, verificando a curva de crescimento radicular do incisivo lateral superior, que cessa em média aos 11 anos, o que indica, que a rizogênese não cessou diante da ação das forças ortodônticas, entretanto, ocorreu um fechamento precoce apical, o que explica a diminuição de 0.5 mm entre os grupos. Os autores também verificaram, comparando os dentes com formação completa e os dentes em processo de formação, que o tratamento precoce (rizogênese incompleta) demonstrou um maior comprimento radicular em relação ao tradicional, com rizogênese completa.

A evolução da rizogênese é alterada em presença de processos infecciosos de origem endodôntica e periodôntica e desta forma, impedem o desenvolvimento radicular, o fechamento apical e o processo de erupção do dente. Esta é a conclusão de HELING⁴¹, em 1984, após analisar um caso clínico de uma paciente de 6 anos de idade que sofreu intrusão no incisivo central superior esquerdo decorrente de um trauma. O autor observou que após 4 meses o dente se manteve intruído na

posição, apresentando o ápice aberto. Por meio do exame radiográfico constatou a presença de radiolucidez periapical, associada à um abscesso de origem periodontal, bem como, da presença de reabsorção radicular interna. Após o tratamento endodôntico e periodontal, o dente irrompeu espontaneamente, posicionando-se ao mesmo nível oclusal do homólogo, embora, com comprimento radicular significativamente menor, mas, apresentando o ápice ocluído.

Objetivando avaliar a possível influência que o movimento ortodôntico induzido pela expansão rápida da maxila, exerce nos incisivos centrais superiores em processo de rizogênese, SILVA FILHO et. al.⁹² em 1992, desenvolveram um estudo de caráter transversal. Por meio de radiografias periapicais tomadas com a técnica do cone longo, em 29 jovens (12 do gênero masculino e 17 do feminino), que na fase de dentadura decídua e mista se submeteram à expansão rápida da maxila (ERM), comparou-as com um grupo controle de uma amostra pareada em gênero e idade, com oclusão aceitável. As radiografias periapicais foram analisadas por 3 examinadores, que mediram o comprimento sagital total dos incisivos e verificaram com o auxílio de um projetor, o contorno e a morfologia radicular. Foram comparados os comprimentos radiculares médios dos incisivos centrais direito e esquerdo, não constatando diferenças estatisticamente significantes. Entretanto, em relação aos grupos experimental e de controle, o experimental demonstrou menor comprimento em torno de 1 mm. Concluíram, que embora esta redução média radicular de 1 mm seja pequena do ponto de vista clínico, significa que o movimento ortodôntico que os incisivos centrais executam com a

ERM, pode ser suficiente para influenciar negativamente a rizogênese destes dentes. Na avaliação morfológica, possibilitada pela projeção das radiografias estudadas, os autores concluíram que não foi observada a aparência característica de arredondamento do ápice radicular, verificada nos dentes dos pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico convencional.

Realizando uma luxação intrusiva, CUNHA²⁹, em 1993, avaliou histológica e radiograficamente o comportamento dos incisivos permanentes de 10 cães, com rizogênese incompleta, diante das forças intrusivas. Foram utilizados 40 dentes, 20 do grupo experimental e 20 do grupo controle, submetidos à uma força intrusiva de aproximadamente 4 Kg. Os dentes do grupo experimental, possuíam como controle os homólogos do hemiarco oposto. Previamente, foi tomada 1 radiografia oclusal do arco superior e 3 radiografias periapicais da região a ser avaliada. Decorrido o período pós operatório de 7, 15, 30 e 60 dias, novas tomadas radiográficas foram realizadas e posteriormente, 2 espécimes foram sacrificados em cada período e suas hemimaxilas removidas e processadas para exame histopatológico. O autor verificou que a luxação intrusiva propiciou a formação precoce do ápice com encurtamento radicular, corroborando com os achados de HARRAN; OCHOA⁴⁰, em 1992, STEWART¹⁰⁰, em 1960, DERMAUT; DE MUNCK³³, em 1986. Os dentes intruídos de forma traumática apresentaram vitalidade pulpar e os intruídos de forma moderada reerupcionaram espontaneamente. Ressaltou, que embora houvesse fratura radicular na região apical em decorrência da fragilidade das paredes radiculares em formação, 5 meses após,

houve fechamento apical. Concluiu assim, que o processo de formação radicular e fechamento do ápice, não foram alterados por este fator.

Com o intuito de correlacionar o processo de reabsorção radicular dos dentes decíduos, com o processo de formação dos seus sucessores permanentes, HARALABAKIS; YIAGTZIS; TOUTOUNTZAKIS³⁹, desenvolveram um estudo em 1994, avaliando radiografias ortopantomográficas de 1245 jovens gregos (590 do gênero masculino e 655 do gênero feminino), cujas idades variaram de 6 anos e 10 meses a 14 anos. As radiografias foram tomadas antes do início do tratamento ortodôntico. Os autores verificaram, que no estágio de formação radicular dos dentes permanentes, de metade da raiz, apenas 12.8%, 12.36% e 7.14% dos caninos, primeiros molares e segundos molares decíduos inferiores respectivamente, haviam esfoliado. No estágio de formação radicular três quartos da raiz, esses mesmos dentes, apresentaram acima de 80% de esfoliação e no estágio de raiz completa, 100% dos caninos decíduos inferiores, 98,88% dos molares decíduos inferiores e 96,16% dos segundos molares decíduos inferiores, haviam esfoliados. Em relação à velocidade de reabsorção radicular entre os molares decíduos inferiores normais e seus homólogos patológicos, verificaram uma maior velocidade de reabsorção radicular, em relação aos seus homólogos normais entretanto, quanto à velocidade de formação radicular dos pré-molares, nenhuma diferença foi observada entre os predecessores patológicos ou normais. Os autores concluíram que a velocidade da rizogênese do dente permanente, não sofre qualquer alteração pelo processo de reabsorção dos dentes decíduos.

No afã de determinar a extensão da reabsorção radicular e avaliar os possíveis fatores predisponentes como gênero, idade no início do tratamento ortodôntico, estágio da formação radicular no início da terapia e a duração do tratamento nos dentes posteriores, HENDRIX et. al.⁴⁴, em 1994, selecionaram 153 casos de jovens com idades entre 14 e 16 anos, submetidos ao tratamento ortodôntico com/sem extração, utilizando a técnica de edgewise. Foram analisadas radiografias panorâmicas pré e pós tratamento, sendo avaliados os caninos, primeiros e segundos pré-molares superiores e inferiores. Os dentes foram divididos segundo o estágio de formação radicular: completa ou incompleta. Os autores verificaram que os dentes com raízes incompletas ao início do tratamento, embora não obtivessem o seu comprimento normal após o tratamento, ainda assim, apresentaram-se maiores comparativamente, com o comprimento radicular pós tratamento, verificado no grupo B (raízes completas). Não ocorreu dimorfismo genérico, corroborando com os achados de HEMLEY⁴⁵, em 1941, PHILLIPS⁷⁵ em 1955 e LINGE; LINGE⁶⁰, em 1991, em estudos da reabsorção radicular em dentes permanentes. Os autores recomendam iniciar o tratamento ortodôntico em idade precoce, como já salientado em estudos radiográficos^{60,81,82} e histológicos⁷⁷ anteriores.

Pretendendo diagnosticar possíveis alterações nas estruturas dentárias e periodontais dos pré-molares que serviram de ancoragem para o expansor ortopédico na ERM, SILVA FILHO; HERNANDES; OKADA⁸⁸, em 1994 analisaram uma amostra que consistiu de 36 pacientes, 13 do gênero masculino e

23 do feminino, com idades entre 10 e 28 anos. A análise utilizou radiografias pré e pós tratamento, tomadas com a técnica do cone longo, na região dos primeiros pré-molares superiores. Embora os estudos histológicos ^{11;32;54;108} demonstrem uma reabsorção significativa nas superfícies vestibulares nos terços médios e cervical radicular, não se observou radiograficamente, a ocorrência de alterações no processo de rizogênese destes dentes.

Devido ao caráter transversal do primeiro estudo desenvolvido por SILVA FILHO et. al.⁹² em 1992, sobre as possíveis implicações decorrentes das forças da ERM nos incisivos centrais superiores com rizogênese incompleta, os autores, ⁸⁷ desenvolveram em 1995, novo trabalho para verificar o comportamento das raízes dos incisivos centrais, por meio de radiografias pré e pós procedimentos de expansão rápida da maxila. Esse estudo longitudinal foi realizado em 34 jovens (23 do gênero feminino e 11 do masculino), com idades de 8 anos e 4 meses e 10 anos e 4 meses, na fase de dentadura mista. As radiografias foram obtidas após a cimentação do aparelho e imediatamente após a sua remoção (em torno de 7 meses). Não foi constatada qualquer alteração da morfologia radicular apical, sugerindo uma evolução aparentemente normal do processo de rizogênese, demonstrada pelo aumento do comprimento do dente.

Outro estudo longitudinal foi encetado por SILVA FILHO; PINHEIRO JÚNIOR; CAVASSAN⁸⁹, em 1997, abordando o mesmo tema do comportamento dos incisivos centrais superiores permanentes, com rizogênese incompleta,

diante das forças biológicas induzidas pela separação do arco superior e tração das fibras gengivais. Os autores analisaram a possibilidade da reabsorção radicular conseqüente à movimentação ortodôntica nos incisivos centrais superiores, utilizando a radiografia pela técnica do cone longo, obtidas antes da ERM, após a sua fase ativa e a fase de contenção (6 meses de contenção) e na fase de controle (1 ano após a expansão). Verificaram ao longo das 4 fases, uma tendência para o aumento do comprimento radicular, o que levou-os a concluir, que a ERM não causa alterações no processo da rizogênese quanto à diminuição no comprimento coroa-ápice. Prosseguindo esta mesma linha de estudos, em 2000, ORNELAS; SILVA FILHO; CARVALHO; CORREA FILHO ⁷², concluíram que a movimentação ortodôntica em dentes permanentes submetidos ao nivelamento com fios ortodônticos nos incisivos, na fase da dentadura mista, não alterou a rizogênese.

Afirma-se que a anquilose de molares decíduos, não interfere de modo significativo na rizogênese do pré-molar sucessor ⁹¹. Entretanto, a observação clínica do retardo na formação dos dentes permanentes, em especial dos pré-molares, e suas implicações no atraso do tratamento ortodôntico orientaram ARRUDA et. al. ⁹, em 2000, revisarem a literatura com o intuito de identificar a possível assincronia na formação da rizogênese, e da alteração fisiológica, que ocorre no processo de erupção desses dentes. Com este fim, utilizaram para análise, um caso clínico de impacção de um pré-molar inferior, com atraso no processo de rizogênese em relação ao seu homólogo, o qual apresentava-se irrompido e com a raiz completa. Após a cirurgia para colagem do acessório, o tracionamento foi ativado

por três semanas. Embora o tracionamento tenha envolvido movimentos de rotação significantes (90 graus) e a raiz ainda no início da sua formação em decorrência da impacção, as imagens radiográficas indicaram que a rizogênese concluiu-se normalmente, levando os autores a concluírem que a influência da impacção dentária na rizogênese, permanece aberta à discussão.

Relata-se "de auditu" que a diminuição do comprimento radicular dos dentes em pleno processo de rizogênese diante das forças ortodônticas, é uma consequência da reabsorção radicular apical. Entretanto, com o intuito de elucidar esse equívoco, CONSOLARO; MARTINS-ORTIZ; GRÃO VELLOSO²⁷, em 2001, afirmaram baseados na organização estrutural e no funcionamento dos tecidos responsáveis pela formação radicular e na literatura pertinente, a impossibilidade de processos reabsortivos ao nível apical, em dentes com rizogênese incompleta. Concluindo afirmam que, a morfofisiologia inerente do processo de desenvolvimento radicular, impede a ocorrência de processos de reabsorção radicular.

2.2.-FATORES DE INFLUÊNCIA NA ERUPÇÃO DENTÁRIA

A erupção dentária é um processo resultante da interação de fatores endógenos e exógenos ^{42, 53, 104} e suas fases, interrelacionam-se com as da rizogênese ^{31, 55, 98}. Cada

fator influenciador da erupção, possui a sua parcela de contribuição no processo e a possibilidade de controlar um ou outro, depende do conhecimento dos seus mecanismos de ação. LEE; PROFFIT⁵⁵, em 1995, verificaram que na fase pré funcional, há uma periodicidade comum no padrão de erupção, no período de 24 horas. Este padrão, caracteriza-se por oscilações no movimento do dente no período das refeições (durante o dia), mantendo um ritmo irruptivo somente à noite, levando-os a identificarem os possíveis fatores influenciadores do processo de erupção - fatores mecânicos ou/e hormonais. Desta forma, ao analisarem os possíveis fatores que alteram a erupção, entende-se melhor, a sua contribuição nas alterações ocorridas no processo da formação radicular.

Segundo estudos desenvolvidos em gêmeos monozigóticos em ambos os gêneros, há uma correlação de formação dentária, demonstrando um grande percentual da participação genética no processo de formação e erupção do dente ⁵⁸.

A correlação genética das anomalias dentárias com a falha eruptiva dos primeiros e segundos molares permanentes, foi investigada por BACCETTI¹⁰, em 2000, analisando uma amostra de 2500 jovens. O trabalho demonstrou, que anomalias como infraoclusão dos molares decíduos, caninos impactados no palato, rotação e displasia de tamanho dos incisivos laterais e a aplasia dos segundos pré-molares, estão associadas a falha de erupção dos segundos e primeiros molares permanentes. Os autores interrelacionaram, algumas das etiologias das anomalias dentárias, verificadas nos dentes decíduos com infraoclusão,

com as interações biológicas do periodonto e osso alveolar, no exercício da erupção. A maior prevalência das anomalias dentárias relacionada a falha de erupção, foi a dos dentes decíduos em infraoclusão, precedida pelos caninos impactados por palatino, os incisivos laterais rotados e as anomalias dentárias de número e tamanho. O envolvimento genético expressado no fenótipo, de falha de erupção, associado a vários diferentes tipos de anomalias dentárias, demonstra-se evidente nesse trabalho.

Com relação ao gênero, é unânime a opinião que a erupção dentária do feminino precede à do masculino ^{1, 38, 42} e este dimorfismo torna mais significativo após o início do período pubescente. VAN WAGENEN; HURME ¹⁰⁷, em 1958, administraram metil testosterona em macacos e evidenciaram uma aceleração significativa na erupção dos caninos; GARN et. al. ³⁶ correlacionaram a atividade hormonal gonadotrófica e o processo de erupção, identificando uma correlação entre a emergência do segundo molar e o período da menarca. Em outro estudo longitudinal, avaliaram uma correlação entre as características da fase pubescente, como a menarca, a idade ponderal e estatural, a coalescência dos ossos carpais e epifisários, com a época da erupção. Observaram, que no período máximo de diferenciação do hormônio esteróide, ocorreu significativa correlação do processo de erupção dentária e da maturação sexual. Entretanto, essa correlação é maior no crescimento, constatada por uma rápida movimentação dentária, segundo uma maior velocidade de formação e reabsorção óssea alveolar. Outros autores, também correlacionaram a idade dentária, com os processos de mineralização óssea ⁵. Segundo

LEWIS; GARN ⁵⁸, em 1960, o gênero feminino apresentou um padrão de erupção dentária precoce, provavelmente, em decorrência da atuação hormonal de esteróides gonadotróficos ou adrenais. Enfatizaram, que a amostra utilizada foi extremamente específica quanto à raça e à etnia salientando, que mais estudos fazem-se necessários, abrangendo outras raças, etnias e grupos sociais, ressaltando o risco de uma padronização inadequada. DAMANTE³⁰, em 1982 também correlacionou a influência hormonal na época da erupção dentária em jovens na cidade de Bauru, e desenvolveu um método possibilitando estimar-se a época da menarca, por meio da erupção do canino inferior.

As disfunções hipofisárias e tireoideanas também são relatadas como fatores que retardam ou aceleram o tempo de erupção dentária ¹⁰⁵.

Os possíveis efeitos produzidos pela urbanização no processo de erupção, também foram estudados, entretanto, apresentam-se discordantes. Afirma-se que estes fenômenos influenciam na aceleração do processo de erupção, em jovens que vivem em locais urbanos entretanto, verificam-se estudos que relatam precocidade na erupção dos dentes permanentes nos jovens da área rural, questionando-se esse tema ¹⁰⁴.

Os fatores climáticos também foram verificados demonstrando que o processo de erupção é mais precoce nos climas quentes ¹⁰⁴.

HELLMAN⁴², em 1923 , verificou que no fator sócio-econômico mais abastado, os jovens apresentam um processo de erupção mais lento em relação aos menos aquinhoados. SINDIN⁹⁴, em 1974 , afirma ter verificado, uma erupção mais precoce nas classes econômicas mais altas.

O estudo desenvolvido por NADLER ⁶⁷, em 1998, em pacientes tratados desde 1970, comparados com outros 150 pacientes tratados em 1990, demonstrou uma precocidade no desenvolvimento e na erupção dentária com o decorrer do tempo. No gênero feminino, ocorreu uma diminuição de 1,52 anos e no masculino 1,21 anos na idade dentária. O autor correlacionou o período da menarca, à uma precocidade do período pubescente, demonstrado em dados recentes. A importância dessas informações, segundo o autor, relaciona-se à utilização do período do surto de crescimento nos tratamentos ortodônticos.

HELLMAN ⁴², afirma que a obesidade atrasa a erupção e entretanto, LEWIS; GARN⁵⁸, discordam, demonstrando que não há uma correlação com jovens com padrões ponderais altos, idade óssea precoce e o processo de formação e erupção dentária.

Os fatores locais mecânicos alteram o movimento de erupção do dente, evidenciado em estudo em humanos ⁹⁸, demonstrando a sua influência no desenvolvimento da dimensão vertical dentoalveolar. A pressão exercida pela, guia os movimentos de erupção, especialmente no período circumpuberal, possibilitando a manutenção das dimensões

oclusais funcionais, em presença de um crescimento facial significativa ⁹⁸.

2.3 - Estudos sobre as reabsorções radiculares apicais decorrentes da movimentação ortodôntica em dentes com ápices fechados

A reabsorção radicular conseqüente ao tratamento ortodôntico resulta de uma combinação da predisposição individual, inerente ao metabolismo orgânico, com as forças mecânicas induzidas ao dente ^{22, 28, 56, 82} e por esta razão considerada como etiologia multifatorial ^{52, 79}. Sua incidência foi analisada por diversos estudos oscilando de 100% ⁸² a 73.6% ¹³ sendo que 71% apresentam reabsorções em grau suave, 9% em moderado (2 a 4 mm) e 0.41% em grau severo ⁶⁴. Os incisivos centrais superiores demonstraram uma maior prevalência ^{34, 37, 75} seguidos dos laterais, incisivos centrais inferiores e por último, os laterais inferiores ⁴⁸ embora, nenhuma diferença tenha se apresentado entre os incisivos centrais e laterais, em movimentos exclusivamente de intrusão ³³. Dentre os fatores predisponentes individuais relacionados, encontram-se os genéticos, fisiológicos e os anatômicos. Os fatores genéticos atuam influenciando o processo ⁶⁸ embora, de forma ainda não totalmente esclarecida ²⁴. Verifica-se este fato com relação ao gênero, grande parte dos estudos demonstram não ocorrer diferenças quanto a susceptibilidade à reabsorção radicular conseqüente ao tratamento ortodôntico ^{22, 61, 64} embora este

quadro seja diferente quanto as reabsorções idiopáticas, maiores no gênero feminino ⁶⁸, apresentando uma prevalência de 5% ⁸². Alguns trabalhos evidenciaram uma diminuição do comprimento radicular atribuída à reabsorção radicular idiopática ^{18, 64} outros, um aumento desse comprimento, em decorrência da deposição de novo cemento ¹¹⁰. Entretanto, radiograficamente não foram verificadas alterações significantes no comprimento radicular ¹⁸.

Avaliando-se os fatores locais, não se constatou ¹⁰⁹ correlação entre o tipo de má oclusão e a reabsorção radicular e sim, com a gravidade da má oclusão, em decorrência, de uma maior requisição fisiológica pela mecânica ^{59, 60, 64} e um maior tempo de tratamento ^{22, 56, 60, 61, 77}.

Alguns autores relatam que os dentes com história pregressa de trauma ou reabsorção radicular são mais susceptíveis à reabsorção radicular quando submetidos ao tratamento ortodôntico ^{59,99} entretanto, MALMGREN et. al. ⁶², em 1982, evidenciaram que traumas suaves ou moderados, possuem similar tendência aos dentes não traumatizados às reabsorções radiculares.

LINGE; LINGE ⁶⁰, em 1991, evidenciaram uma ausência de reabsorção radicular apical em má oclusões tratadas com aparelhos ortopédicos funcionais, demonstrando, que nestes casos, não há correlação entre o grau de "overjet" e de reabsorção radicular apical. Segundo os autores, o aumento no grau de "overjet", freqüentemente requer uma mecânica que inclua aparelhagem fixa, com torques ativos nos arcos retangulares e uso de elásticos de Classe II, fatores de riscos na

indução de reabsorções radiculares e por isso, correlacionando freqüentemente, o aumento do overjet com a reabsorção radicular.

Em 1942, OPPENHEIM ⁷⁰, já observava o desvio da forma radicular como fator predisponente às reabsorções radiculares externas e em 1988, LEVANDER; MALMGREN ⁵⁶ verificam que algumas formas de desvios radiculares apresentam um maior grau de reabsorção radicular, em relação as raízes com formas normais. Os autores evidenciaram quatro tipos de desvios radiculares, avaliando 390 dentes de jovens, com média de idade de 14 anos em 20 jovens do gênero masculino e 35 do feminino. A análise do grau de reabsorção radicular, foi elaborada segundo o escore: grau 0 = ausência de reabsorção radicular apical; grau 1 = reabsorção mínima (contorno apical irregular); grau 2 = reabsorção moderada (perda radicular igual ou menor 2 mm); grau 3 = reabsorção severa (perda radicular maior que 2 mm e menor que 1/3 da raiz); grau 4 = reabsorção extrema (perda maior que 1/3 da raiz). Os autores compararam as radiografias iniciais, com as radiografias tomadas de 6 a 9 meses após o início do tratamento ortodôntico e ao final, demonstrando, que a presença de reabsorção radicular no período de 6 a 9 meses, tende a agravar-se com o decorrer do tratamento e pode propiciar uma perda radicular severa ao final deste (18% dos dentes avaliados). As raízes abauladas e em forma de pipeta, apresentaram um grau acentuado de reabsorção radicular em comparação com as raízes normais.

3 - PROPOSIÇÃO

3 - PROPOSIÇÃO

Analisar radiográfica e comparativamente com um grupo controle, as raízes dos incisivos superiores e inferiores, que no estágio de rizogênese incompleta, foram submetidas ao tratamento ortodôntico com o aparelho guia de erupção "Occlus-o-Guide" quanto::

3.1 - ao padrão característico radicular apical

3.2 - à ocorrência de reabsorção radicular apical externa tanto nos pacientes que utilizaram somente o guia de erupção, quanto aqueles que finalizaram o tratamento com aparelho fixo

4 – MATERIAL E MÉTODOS

4 – MATERIAL E MÉTODOS

4.1 – MATERIAL

Para avaliar comparativamente o padrão radicular apical e a quantidade de reabsorção decorrente do tratamento ortodôntico com o guia de erupção "Occlus-o-Guide", foi compulsada a documentação clínica de 23 pacientes (12 do gênero masculino e 11 do feminino), que apresentavam as seguintes características ao início do tratamento: leucodermas, com más oclusões de Classe II, divisão 1, com apinhamento suave ântero-inferior e superior; ausência de história pregressa de trauma, tratamento endodôntico ou indícios de patologias dentárias; que possuíam documentação ortodôntica completa e boa colaboração.

Esses pacientes foram submetidos ao tratamento com o guia de erupção "Occlus-o-Guide" (Figura 1), na fase de dentadura mista, com idades variando de 7 a 11 anos (idade média de 7.9 anos; DV. = 1.2), por alunos do curso de Pós-Graduação, em Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo.

Os pacientes utilizaram o aparelho ativamente em média, por 4 horas diárias, divididas em períodos de meia hora, mordendo com vigor por aproximadamente 1 minuto, e seguidamente, relaxavam por meio minuto, sendo a próxima meia hora utilizada para mantê-lo na boca passivamente, como no período noturno. Após obtida a correção almejada, utilizaram como contenção ativa no período noturno. O tempo médio do tratamento e da contenção ativa, atingiu em média 59.4 meses

(DESVPAD. 16.3 meses). Oito pacientes, desses vinte e três (23), após o período de contenção ativa, foram submetidos a um nivelamento e alinhamento dos dentes, com aparelho fixo entretanto, todos apresentaram uma faixa etária igual ou acima de 12 anos quando o aparelho fixo foi instalado (4 pacientes = 14 anos; 2 pacientes = 12 anos; 1 paciente = 13 anos; 1 paciente = 16 anos).

-----*Aparelho "Occlus-o-Guide"*

FIGURA 1 – Aparelho "Occlus-o-Guide"

Após 2 anos da contenção ativa com o aparelho guia de erupção "Occlus-o-Guide" e incluindo-se os oito pacientes em fase final do aparelho fixo, a amostra foi submetida a tomadas radiográficas periapicais dos incisivos superiores e inferiores. O grupo experimental apresentou nessa fase, idades variando de 13 a 18 anos (idade média de 15.4 anos; DESVPAD = 1.3), com ausência de tratamento endodôntico, ou trauma dentário nesse intervalo de tempo.

Para a análise comparativa foram selecionados para grupo controle, 23 pacientes leucodermas (14 de gênero feminino e 9 do masculino), com idades variando entre 13 a 20 anos e que não foram submetidos ao tratamento ortodôntico ou endodôntico; sem história pregressa de trauma nos incisivos, sinais radiográficos de patologias dentárias e com oclusão aceitável.

4.2 - MÉTODOS

4.2.1 - RADIOGRAFIAS

Foram tomadas 2 radiografias dos incisivos superiores, correspondendo aos incisivos central e lateral, de cada hemiarco e 1 radiografia do arco inferior, correspondendo aos 4 incisivos, somando no total 138 radiografias. A técnica periapical do paralelismo, foi tomada por um único operador utilizando filme Kodak EP21, em um aparelho de raios X, da marca DABI ATLANTE Spectro 1070X, com 70 kV e 10 mA, em um tempo de exposição de 0.75 segundos, utilizando um posicionador intra-oral XCP (Rinn-Dentisply), e processadas manualmente pelo método tempo-temperatura. As tomadas radiográficas, foram obtidas 7 anos após o início do tratamento e 2 anos após a suspensão da contenção ativa com o aparelho guia de erupção "Occlus-o-Guide", e em pacientes (8) na fase final do tratamento com o aparelho fixo.

As raízes foram avaliadas comparativamente, em suas características, segundo o método desenvolvido por LEVANDER; MALMGREN ⁵⁶, a partir de um escore com 5 classificações, que compreende as raízes normais, e 4 tipos de desvios: raízes em forma de pipeta, com ápice abaulado ou com uma curva apical, e raízes curtas. Foi anotado cada tipo radicular correspondente ao paciente. A proporção de cada tipo radicular, foi comparada ao grupo controle.

Fonte - Levander; Malmgren et. al.⁵⁶ p.33.

FIGURA 2 - Classificação dos tipos de desvios radiculares – 1.) raiz curta; 2). ápice abaulado; 3). ápice encurvado; 4). raiz em forma de pipeta

Em decorrência da subjetividade em classificar os tipos radiculares, determinaram-se parâmetros mais específicos para cada tipo de desvios, desenvolvido após vários exames radiográficos intra-examinador, onde foram identificados os pontos de divergência abaixo descritos:

- ❖ As raízes foram consideradas curtas, quando em comparação com a raiz do dente homólogo, compatível em tamanho proporcionalmente, aos demais dentes anteriores;
- ❖ Os ápices foram considerados encurvados quando os dois lados do terço radicular (mesial e distal), apresentavam uma curva

nítida, com graus de circunferência equivalentes, sendo acompanhados pelo canal radicular;

- ❖ As raízes foram consideradas em forma de pipeta, quando o terço médio apresentava-se significativamente maior, em relação ao terço apical. Na medida em que se aproxima do ápice, uma suave curvatura, em ambos os lados, sendo um lado mais pronunciado que o outro, inicia e afunila o terço apical. As raízes dos incisivos centrais e laterais inferiores, normalmente possuem um ápice afunilado, entretanto, o terço médio também apresenta-se desta forma. Neste caso, não considerou a forma de pipeta, pois proporcionalmente o terço apical não se apresenta significativamente menor em relação ao terço médio;
- ❖ Os dentes com ápices abaulados apresentam um quase platô, em seu terço apical, entretanto, suavizado por um tênue arredondamento. Dependendo da incidência do feixe de Raios x, visualiza-se com significante nitidez a espessura da lâmina dura, devido a extensão da área do terço apical;

FIGURA 3 – Representação radiográfica dos tipos de desvios radiculares – 1.) ápice encurvado; 2.) raiz curta; 3.) raiz em forma de pipeta; 4.) ápice abaulado

Para a quantificação da reabsorção radicular apical, a exemplo de outros pesquisadores, utilizou-se o método proposto por MALMGREN et. al.⁶², classificando a reabsorção em 5 graus (Figuras 4 e 5).

Fonte: Malmgren et. al.⁶², p.32.

FIGURA 4 – Classificação dos graus de reabsorção – 1.) Grau 0 ausência de reabsorção radicular; 2.)Grau 1 reabsorção leve, observando-se apenas um contorno irregular, com a raiz apresentando o seu comprimento normal; 3.)Grau 2 reabsorção moderada, com pequena perda radicular e o ápice exibindo um contorno quase retilíneo; 4.) Grau 3 reabsorção acentuada, com grande perda radicular, atingindo quase 1/3 do seu comprimento; 5.)Grau 4 reabsorção extrema, com perda de mais de 1/3 do comprimento radicular.

Fonte: Canto, G. L.²³ p. 94, 95, 96.

FIGURA 5 — Representação radiográfica dos graus de reabsorção segundo MALMGREN et. al. — 1). Grau 0, ausência de reabsorção radicular; 2). Grau 1 reabsorção leve, observando-se apenas contorno irregular, com a raiz apresentando o seu comprimento normal; 3). Grau 2 reabsorção moderada, com pequena perda radicular e o ápice exibindo um contorno quase retilíneo; 4). Grau 3 reabsorção acentuada, com grande perda radicular, atingindo quase 1/3 do seu comprimento; 5). Grau 4 reabsorção extrema, com perda de mais de 1/3 do comprimento radicular.

A interpretação radiográfica foi realizada em um mesmo negatoscópio em sala obscurecida e silenciosa, em um mesmo período do dia. As radiografias foram interpretadas com auxílio de uma lupa, com magnificação de 2 vezes, por um examinador em dois tempos, com um espaço de tempo de 30 dias. A classificação dos tipos radiculares bem como, do grau de reabsorção radicular, foram anotados em uma ficha correspondente identificada com o nome do paciente. O exame das radiografias obedeceram o critério de estudo cego, o qual o examinador não identifica se as radiografias pertencem ao grupo controle ou experimental.

4.2.2 - ERRO DO MÉTODO

4.2.2.1 - ERRO INTRA-EXAMINADOR

Vinte casos foram aleatoriamente selecionados (dez de cada grupo) e medidos novamente pelo mesmo examinador. As medidas foram testadas pelo coeficiente *Kappa*^{*} de concordância que demonstrou um nível quase perfeito de calibração intra-examinador (Tabela I).

TABELA I – Erro intra-examinador

GRUPOS	VALOR DO COEFICIENTE
Reabsorção radicular	0,97
Tipo radicular	0,98

* Coeficiente de concordância

4.3 - ANÁLISE ESTATÍSTICA

4.3.1 - COMPARAÇÃO DOS TIPOS RADICULARES

❖ Análise dos tipos radiculares

Na análise das radiografias periapicais, a comparação dos tipos radiculares nos grupos experimental (E) e controle (C), foi demonstrada pela estatística descritiva por meio de gráficos e tabelas.

❖ Semelhança dos tipos radiculares

A semelhança entre os tipos radiculares do grupo experimental (E) e controle (C), foi determinada pelo teste *Qui-quadrado*.

4.3.2 - VERIFICAÇÃO DA QUANTIDADE DE REABSORÇÃO RADICULAR APICAL

- ❖ A quantidade de reabsorção radicular e os respectivos graus, entre o grupo experimental (E) e controle (C) foi demonstrada pela estatística descritiva por meio de gráficos e tabelas.
- ❖ A diferença da quantidade de reabsorção radicular, entre os grupos (experimental e controle) foi determinada pelo teste *Qui-quadrado*.

5 – RESULTADOS

5 - RESULTADOS

5.1 - COMPARAÇÕES ENTRE OS TIPOS RADICULARES

❖ Porcentagem dos tipos radiculares

Após a análise das radiografias e a posterior classificação dos tipos radiculares, os dados foram tabulados e submetidos à avaliação estatística, fornecendo os resultados a seguir.

No Grupo Experimental (E), formado pelos pacientes tratados com o guia de erupção "Occlus-o-Guide", 184 dentes foram analisados e divididos em grupos: Grupo 1) raiz normal; 2) raiz em forma de pipeta; 3) ápice abaulado; 4) raiz curta; 5) raiz encurvada. Sendo que 135 apresentaram raiz normal, 19 em forma de pipeta, 16 apresentaram ápice abaulado, 8 com raiz curta e 6 com ápice encurvado (Tabela II / Figura 6).

No Grupo Controle (C), formado pelos pacientes não submetidos ao tratamento ortodôntico, 184 dentes foram analisados: 129 apresentavam uma raiz normal, 30 em forma de pipeta, 7 com forma abaulada, 4 apresentando raiz curta e 14 com ápice encurvado (Tabela II/Figura 6).

TABELA II – Escores obtidos nos grupos experimental (E) e controle (C)

GRUPOS	ESCORES									
	1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
E	135	73,37	19	10,33	16	8,70	8	4,35	6	3,26
C	129	70,11	30	16,30	7	3,80	4	2,17	14	7,61
TOTAL	264		49		23		12		20	

n = número de dentes

❖ Semelhança dos tipos radiculares

Comparando-se os grupos, verificou-se não haver diferença, estatisticamente significativa dos tipos radiculares verificados no grupo experimental e no grupo controle (Tabela III).

TABELA III – Verificação das diferenças entre os tipos radiculares do grupo experimental e do grupo controle (Teste *Qui-quadrado*)

VALOR DE χ^2	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA ($p < 0,01$)
10,66082	0,03

FIGURA 6 – Porcentagem dos tipos radiculares – 1). normal; 2). em forma de pipeta; 3). ápice com forma abaulada; 4). raiz curta; 5). ápice encurvado

❖ Dimorfismo de Gênero

Aplicando-se o teste do *Qui-Quadrado*, verificou-se a presença de dimorfismo de gênero nos tipos radiculares no grupo experimental (Tabela IV / Figura 7) e no grupo controle (Tabela V / Figura 8).

TABELA IV – Verificação do dimorfismo de gênero, entre os tipos radiculares do grupo experimental (Teste *Qui-quadrado*)

VALOR DE χ^2	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA ($p < 0,01$)
13,83486	0,00784

Excluído:

FIGURA 7 – Porcentagem dos tipos radiculares com relação ao dimorfismo de gênero no grupo experimental – 1). normal; 2).raiz em forma de pipeta; 3). ápice com forma abaulada; 4). raiz curta; 5). ápice encurvado

TABELA V – Verificação do dimorfismo de gênero, entre os tipos radiculares do grupo controle (Teste *Qui-quadrado*)

VALOR DE χ^2	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA ($p < 0,01$)
13,10774	0,01076

FIGURA 8 – Porcentagem dos tipos radiculares com relação ao dimorfismo de gênero no grupo controle - 1.) normal; 2.) em forma de pipeta; 3.) ápice com forma abaulada; 4) raiz curta; 5.) ápice encurvado

5.2 - QUANTIDADE DE REABSORÇÃO RADICULAR DECORRENTE DO TRATAMENTO COM O GUIA DE ERUPÇÃO "OCCLUS-O-GUIDE"

Nos 23 casos pertencentes à amostra, cento e oitenta e quatro (184) dentes foram analisados e do total examinados, cento e quarenta e um (76,63%) não apresentaram comprometimento radicular (grau 0), trinta e nove (21,20%) apresentaram apenas uma reabsorção leve (grau 1) e quatro (2,17%), apresentaram reabsorção moderada.

FIGURA 9 – Porcentagem dos graus de reabsorção radicular no grupo experimental – 1). Grau 0; 2). Grau 1; 3). Grau 2.

❖ Dimorfismo de Gênero

Aplicando-se o teste do *Qui-Quadrado*, verificou-se a presença de dimorfismo nas reabsorções radiculares no grupo experimental (Tabela VI / Figura 10).

TABELA VI – Verificação do dimorfismo de gênero, nas reabsorções radiculares do grupo experimental (Teste *Qui-quadrado*).

VALOR DE χ^2	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA ($p < 0,01$)
8,873530	0,01184

FIGURA 10 – Porcentagem dos graus de reabsorção radicular com relação ao dimorfismo de gênero no grupo experimental – 1).Grau 0; 2).Grau 1; 3). Grau 2.

Considerando-se a reabsorção encontrada, em relação ao número de pacientes, verificou-se que somente uma pequena parcela dos dentes analisados (21,20 %), apresentou uma reabsorção e em grau leve e somente 4 dentes de um total de 184, um grau moderado (Tabela VII).

TABELA VII - Porcentagem de dentes que apresentaram reabsorções leve e moderada.

Reabsorção	%
Leve	21,20
Moderada	2,17

Embora apenas uma pequena parcela dos dentes do grupo experimental tenha demonstrado um grau de reabsorção radicular de leve (21,20%) a moderado (2,17%), a quantidade de reabsorção radicular entre os dois grupos (experimental e controle) apresentou-se estatisticamente diferente (Figura 11 / Tabela VIII).

TABELA VIII – Verificação da diferença entre a quantidade de reabsorção radicular dos grupos experimental e de controle (Teste *Qui-quadrado*).

VALOR DE χ^2	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA ($p < 0,01$)
21,36440	0,002

FIGURA 11 – Porcentagem de dentes classificados com os escores de reabsorção radicular – 1). Grau 0; 2). Grau 1; 3). Grau 2.

❖ Quantidade de reabsorção radicular decorrente do tratamento com os aparelho "Occlus-o-Guide" precedido pelo aparelho fixo em relação ao grupo controle.

A quantidade de reabsorção radicular foi estatisticamente significativa entre o grupo tratado com o aparelho "Occlus-o-Guide" finalizado com o aparelho fixo e o grupo controle. A comparação entre os grupos foi realizada pelo teste *Qui-Quadrado*. (Tabela IX / Figura 12).

TABELA IX – Verificação da diferença entre a quantidade de reabsorção radicular do grupo experimental tratados com o aparelho "Occlus-o-Guide" associado ao aparelho fixo e o grupo controle.

VALOR DE χ^2	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA ($p < 0,01$)
24,69746	0,00000

FIGURA 12 – Porcentagem de dentes classificados com os escores de reabsorção radicular – 1). Grau 0; 2). Grau 1; 3). Grau 2, entre o grupo tratado com o aparelho "Occlus-o-Guide" precedido do aparelho fixo em comparação ao grupo controle.

A quantidade de reabsorção radicular também foi estatisticamente significativa, entre o grupo tratado somente com o aparelho "Occlus-o-Guide" e o grupo controle. A comparação entre os grupos foi realizada pelo teste *Qui-Quadrado*. (Tabela X / Figura 13).

TABELA X – Verificação da diferença entre a quantidade de reabsorção radicular do grupo experimental tratados com o aparelho "Occlus-o-Guide" e o grupo controle.

VALOR DE χ^2	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA ($p < 0,01$)
24,69746	0,00000

FIGURA 13 – Porcentagem de dentes classificados com os escores de reabsorção radicular – 1). Grau 0; 2). Grau 1, entre o grupo tratado com o aparelho "Occlus-o-Guide" em comparação ao grupo controle.

❖ **Quantidade de reabsorção radicular decorrente do tratamento com o aparelho "Occlus-o-Guide" precedido pelo aparelho fixo em relação ao tratamento somente com o "Occlus-o-Guide".**

Não houve diferença estatisticamente significativa entre a quantidade de reabsorção radicular do grupo tratado somente com o guia de erupção "Occlus-o-Guide" e o grupo tratado com o guia de erupção e finalizado com o aparelho fixo (Tabela XI / Figura 14).

TABELA XI – Quantidade de reabsorção radicular entre os subgrupos do grupo experimental: Os pacientes tratados somente com o guia de erupção e os pacientes tratados com o guia de erupção e finalizado com aparelho fixo.

VALOR DE χ^2	NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA ($p < 0,01$)
7,810966	0,00000

FIGURA 14 – Porcentagem de dentes classificados com os escores de reabsorção radicular – 1). Grau 0; 2). Grau 1; 3). Grau 2 entre o grupo tratado com o aparelho "Occlus-o-Guide" e finalizado com aparelho fixo em comparação ao grupo controle.

6 – DISCUSSÃO

6 – DISCUSSÃO

Observa-se na literatura, que há pouca preocupação quanto ao comportamento da rizogênese diante da movimentação ortodôntica. Dessa escassa literatura, grande parte concentra-se em estudos mais recentes, o que pode ser explicado, pela mudança do protocolo ortodôntico corretivo para intervenções mais precoces, enfatizando os tratamentos ortodônticos interceptores por meio de expansões rápidas da maxila ^{87, 88, 89, 90, 92}.

As vantagens da correção ortopédica na fase de crescimento, principalmente com relação às atresias maxilares que, corrigidas em fases precoces da dentadura mista, possibilitam resultados mais estáveis e intervenções menos traumáticas, como também as trações reversas da maxila, colaboram com significância nesse processo. Por outro lado, as possíveis iatrogenias ocasionadas por ambas mecânicas, principalmente nas disjunções maxilares em relação à significativa magnitude de força dissipada pelo aparelho no processo de rizogênese nos dentes de ancoragem, ou submetidos às movimentações decorrentes da movimentação ortopédica, incentivaram as pesquisas do assunto.

Uma dessas questões relevante ao ortodontista quanto às movimentações dos dentes com rizogênese, diz respeito às reabsorções radiculares. Muitos estudos foram direcionados para pesquisar a presença das reabsorções radiculares apicais e o seu

grau iatrogênico, verificando a diferença do comprimento radicular em radiografias pré e pós tratamento ^{29, 60, 87, 92}. Os resultados demonstraram um aumento desse comprimento radicular, ou seja, um prosseguimento do processo de desenvolvimento da raiz e ausência da reabsorção radicular ^{29, 44, 60, 88, 89, 92}.

Estudos comparativos com grupos controles, foram então elaborados, para verificar a compatibilidade do comprimento radicular, constatando-se um menor comprimento no grupo experimental ^{60, 92} porém, outros estudos demonstraram não ocorrer alteração no comprimento^{2*}, demonstrando dessa forma, que há controvérsias quanto à influência da força ortodôntica, no processo de rizogênese.

Outro ponto relevante abordado pelos pesquisadores, refere-se à possibilidade da dilaceração radicular. Estudos histológicos evidenciaram essa hipótese ^{29, 86}, porém os radiográficos, não a confirmaram ⁸⁷.

Diante da limitada causuística, almejando-se uma análise apropriada, julgou-se oportuno, analisar os aspectos radiográficos concernentes ao processo propriamente dito e aqueles que podem, de uma forma ou de outra, alterá-lo.

* * 2 MAVRAGANI, M. et. al. Can root length increase during orthodontic treatment?// 101st American Association of Orthodontist Annual Session, Canada, 2001.

6.1 - ANÁLISE DA AMOSTRA E MÉTODOS

Avaliando-se a dificuldade com relação à cooperação do paciente encontrada por todos os profissionais nos tratamentos em que são utilizados os aparelhos removíveis, principalmente nessa faixa etária, em que poucos interesses estimulam o seu uso, compreende-se a limitação em encontrar uma amostra de tamanho considerável. Dos 60 pacientes que iniciaram o tratamento com o guia de erupção, apenas 23 foram selecionados pelos resultados satisfatórios e boa colaboração. Destes 23, apenas 8 necessitaram de um refinamento no nivelamento e alinhamento por meio de aparelhos fixos. Todos os pacientes foram tratados no curso de Pós-Graduação, ao nível de Mestrado, da Faculdade de Odontologia de Bauru-USP, por alunos padronizados por apenas um Docente do Departamento de Ortodontia.

Os dentes que foram submetidos ao tratamento endodôntico ou que sofreram algum trauma, foram eliminados por ocorrer desde uma complementação radicular normal, a uma diminuição do comprimento radicular e alteração morfológica do ápice dentário ³⁵.

Em casos de trauma dentário, verificou-se que a influência de forças mecânicas de diferentes magnitudes, além de acelerar a deposição de tecido duro nas paredes do canal radicular, podendo ocasionar uma obliteração parcial ou total ⁸, acarreta também uma diminuição do comprimento radicular em

decorrência de uma formação precoce do ápice ^{29, 33, 40, 100} alteração da forma do ápice em decorrência das diferentes formas de apicificação ^{41, 99, 100} e dilaceração radicular ⁸⁶.

Os pacientes que foram submetidos à uma finalização com aparelho fixo, constaram com a idade mínima de 13 anos, quando a rizogênese dos incisivos já estava completa. Segundo QUINTELA ⁷⁶, o término do processo de rizogênese varia de 3 à 5 anos de idade, após o irrompimento do dente. O estudo de TOLEDO ¹⁰⁴, demonstra que a erupção dos incisivos superiores permanentes em jovens da cidade de Araçatuba, variava entre 7 a 8 anos nos incisivos centrais e 8 a 9 anos nos incisivos laterais. Em decorrência da proximidade geográfica, semelhança étnica e racial da amostra utilizada nesta pesquisa, adotou-se esta tabela com parâmetro ⁵⁸.

Também foram incluídos na amostra os pacientes que possuíam todos os incisivos irrompidos e apresentavam sobremordida, porém, em fase de rizogênese. A curva de crescimento radicular do incisivo lateral superior cessa em média, aos 11 anos de idade, após esse período, foi verificado um incremento de 0.8 mm ⁶⁰. Três pacientes possuíam 10 anos de idade ao início do tratamento e 1 paciente, 11 anos de idade recém completos.

A amostra referente aos pacientes do grupo controle apresentavam a mesma média de idade de 14 anos e 9 meses. Isso deve-se ao fato de alguns autores relatarem alterações radiculares com o decorrer da idade ^{106, 110}. Estudos utilizando-se de técnicas histológicas, verificaram um aumento desse comprimento, concomitante a uma modificação da morfologia apical para um

aspecto arredondado em decorrência da contínua deposição de cimento, particularmente no ápice radicular ^{106, 110}. Esta deposição foi verificada em pacientes de 11 a 76 anos de idade e nesse intervalo, essa camada de cimento apresentou-se triplicada ¹¹⁰. Entretanto radiograficamente, não se verificou diferenças estatisticamente significantes no comprimento radicular, em adultos de 25 a 45 anos de idade, em ambos os gêneros ¹⁸. Em virtude da exposta controvérsia dos estudos relacionados às mudanças do comprimento radicular com o decorrer da idade, optou-se utilizar no grupo controle a mesma média de idade do grupo experimental ^{5,26,43,65}.

6.1.1 - MÉTODO RADIOGRÁFICO

As radiografias periapicais foram tomadas com a técnica do paralelismo ^{60, 66}. O método radiográfico selecionado permitiu a padronização das radiografias e esta técnica utilizada na maioria dos estudos em que a precisão acurada na avaliação do comprimento radicular se faz necessária, principalmente, em pesquisas de reabsorções radiculares ^{22, 45, 56, 59, 82} e de comprimento radicular ^{60,93}. Em virtude das radiografias terem sido tomadas por um único operador experiente, em um mesmo aparelho, minimizou-se a possibilidade de distorções e erros de superposição, já inerentes da própria técnica ^{3,4, 6}, incrementando os benefícios possibilitados pela técnica do paralelismo, de menor radiação e absorção de radiação pelos tecidos radiossensíveis em relação aos adultos, em função do rápido crescimento dos órgãos, da posição da tireóide e do maior tempo para os efeitos da radiação tornarem-se aparentes.

A técnica de processamento foi manual, seguindo os critérios do método tempo-temperatura. A qualidade das radiografias referentes à nitidez, contraste e densidade, foram analisadas por um radiologista experiente, visando possibilitar uma análise satisfatória das estruturas anatômicas propostas.

6.1.1.1 - ANÁLISE RADIOGRÁFICA

A avaliação radiográfica foi desenvolvida pelo próprio pesquisador, em 2 tempos ^{57, 66} com espaço de 30 dias ⁵⁷, em um mesmo negatoscópio e num mesmo período do dia, na parte da manhã, visando não alterar a intensidade de luz e evitar análises dúbias em decorrência do cansaço. Para analisar a calibração do examinador e a padronização do método, empregou-se o coeficiente de concordância *Kappa*, para o teste, intra-examinador, que demonstrou um nível de concordância quase perfeito. Dessa forma, desprezou-se a segunda avaliação radiográfica ⁴⁸ e simplificou-se o método de análise, sem contudo comprometer a confiabilidade dos resultados.

Atualmente é praticamente inviável a disponibilidade de interexaminadores gabaritados, em trabalhos que requerem um longo tempo de análise, ou seja, de toda a amostra. Contudo o erro do método, verificado pelo exame intra-examinador, qualifica os resultados obtidos simplificando de forma confiável, o desenvolvimento da pesquisa.

Ambas as avaliações radiográficas, do tipo radicular e da presença de reabsorções radiculares, foram analisadas por meio de escores desenvolvidos por LEVANDER; MALMGREN⁵⁶, em 1988 e MALMGREN et.al.⁶², em 1982, respectivamente. Esse método de classificação (escore), permite uma verificação que engloba não só o comprimento radicular, mas também a sua forma. Vários autores utilizaram essa metodologia em pesquisas de reabsorções radiculares^{22, 34, 45, 56, 62, 79, 93} verificando o grau de diminuição do comprimento radicular embora, não seja o único método de avaliação das reabsorções e discordante para outros autores¹⁹ que preferem avaliar aferindo as radiografias pré e pós tratamento^{28, 33, 44, 59, 60}. Entretanto uma das propostas da pesquisa, objetivou analisar a possibilidade de alteração no processo de rizogênese que influencie nos tipos radiculares, em suas características (forma e tamanho) dos dentes com rizogênese incompleta, submetidos ao tratamento com o guia de erupção. A literatura descreve métodos de quantificação do comprimento radicular porém, nenhum trabalho foi desenvolvido, avaliando-se a normalidade radicular por meio de suas características, após o tratamento ortodôntico.

Com esse fim, optou-se por utilizar o escore desenvolvido por LEVANDER; MALMGREN⁵⁶ dos tipos radiculares identificados em dentes permanentes não submetidos ao tratamento ortodôntico. Dessa forma, comparativamente, foi possível verificar uma compatibilidade dos tipos radiculares encontrados no grupo experimental submetidos ao tratamento com o guia de erupção, com os tipos radiculares do grupo controle não submetidos a qualquer tratamento.

Embora seja um método de análise subjetivo ⁹³, alguns critérios foram elaborados e incluídos ao trabalho dos autores ⁵⁶, para restringir ao máximo essa limitação metodológica de subjetividade ⁹³ Os critérios estão descritos detalhadamente nos Materiais e Métodos.

Como a avaliação dos tipos radiculares somente poderia ser identificada por meio de método visual, baseado em escores, padronizou-se a análise da reabsorção radicular pelo mesmo método, unificando a metodologia para ambas as proposições do trabalho.

A identificação dos tipos radiculares foi possível selecionando para cada tipo radicular descrito na metodologia utilizada ⁵⁶, uma radiografia que o caracteriza claramente. Dessa forma, em caso de dúvidas, entre um ou outro tipo, a subjetividade pessoal, foi limitada pela imagem comparativa das radiografias selecionadas e expostas, auxiliando na análise. Este critério foi amplamente utilizado na identificação dos graus de reabsorção radicular, principalmente no grau 1, extremamente subjetivo radiograficamente. Assim, a imagem radiográfica radicular, onde o ápice e a lâmina dura eram claramente visualizados na continuidade anatômica do contorno, representando a ausência de sinais radiográficos de reabsorção ⁹⁵, definiam comparativamente, delimitando na radiografia avaliada, os fatores que se coadunavam ou não auxiliando a classificação.

6.2 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

6.2.1 - COMPARAÇÃO ENTRE OS TIPOS RADICULARES DOS GRUPOS

Para verificação de um padrão radicular normal no grupo experimental, foram calculadas as porcentagens de cada tipo radicular, correspondente aos grupos experimental e controle e por meio comparativo, utilizando-se do teste *Qui-Quadrado*, verificou-se uma semelhança entre os tipos radiculares intergrupos.

Este questionamento surgiu pelo fato do guia de erupção "Occlus-o-Guide" aplicar uma força nos dentes pela mastigação, impedindo uma supra-erupção^{14, 15}, alterando o padrão irruptivo por meio de forças ortodôntica^{*3,16,47}. A possibilidade da alteração no processo de erupção influenciar de alguma forma a rizogênese, levou-nos a analisar as interrelações entre a erupção e a rizogênese. Sabe-se que o processo de erupção, independe do desenvolvimento radicular^{21, 25, 38, 71, 84}, entretanto, a atuação da erupção na rizogênese ainda é questionável. Afirma-se que dentes anquilosados não interferem de modo significativo na rizogênese dos sucessores⁹¹, no entanto, outros questionam esta influência⁹, demonstrando que após eliminar o obstáculo ao predecessor com rizogênese atrasada, esta prosseguir-se normalmente

* *3 QUINTELLA, C; JANSON; G ANGELIERE, F. tratamento precoce da sobremordida profunda com o guia de erupção "Occlus-o-Guide". / Apresentado no 12^o Congresso Internacional de Ortodontia, São Paulo 2000.

O grupo experimental dos 184 dentes analisados, 135 apresentaram um tipo radicular normal, 19 dentes apresentaram raiz em forma de pipeta, 16 com ápice abaulado, 8 com raiz curta e 6 com ápice encurvado.

Como adotou-se um nível de significância rigoroso ($p < 0,01$), encontrou-se uma tendência para a alteração da forma radicular (Tabela 3) dessa forma, pondera-se a respeito de alguns aspectos quanto às porcentagens dos tipos radiculares entre o grupo experimental e o controle. Verificou-se que o padrão característico radicular entre os dois grupos, são compatíveis, demonstrando que a rizogênese diante do tratamento com o guia de erupção, não alterou um dado padrão normal radicular, embora algumas porcentagens de tipos radiculares de cada grupo, apresentem uma variação(Tabela 2).

As raízes em forma de pipeta, que possuem ápices afilados, apresentaram-se em maior número no grupo controle corroborando com a literatura ^{50, 56, 66, 103}, em relação ao grupo experimental; 7 ápices apresentaram-se com forma abaulada no grupo controle, em comparação aos 16 do experimental. As raízes curtas apresentaram-se em número de 4 no grupo controle em relação as 8 raízes do grupo experimental e o mais interessante, 14 demonstraram um ápice encurvado em relação às 6 raízes apresentando a mesma característica do grupo experimental.

A literatura relata, uma alteração no comprimento radicular dos dentes com rizogênese incompleta, quando submetidos às forças ortodônticas, acompanhado de um fechamento precoce do ápice radicular e uma aceleração de

aposição de tecido duro ao longo do canal radicular ⁷, formando uma obliteração parcial ou total. É comumente encontrado na literatura que devido a um trauma dentário ocorre, um fechamento apical precoce, observando-se também, uma alteração da morfologia apical em vários aspectos, de suaves arredondamentos ^{8, 35} às distorções morfológicas apicais ²⁹, relacionadas a gravidade do trauma ¹⁰⁰, e ao estágio de desenvolvimento radicular no momento do trauma ^{7,8}.

LEVANDER; MALMGREN ⁶⁰declaram que os ápices abaulados já podem ter sofrido alterações no desenvolvimento radicular ou uma reabsorção radicular prévia decorrente de trauma ou hábitos deletérios ⁵⁶ assim explicando essa morfologia apical desviada ⁵⁶.

Deste modo, analisando-se a porcentagem das raízes com forma de pipeta, que apresentaram-se em maior número no grupo controle em proporção ao experimental; bem como à maior porcentagem de raízes abauladas e curtas no grupo experimental, pode-se questionar, se há um relacionamento com o fato do fechamento apical precoce, acompanhado de uma alteração morfológica apical ^{8, 35}, influir nessas porcentagens. Sugerem-se estudos mais precisos, analisando qualquer possibilidade dessa hipótese ser relacionada às forças mecânicas, pois, este tipo de aparelho removível, possibilita movimentações ortodônticas mecânicas embora, também seja um aparelho funcional. Fazendo-se um paralelo, segundo a literatura ⁷⁸, os aparelhos removíveis, apresentam pequenos graus de reabsorção radicular em dentes com rizogênese completa, por transmitir forças do tipo intermitentes, que formam uma área de hialinização por curto espaço de tempo, causam menor reabsorção radicular ⁷⁸.

Como o trajeto de erupção altera a direção do ápice radicular ⁸⁶, normalmente, a ação do guia de erupção, além de promover uma restrição do desenvolvimento vertical anterior ^{*3}^{47,66}, promove e mantém um alinhamento dos dentes ântero-inferiores. O que se observa no grupo experimental, é que essas raízes com ápices encurvados dos incisivos laterais superiores, demonstraram-se em menor quantidade em relação ao grupo controle, sugerindo que a erupção guiada possa ter possibilitado menor dilaceração radicular apical.

Essa observação deve-se ao fato, dos incisivos laterais superiores serem os dentes que mais apresentam ápices encurvados, tanto segundo os dados desta pesquisa como na literatura ⁸³ sugerindo-se que o seu trajeto de erupção seja altamente influenciado pelo canino superior permanente, caracterizado pela presença de diastemas e angulação distal dos incisivos laterais no primeiro período transicional, em decorrência do posicionamento intra ósseo do canino permanente. A angulação do incisivo lateral superior vai sendo regularizada à medida que o canino superior permanente irrompe, o que ocorre em torno de 11 a 13 anos de idade ¹⁰⁴, momento da formação final radicular apical do incisivo lateral, que demonstra-se encurvada.

Segundo os dados do trabalho de LINGE; LINGE ⁶⁰, aos 11 anos de idade, há um incremento no comprimento radicular dos incisivos laterais superiores de aproximadamente 0.8 mm, correspondendo à porção apical, que demonstra-se encurvada. Neste período de crescimento residual radicular do incisivo

lateral superior, a fase de erupção ativa já se completou para uma posição de equilíbrio às custas também, dos fatores oclusais^{20,73}^{20,98} o que pode explicar uma alteração na angulação, podendo influenciar a rizogênese e ocasionando um maior número de raízes encurvadas no grupo controle.

A presença do adequado espaço para o irrompimento do canino superior permanente, possibilitada pela regularização da distância intercaninos por meio da expansão com o guia de erupção, o ajuste oclusal guiado e mantido pelo uso da contenção ativa do aparelho possibilita uma manutenção da posição dos incisivos, nesta fase final da rizogênese^{71,84}.

6.2.2 -QUANTIDADE DE REABSORÇÃO RADICULAR

Investigou-se a possibilidade da reabsorção radicular em dentes sadios com ausência de tratamento ortodôntico para então compará-los com o grupo experimental. MASSLER; MALONE⁶⁴, em 1954 observaram que a incidência de reabsorção radicular de leve a severa, agravando-se com o tempo, diminuindo o comprimento radicular sendo um processo contínuo fisiológico de envelhecimento.

Assim, neste estudo, verificou-se a quantidade de reabsorção radicular entre os incisivos por apresentarem maiores graus de reabsorção radicular^{22,23,57,63} verificados nos grupos, experimental e controle e o teste *Qui-Quadrado* demonstrou um nível de significância maior no grupo experimental (Figura 11).

Todos os dentes movimentados apresentaram grau 1 de reabsorção radicular e apenas 1 paciente dos 8 que necessitaram finalizar com aparelho fixo, apresentou grau 2. Considera-se pouco significativa ¹³ a reabsorção radicular ocasionada pelo uso do guia de erupção, mesmo quando finalizado o tratamento com o aparelho fixo.

Neste trabalho dos 184 dentes analisados do grupo experimental, 141 não apresentaram comprometimento radicular (grau 0); 39 apresentaram apenas um arredondamento apical (grau 1) e 4 dentes mostraram reabsorção moderada, grau 2 (Figura 9). Não ocorreram reabsorções acentuadas (grau 3) ou extremas (grau 4), mesmo nos 8 pacientes submetidos ao tratamento com aparelho fixo, para refinamento do alinhamento e nivelamento.

JANSON et al. em 2000 ⁴⁸, verificaram 55,90% de reabsorção radicular nos incisivos de graus 2,3 e 4 e BECKS; HARRIS ¹³, em 1994, 62%. Verificando-se apenas 6,25% de grau 2 de reabsorção radicular nesta pesquisa.

Como a reabsorção radicular é uma iatrogenia comum e irreversível do tratamento ortodôntico dos dentes com rizogênese completa ^{12,22,23,24,28,34,45,46,51,59,60,62,63,64,68,75,77,95,101,102,109}, o tratamento com o guia de erupção na fase de dentadura mista, proporcionou a vantagem de minimizar a quantidade de reabsorção radicular, considerando-se uma significativa vantagem para o tratamento ortodôntico, pois minimizou ao máximo os riscos de sua iatrogenia mais comum e irreversível.

A quantidade de reabsorção radicular entre os pacientes tratados com o guia de erupção e o grupo controle (Figura 13) apresentou-se estatisticamente significativa bem como, aqueles que foram tratados com o guia de erupção e finalizaram com aparelho fixo, também comparados ao grupo controle (Figura 12).

Embora estatisticamente significativa em comparação ao grupo controle, observou-se uma menor quantidade de reabsorção radicular, característica dos aparelhos removíveis, segundo a literatura ^{59,78}. A menor quantidade de reabsorção radicular, demonstrada pelos pacientes que também utilizaram o aparelho fixo após o "Occlus-o-Guide", comparados ao grupo controle, pode ser explicada pelo pouco tempo de uso do aparelho fixo ^{22, 34, 56, 59, 82} restrito aos pequenos movimentos para nivelamento e alinhamento ¹⁴.

6.2.3 PREVALÊNCIA DE REABSORÇÃO NOS INCISIVOS

A literatura relata semelhança com os resultados da prevalência da reabsorção radicular encontrada nos incisivos ^{2, 13, 40, 45, 68, 85}, ou seja, os valores indicaram uma maior quantidade nos incisivos centrais superiores, seguidos dos incisivos centrais inferiores, incisivos laterais superiores e por último, os incisivos laterais inferiores.

JANSON et. al.⁴⁸, em 2000, verificaram analisando 3 técnicas ortodônticas fixas, uma maior prevalência dos incisivos centrais superiores, seguidos dos laterais superiores, os incisivos centrais inferiores e por último os incisivos laterais inferiores, corroborando com a maior parte dos autores^{2, 13, 40,45, 68, 85, 93}. A maior reabsorção encontrada nos incisivos centrais superiores e inferiores neste trabalho, pode estar relacionada ao padrão de crescimento de todo o grupo experimental, que apresentava um desenvolvimento vertical acentuado dos dentes anteriores, caracterizada pela sobremordida profunda, que se manifesta mais intensamente, com uma sobreerupção compensatória dos incisivos centrais. Estes resultados, similares aos da literatura, demonstram uma precisão da metodologia empregada nessa pesquisa.

6.2.4 - QUANTIDADE DE REABSORÇÃO RADICULAR RELACIONADA AOS TIPOS RADICULARES E AO DIMORFISMO DE GÊNERO

Verificou-se dimorfismo de gênero entre os tipos radiculares do grupo experimental e controle e também na quantidade de reabsorção radicular do grupo experimental. O gênero feminino apresentou maior quantidade de reabsorção radicular de grau 1 e 2 (não apresentado no gênero masculino). Verifica-se na literatura que o gênero feminino possui maior predisposição às reabsorções radiculares^{50,97}, do tipo idiopáticas⁵⁶. E as raízes em forma abaulada^{56, 68} e curtas¹⁰³, que demonstraram maior prevalência nesse gênero, corroboram com a literatura em apresentar maior quantidade de reabsorção radicular.

LEVANDER; MALMGREN ⁵⁶, em 1988, relataram que raízes em forma de pipeta ou com ápice abaulado são potencialmente mais predispostas à reabsorção radicular, sendo as abauladas, ainda possuindo risco moderado de apresentar reabsorção severa, maior que 2 mm e menor do que 3 mm, ao final do tratamento.

Verificamos que o gênero feminino além de apresentar maior quantidade de reabsorção radicular ^{50, 97}, apresentou uma quantidade significativamente maior de raízes abauladas e curtas e grau 2 de reabsorção radicular, corroborando com os achados de LEVANDER; MALMGREN ⁵⁶, que verificaram uma maior prevalência de reabsorção severa, nesse gênero.

6.2.5 - IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

Analisando-se os resultados que demonstraram um padrão radicular normal, ou seja, compatível ao grupo controle, conclui-se que a rizogênese desenvolveu-se satisfatoriamente diante das forças induzidas pelo guia de erupção. Embora a quantidade de reabsorção radicular no grupo experimental tenha se apresentado maior, radiograficamente não demonstrou-se estatisticamente significante, pelo fato de apresentar-se em quase sua totalidade no grau 1, considerado por como desprezível ¹³ e apenas 4% apresentando grau 2, mesmo quando submetidos ao tratamento com o aparelho fixo posteriormente ao tratamento com o guia de erupção, não ocasionando desta forma, comprometimento clínico radicular.

7 - CONCLUSÕES

7 -CONCLUSÕES

1- Há semelhança entre os tipos radiculares do grupo experimental tratado com o aparelho guia de erupção "Occlus-o-Guide" e o aparelho guia de erupção juntamente com o fixo, com o grupo controle. Portanto, o tratamento durante a dentadura mista com o guia de erupção não acarreta uma alteração estatisticamente significativa no processo de rizogênese.

2 - A quantidade de reabsorção radicular embora significativa estatisticamente entre o grupo experimental e controle, apresentou-se em grau mínimo.

2.a - Quando se subdividiu o grupo experimental, em aqueles que utilizaram somente o guia de erupção "Occlus-o-Guide" e os que finalizaram com o aparelho fixo, ambos apresentaram quantidades de reabsorção radicular apical estatisticamente significantes em relação ao grupo controle. Entretanto, a quantidade de reabsorção radicular verificada entre os dois grupos, não demonstrou-se significativa.

2.b - O tratamento com o guia de erupção "Occlus-o-Guide", apresentou pequena quantidade de reabsorção radicular, corroborando com a encontrada nos demais aparelhos removíveis, possibilitando a vantagem de exibir essa mesma reabsorção, quando finalizado com o aparelho fixo. Embora estatisticamente significativa, pode-se não ser considerado clinicamente, analisando-se o grau e a quantidade de reabsorção radicular demonstrado radiograficamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS *

1. ABRAMOWICS, M. Contribuição para o estudo da cronologia da erupção dos dentes permanentes, em judeus do grupo étnico Ashkenazim, de níveis sócio-econômicos elevados. Sua aplicação na estimativa da idade. **Rev. Fac. Odont. S. Paulo.**, v. 2, n. 1, p. 91-145, jan./jun. 1964.
2. AHLGREN, J. A ten-year evaluation of the quality of orthodontic treatment. **Swed.dent. J.**, v. 17, n. 5, p. 201-9, 1993.
3. ALVARES, L.C. ; TAVANO, D. A . A imagem radiográfica. In:_____.**Curso de radiologia em odontologia.** 2.ed. São Paulo, Ed. Santos, 1990. Cap.2, p. 17-36.
4. ALVARES, L.C. ; TAVANO, D. A . A imagem radiográfica. In:_____.**Curso de radiologia em odontologia.** 2. ed. São Paulo, Ed. Santos, 1990. Cap.4, p. 51-117.
5. ANDERSON, D. L. ; THOMPSON, G. H. ; POPOVITCH, F. Interrelationships of dental maturity, skeletal maturity, height and weight from age 4 to 14 years apud NADLER, G. L. earlier dental maturation: Fact or Fiction? **Angle Orthodont.**, v. 68, n. 6, p. 535-8, Apr. 1998.

* Normas recomendadas para uso no âmbito da Universidade de São Paulo, com base no documento “Referência Bibliográficas”, emanado do Conselho Supervisor do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP, em reunião em 20 de setembro de 1990.

6. ANDREASEN, F. M.; ANDREASEN, J. O. Diagnosis of luxation injuries: the importance of standardized clinical, radiographic and photographic techniques in clinical investigations. **Endod. dent. Traumat.**, v. 1, n. 3, p. 160-9, July 1985.
 7. ANDREASEN, F. M. ; YU, Z. ; THOMSEN B. L. Relationship between pulp dimensions and development of pulp necrosis after luxation injuries in the permanent dentition. **Endod. dent. Traumat.**, v. 2, n. 2, p. 90-8, Mar. 1986.
 8. ANDREASEN, F. M. et. al. Occurrence of pulp canal obliteration after luxation injuries in the permanent dentition. **Endod. dent. Traumat.**, v. 3, n. 2, p. 103-15, Mar.1987.
 9. ARRUDA, C. C. et. al. Desequilíbrio da rizogênese de pré-molares. **Rev. Ass. Paul. Cirurg. Dent.**, v. 54, n. 1, p. 55-61, jan./fev. 2000.
 10. BACCETTI, T. Tooth anomalies associated with failure of eruption of first and second permanent molars. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Ortop.**, v. 118, n. 6, p. 608-10, Dec. 2000.
 11. BARBER, A .F.; SIMS, M. R. Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: a scanning electron microscope study. **Amer. J. Orthodont.**, v. 79, n. 6, p. 630-52, Junho 1981.
 12. BECKS, H.; COWDEN, R. C. Root resorption and their relation to pathologic bone formation. Part II: classification, degrees, prognosis and frequency. **Amer. J. Orthodont.**, v. 28, p. 513-26, Aug. 1942.
-

13. BECK, B.; HARRIS, E. F. Apical root resorption in orthodontically treated subjects: an analysis of edgewise and light wire mechanics. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 105, n. 4, p.350-61, Apr. 1994.

14. BERGERSEN, E. O. The eruption myofunctional appliance. How it works, how to use it. **Funct. Orthodont.**, v. 1, n. 3 , p. 28-35, set./oct.1984.

15. BERGERSEN, E O. The eruption guidance myofunctional appliance. Case selection, timing, motivation, indications and contraindications in its use. **Funct. Orthodont.**, v. 2, n.1 , p. 17-33, Jan./Feb.1985.

16. BERGERSEN, E. O. The eruption guidance myofunctional appliance in the consecutive treatment of malocclusion. **Gen. Dent.**, v.34, n.1 , p. 24-9, Jan./Feb.1986.

17. BERGERSEN, E. O. Preventive and interceptive orthodontics in the mixed dentition with the myofunction eruption guidance appliance: Correction of overbite and overjet. **J. Pedod.**, v.12, n.4, p. 292-324, Summer 1988.

18. BISHARA, S. E. ; VONWALD, L. ; JAKOBSEN, J. Changes in root length from early to mid-adulthood: Resorption or apposition? **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 115, n. 5, p. 563-8, May 1999.

19. BLAKE, M. ; WOODSIDE, D. G. ; PHAROH, M. S. A radiographic comparison of treatment with the edgewise and speed appliance. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**,v. 108, n. 5, p. 76-84, 1995.

20. BURN-MURDOCH, R. A. The effect of the consistency of the diet on eruption and lengths of incisor teeth in rats. **Arch. oral Biol.**, v. 38, n. 8, p. 699-706, 1993.
21. CAHILL, D. R. ; MARKS JUNIOR, S. Tooth eruption: evidence for the central role of the dental follicle. **J. oral Path.**, v. 9, n. 4, p. 189-200, 1980.
22. CANSANÇÃO, J. M. **Avaliação radiográfica da reabsorção radicular, consecutiva ao tratamento ortodôntico, pela técnica do arco de canto, relacionada com o sexo, a idade, a duração do tratamento, o período de uso do arco retangular e do aparelho extrabucal.** Bauru, 1980, 68p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
23. CANTO, G. L. **Estudo comparativo da reabsorção radicular apical, decorrente do tratamento ortodôntico, em pacientes tratados com a técnica do Arco de Canto Simplificada, do Arco Reto e com a terapia bioeficiente.** Bauru, 1997. 162p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo.
24. CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O. G. Reabsorção radicular na clínica ortodôntica: atitudes para uma conduta preventiva. **Rev. dent. Press Ortod. Ortop. Facial.**, v. 3, n. 1, p. 104-26, jan./fev. 1998.
25. CARL, W.; WOOD, R. Effects of radiation on the developing dentition and supporting bone. . **J Amer. dent. Ass.**, v. 101, n. 4, p. 646-8, Oct. 1980.

26. CHERTKOW, S.; FATTI, P. L. The relationship between tooth mineralization and early radiographic evidence of the ulnar sesamoid. apud NADLER, G. L. Earlier dental maturation: fact or fiction? **Angle Orthodont.**, v. 68, n. 6, p. 535-8, Apr. 1998.
27. CONSOLARO, A.; MARTINS-ORTIZ, M.F.; GRÃO VELLOSO, T. R. Dentes com rizogênese incompleta e movimento ortodôntico. Bases Biológicas. **Rev. dent. Press Biol. oral.**, v. 1, n. 2, maio/ago. 2001.
28. COPELAND, S.; GREEN, L. J. Root resorption in maxillary central incisors following active orthodontic treatment. **Amer. J. Orthodont.**, v. 89, n.1, p. 51-5, jan.1986.
29. CUNHA, R. F. **Intrusão em dentes permanentes com rizogênese incompleta. Avaliação radiológica e histológica em cães.** Bauru, 1993. 67p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia de Bauru , Universidade de São Paulo.
30. DAMANTE, J. H. et. al. Estimativa da ocorrência da menarca através do desenvolvimento do dente canino inferior. Comparação com os métodos retrospectivos e de Frisancho et. al. **Ortodontia.**, v.15, n.3, p.231-40, set./dez. 1982.
31. DARLING, A .L.; LEVERS, B. G. The pattern of eruption of some human teeth. **Arch. oral Biol.**, v. 20, n. 1, p. 89-96, 1975.

32. DEBANE, E. F. A cephalometric and histologic study of the effect of orthodontic expansion of the midpalatal suture of the cat. **Amer. J. Orthodont.**, v. 44, p. 187-219, 1958.

33. DERMAUT, L.R.; DE MUNCK, A . Apical root resorption of upper incisors caused by intrusive tooth movement: A radiographic study. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 90, n.4, p. 312-6, 1986.

34. DESHIELD, R. W. A study of root resorption in the treated Class II, division 1, malloclusion. **Angle Orthodont.**, v. 39, p. 231-45, 1969.

35. ESBERARD, R. M. ; CONSOLARO, A. Diferentes formas de evolução da reparação apical e periapical dos dentes com rizogênese incompleta. **Odonto 2000.**, v. 2, n. 1, p. 31-9, jan./jun. 1998.

36. GARN, M. G. et al The Sex diference in tooth calcification. **J. dent. Res.**, v. 37, n. 3, p. 561-7, June 1958.

37. GOLDSON, R. ; HENRIKSON, C. O . Root resorption during begg treatment: a longitudinal roentgenologic study. **Amer. J. Orthodont.**, v. 68, p. 55-66, 1975 .

38. GOWGIEL, J. M. Eruption of irradiation –produced rootless teeth in monkeys. **J. dent. Res.**, v. 40, p. 538-47, 1961.

39. HALARABAKIS, N. B.; YIAGTZIS, S. Ch. ; TOUTOUNTZAKIS, N. M. Premature or delayed exfoliation of deciduous teeth and root resorption and formation. **Angle Orthodont.**, v. 64, n. 1, p. 151-7, 1994.

40. HARRAN, E.; OCHOA, G. Traumatismo dentário en un diente com ápice inmaturo. História clínica de un caso. **Endodoncia.**, v. 12, n. 1, p. 30-5, ene./mar. 1992.
41. HELING, I. Intrusive luxation of an immature incisor. **J. Endod.**, v. 10, n. 8, p. 387-90, Aug. 1984.
42. HELLMAN, M. – Nutrition, growth, and dentition. **Den. Cosmos. Philadelphia.**, v. 65, p. 34-49, 1923.
43. HELLMAN, M. The phase of development concerned with erupting the permanent teeth. **Amer. J. Orthodont. oral Surg.**, v. 29, p. 507-26, Sep. 1943.
44. HENDRIX, I. et. al. A radiographic study of posterior apical root resorption in orthodontic patients. **Amer. J. Orthodont.**, v. 105, n. 4, p. 345-9, Apr. 1994.
45. HEMLEY, S. The incidence of root resorption of vital permanent teeth. **J. dent. Res.**, v. 20, p. 133-41, 1941.
46. HOLLENDER, L. et. al. Root resorption marginal bone support and clinical crow lenght in orthodontically treated patients. **Europ. J. Orthodont.**, v. 2, p.197-205, 1980.
47. JANSON, G. R. P. et. al. Correção da sobremordida com o aparelho guia de erupção. Apresentação de dois casos clínicos. **Rev. dent. Press Ortod. Ortop. Facial.**, v. 3, n. 1, p. 32-46, jan./fev. 1998.
48. JANSON, G, R. P. et. al. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with 3 different fixed appliance

- techniques. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 118, n. 3, p. 262-73, Sept. 2000.
49. KALEY, J. ; PHILLIPS, C. Factors related to root resorption in edgewise practice. **Angle Orthodont.**, v. 61, n. 2, p. 125-32, Summer 1991.
 50. KJAER. I. Morphological characteristics of dentitions developing excessive root resorption during orthodontic treatment. **Europ. J. Orthodont.**, v. 17, n. 1, p. 25-34, Feb. 1995.
 51. KETCHAM, A .H. A radiographic study of orthodontic tooth movement: a preliminary report. **J. Amer. dent. Ass.**, v. 14, p. 1577-98, 1927.
 52. KETCHAM, A. H. A progress report of an investigation of apical root resorption of vital teeth. **Amer. Soc. Ortho. Trans.**, p. 44-61, 1927.
 53. KRONFELD, R. The effects of premature loss of primary teeth and sequence of eruption of permanent teeth on malocclusion. **J. dent. Child.**, v. 20, n. 1, p. 2-13, 1953.
 54. LANGFORD, S. R. ; SIMS, M. R. Root surface resorption, repair and periodontal attachment following rapid maxillary expansion in man. **Amer. J. Orthodont.**, v. 81, n.2, p. 108-15, Feb. 1982.
 55. LEE, C. F. ; PROFFIT, W. R. The daily rhithm of tooth eruption. **Amer. J. Orthodont.**, v. 107, n. 1, p. 38-47, Jan.1995.

56. LEVANDER, E. ; MALMGREN, O. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: A study of upper incisors. **Europ. J. Orthodont.**, v. 10, n. 1, p. 30-8, 1988.

57. LEVANDER, E; BAIJKA, R; MALMGREN, O Early radiographic diagnosis of apical root resorption during orthodontic treatment: a study of maxillary incisors. **Europ. J. Orthodont.**, v. 20, n. 1, p. 57-63, Feb. 1998.

58. LEWIS, A .B. ; GARN, S. M. The relationship between tooth formation and other maturational factors. **Angle Orthodont.**, v. 30, n. 2, p. 70-7, Apr. 1960.

59. LINGE, B. O .; LINGE, L. Apical root resorption in upper anterior teeth. **Europ. J. Orthodont.**, v. 5, n. 3, p.173-83, Aug. 1983.

60. LINGE, L. ; LINGE, B. O .- Patients characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 99,n. 1, p. 35-43, 1991.

61. MCFADEN, M. W. et. al. A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 96, n. 5, p. 390-6, Nov. 1989.

62. MALMGREN, O. et. al. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. **Amer. J. Orthodont.**, v. 82, n. 6, p. 487-91, Dec. 1982.

63. MARTINS, D. R. ; CANSANÇÃO, J. M. ; SANCHES, J. F. Avaliação radiográfica da reabsorção radicular, consecutiva ao tratamento ortodôntico (cinco anos após a remoção dos aparelhos). **Ortodontia.**, v. 27, n. 3, p. 4-8, set./dez. 1994.
64. MASSLER, M. ; MALONE, A .J. Root resorption in human permanent teeth: a roentgenographic study. **Amer. J. Orthodont.**, v. 40, p. 619-33, 1954.
65. MASSLER, M. ; SCHOUR, I. Studies on tooth development: the growth pattern of human teeth (Part II) **J. Amer. dent. Ass.**, v. 27, p. 1918-31, 1940.
66. MIRABELLA, A .D. ; ARTUN, J. Prevalence and severity of apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. **Europ. J. Orthodont.**, v. 17, n. 2, p. 93-9, 1995.
67. NADLER, G. L. Earlier dental maturation: fact or fiction? **Angle Orthodont.**, v. 68, n. 6, p. 535-8, Apr. 1998.
68. NEWMAN, W. G. Possible etiologic factors in external root resorption. **Amer. J. Orthodont.**, v. 67, n. 5, p. 522-39, May 1975.
69. ODENRICK, L. et. al. Surface resorption following two forms of rapid maxillary expansion. **Europ. J. Orthodont.**, v. 13, n. 4, p. 264-70, Aug.1991.
70. OPPENHEIM, A . A human tissue response to orthodontic intervention of short and long duration. **Amer. J. Orthodont. oral Surg.**, v. 28, p. 263-301, 1942.

71. ORAMS, H. J. Tooth eruption: an emerging enigma. **Aust. Orthodont.**, v. 10, n. 3, p. 176-9, Mar. 1988.

72. ORNELAS , F. et al. Avaliação da reabsorção radicular frente à movimentação ortodôntica em dentes com rizogênese incompleta. In: JORNADA ODONTOLÓGICA DE BAURU" PROF. DR. CARLOS EDUARDO FRANCISCONE", 12., Bauru, 1999. **Anais.** Bauru, FOB-USP, 1999.

73. OWMAN, G. ; BJERKLIN, K. ; KUROL, J. Mandibular incisor stability after orthodontic treatment in the upper arch. **Europ. J. Orthodont.**, v. 11, n. 4, p. 341-50, Nov. 1989.

74. PARKER, R. J. ; HARRIS, E. F. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisor. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 114, n. 6, p. 673-83, Dec. 1998.

75. PHILLIPS, J.R. Apical root resorption under orthodontic therapy. **Angle Orthodont.**, v. 25, p. 1-22, 1955.

76. QUINTELA, A. Estudos sobre ápice e periápice. **Rev. bras. Odont.**, v. 2, n. 3, p.15-40, Jun. 1944.

77. REITAN, K. Initial tissue behavior during apical root resorption. **Angle Orthodont.**, v. 44, n. 1, p. 68-82, Jan. 1974.

78. REITAN, K. Some factors determining the evaluation of forces in orthodontics. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 1, n. 43, Jan. 1957.

79. REMINGTON, D. N. et. al. Long-term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 93, p. 186-95, Mar. 1988.

80. RICHARDSON, M. E. Late lower arch crowding in relation to the direction of eruption. **Europ. J. Orthodont.**, v. 18, n. 4, p. 341-7, Aug. 1996.
81. ROSENBERG, M. N. An evaluation of the incidence and amount of apical root resorption and dilaceration occurring in orthodontically treated teeth having incompletely formed roots at the beginning of orthodontic treatment. **Amer. J. Orthodont.**, v. 61, n. 5, p. 524-5, May 1972.
82. RUDOLPH, C. E. A comparative study in root resorption in permanent teeth. **J. Amer. dent. Ass.**, v. 23, n.5, p. 822-6, May 1936.
83. SAMESHIMA, G. T.; SINCLAIR, P. M. Predicting and preventing root resorption: Part I. Diagnostic factors. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 119, n. 5, p. 505-15, May 2001.
84. SANDY, J. R. Tooth eruption and Orthodontic movement. **Brit. dent. J.**, v. 172, n. 4, p. 141-9, Feb. 1992.
85. SHARPE, W. et. al. Orthodontic relapse, apical root resorption, and crestal alveolar bone levels. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 91, n. 3, p. 252-8, Mar. 1987.
86. SHEY, Z. ; LEACH, P. ; VOGEL, R. T. Delayed tooth eruption as a result of trauma. **Pediat. Dent.**, v. 5, n. 2, p. 150-2, Jun. 1983.
87. SILVA FILHO, O.G. ; HERNANDES, R. ; FERRARI JÚNIOR, F. M. Influencia de la expansión rápida del maxilar en la rizogénesis de los incisivos centrales permanentes. **Rev. Esp. Ortod.**, v. 25, p. 373-25, 1995.

88. SILVA FILHO, O. G. ; HERNANDES, R. ; OKADA, T. Efeitos induzidos pela expansão rápida da maxila sobre os pré-molares de ancoragem: um estudo radiográfico. **Ortodontia.**, v. 27, n. 3, p. 18-35, set./dez. 1994.

89. SILVA FILHO, O .G. ; PINHEIRO JUNIOR, J. M. ; CAVASSAN, A .O. Comportamento dos incisivos centrais superiores após a expansão rápida da maxila na dentadura mista: um estudo piloto longitudinal radiográfico. **Rev. dent. Press Ortod. Ortop. Facial.**, v. 2, n. 1, p. 68-85, jan./fev. 1997.

90. SILVA FILHO, O. G. ; ZINSLY, S. R. ; FERRARI JUNIOR, F. M. Estimativa de reabsorção radicular em duas condutas de tratamento ortodontico: Um estudo clínico experimental. **Ortodontia.**, v. 29, n. 1, p. 60-4, jan./abr. 1996.

91. SILVA FILHO, O.G. et. al. A influência da infra-oclusão de molares decíduos no desenvolvimento do pré-molar sucessor. **Rev. Ass. paul. cirurg. Dent.**, v. 46, n. 3, p. 76-9, maio/jun. 1992.

92. SILVA FILHO, O .G. et. al. Expansão ortopédica precoce da maxila : um ensaio sobre o comportamento radicular dos incisivos centrais superiores. **Ortodont. Paranaen.**, v. 13, n. 1, p. 7-17, jan./jun. 1992.

93. SILVA FILHO, O. G. et. al. Estimativa da reabsorção radicular em 50 casos orthodonticos bem finalizados. **Ortodontia.**, v. 26, n. 1, p. 24-37, jan./abr. 1993.

94. SINDIN, L. B. Cronologia de la erupción dentaria. **Ortodontia.**, v. 38, n. 2, p.198-202, 1974.

95. SJOLIEN, T. ; ZACHRISSON, B. V. Periodontal bone support and tooth lengh in orthodontically treated and untreated persons. **Amer. J. Orthodont.**, v. 64, p. 28-37, jul.1973.

96. SPALDING, P. M. et. al. The changing role of endodontics orthodontics in the management of traumatically intruded permanent incisors. **Pediat. Dent.**, v. 7, n. 2, p. 104-10, June 1985.

97. SPURRIER, S. W. et. al. A comparison of apical root resorption during orthodontic treatment of traumatized teeth. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 97, n.2, p.130-4, Feb. 1990.

98. STEEDLE, J. R. ; PROFFIT, W. R. The pattern and control of eruptive tooth movement. **Amer. J. Orthodont.**, v. 87, n. 1, p. 56-66, 1985.

99. STENVIK, A .; MJÖRK I. A. Pulp and dentine reactions to experimental tooth intrusion. **Amer. J. Orthodont.**, v. 57, n. 4, p. 370-85, Apr. 1970.

100. STEWART, D. J. Traumatized incisors. **Brit. dent. J.**, v. 108, n. 11, p. 396-9, June 1960.

101. STUTEVILLE, O .H. Injuries to the teeth and supporting structures caused by various orthodontic appliances and methods of preventing these injuries. **J. Amer. dent. Ass.**, v. 24, p. 1494-507, Sept.1937.

102. TEN HOEVE, A.; MULIE, R. M. The effect of antero-posterior incisor repositioning on the palatal cortex as studied with laminographic. **J. clin. Orthodont.**, v. 10, n. 11, p. 804-22, Nov. 1976.

103. THONGUDOMPORN, U. ; FREER, T J. Anomalous dental morphology and root resorption during orthodontic treatment: a pilot study. **Aust. J. Orthodont.**, v. 15, n.3, p. 162-7, Oct. 1998.

104. TOLEDO, O .A. Aspectos da cronologia de erupção dos dentes permanentes. Consideração sobre o efeito da urbanização nas alterações da cronologia eruptiva. **Rev. Fac. Odont. Araçatuba.**, v. 1, p. 47-64, 1965.
105. TOLEDO, O .A .; BENINTENDI, R. P. – Influência endócrina na erupção dentária. **Rev. bras. Odont.**, v. 17, p. 106-9, 1959.
106. VAN DER LINDEN, F. P. G. M. ; DUTERLOO, H. S.- Development of the human dentition apud BISHARA, S. E. ; VONWALD, L. ; JAKOBSEN, J. Changes in root length from early to mid-adulthood: Resorption or apposition? **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 115, n. 5, p. 563-8, May 1999.
107. VAN WAGENEN, G. ; HURME, V. O - Effect of testosterone propionate on permanent canine tooth eruption in the monkey (Macaca Mulatta) apud GARN, M. G. et. al. The sex difference in tooth calcification. **J. dent. Res.**, v. 37, n. 3, p. 561-7, June 1958.
108. VARDIMON, D. M. D. et. al. Determinantes controlling iatrogenic external root resorption and repair during and after palatal expansion. **Angle Orthodont.**, v. 61, n. 2, p. 113-22, Summer 1991.
109. VONDERAHE, G. Posttreatment status of maxillary incisors with root –end resorption. **Angle Orthodont.**, v. 43, n. 3, p. 247-55, July 1973.
110. ZANDER, H. A .; HÜRZELER, B. – Continuous cementum apposition apud BISHARA, S. E. ; VONWALD, L. ; JAKOBSEN, J. Changes in root length from early to mid-adulthood: Resorption or apposition? **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v. 115, n. 5, p. 563-8, May 1999.

ABSTRACT

ABSTRACT

ASSESSING THE "OCCLUS-O-GUIDE" INFLUENCE ON LOWER AND UPPER INCISORS WITH INCOMPLETE ROOT FORMATION

This study assessed the status of upper and lower incisors roots, with incomplete formation after receiving orthodontic forces with the "Occlus-o-Guide" appliance. The experimental group consisted of 23 patients (12 males and 11 females) with a mean age of 15.04 years that was compared to a compatible control group. A total of 368 teeth were evaluated. Treatment started in the mixed dentition at a mean age of 7.09 years, when the incisors roots were still under the full process of development, and lasted 59.04 months ($D.P = \pm 16.03$ months), including the active retention period. The groups were compared by means of the Chi-square test. Results demonstrated that treatment with the appliance did not affect the root development of the experimental group, but root resorption in this group was significantly larger as compared to the control group. However, the degree of resorption was clinically negligible.

ANEXOS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Bauru, 1 de junho de 2001

Ilmo Sr.

Prof Dr Décio Rodrigues Martins

FOB USP

Senhor Professor.

O projeto de pesquisa denominado "Avaliação da influência do guia de erupção OCCLUS-O-GUIDE nas raízes dos dentes permanentes com rizogênese incompleta", de autoria da C.D. Cláudia Barbosa Quintella e que será desenvolvido sob sua orientação, foi recebido por este Comitê e encaminhado ao relator para avaliação quanto aos seus aspectos éticos.

O parecer do relator, aprovando o projeto, foi aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa desta Faculdade na reunião de 31 de maio de 2001

Atenciosamente

Prof. Dr. Roberto L. Maringoni
Coordenador