

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

TAINÃ RANI DA SILVA

**REABSORÇÃO RADICULAR DURANTE TRATAMENTOS
ORTODÔNTICOS**

SÃO PAULO - SP

2018

TAINÃ RANI DA SILVA

**REABSORÇÃO RADICULAR DURANTE TRATAMENTOS
ORTODÔNTICOS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Silvio Kazutoshi Gunzi

SÃO PAULO - SP

2018

Silva, Tainã Rani da

Reabsorção radicular durante tratamentos ortodônticos/ Tainã Rani da Silva - 2018.

56 fs.

Orientador: Prof. Silvio Kazutoshi Gunzi.

Monografia (Especialização) - Faculdade Sete Lagoas, 2018.

1. Ortodontia. 2. Reabsorção radicular. 3. Tratamento ortodôntico.

I. Reabsorção radicular durante e após Tratamentos ortodônticos

II. Silvio Kazutoshi Gunzi.

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Monografia intitulada **“Reabsorção radicular durante tratamentos ortodônticos”** de autoria de **Tainã Rani da Silva**, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Silvio Kazutoshi Gunzi (**Orientador**)

Faculdade Facsete

Unidade São Paulo - SP

Prof. Sérgio Fagundes de Sousa

Faculdade Facsete

Unidade São Paulo - SP

Prof. Edgard de Paula Filho

Faculdade Facsete

Unidade São Paulo - SP

São Paulo, _____ de _____ de 2018.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, amigos e pacientes. Especialmente, ao amado e saudoso Pai Zé.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que tornou esse sonho possível, iluminando sempre o meu caminho.

A meus pais, Cássia e Edilson, pelo amor, pelos bons exemplos que formaram meu caráter, por serem minha referência em muitos momentos e pela ajuda de tantas maneiras.

Aos meus irmãos, Bruna, Duone e Lariela, pelo apoio, confiança e amizade.

Ao meu amor, companheiro incondicional e meu melhor amigo Anderson, obrigada por incentivar-me a correr atrás dos meus sonhos, mesmo quando estavam longe do meu alcance. Agradeço pela paciência.

Aos familiares e amigos de perto e de longe, obrigada pelo carinho e preocupação demonstrados, vocês me passam força e alegria.

Agradeço aos professores, especialmente, ao meu orientador Prof. Silvio Kazutoshi Gunzi pela atenção, paciência e pelo tempo dedicado na minha formação e conclusão deste trabalho com êxito.

“Se um homem tem um talento não tem capacidade de usá-lo, ele fracassou. Se ele tem um talento e usa somente a metade deste, ele fracassou parcialmente. Se ele tem um talento e de certa forma aprende a usá-lo em sua totalidade, ele triunfou gloriosamente e obteve uma satisfação e um triunfo que poucos homens conhecerão”

(Thomas Wolfe)

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar levantamento de literatura que abordam os possíveis fatores que levam à Reabsorção Radicular Apical durante e também após o tratamento ortodôntico. As Reabsorções Radiculares são todas as situações em que os tecidos dentários mineralizados são eliminados pelas células clásticas em algum ponto da superfície interna ou externa do elemento dental. Ocorrem de maneira fisiológica quando associada à rizólise da dentição decídua e patológica quando ocorrer na dentição permanente, podendo ser de origem externa ou interna. A reabsorção radicular apical externa é caracterizada pelo encurtamento da raiz, resultante de lesões periapicais, traumatismo dentário, reimplantes, movimento dentário induzido, trauma oclusal e bruxismo. Essa reabsorção é um dos mais comuns e indesejáveis efeitos colaterais da movimentação dentária ortodôntica. Verificou-se que é preocupação constante em todas as fases do tratamento. Concluiu-se que diversos fatores podem levar à reabsorção radicular apical externa, tais como: tipo de aparelho e as forças utilizadas, a duração do tratamento, a extensão do movimento dental e a idade do paciente. Referido tipo de reabsorção deve permanecer como uma constante preocupação em todas as fases do tratamento ortodôntico.

Palavras-chave: Reabsorção Radicular. Tratamento Ortodôntico. Ortodontia.

ABSTRACT

The objective of this work was to realize literature review that addresses the possible factors that lead to Apical Radicular Resorption during and also after orthodontic treatment. Root Resorptions are all situations in which mineralized dental tissues are eliminated by clastic cells at some point on the inner or outer surface of the dental element. They occur physiologically when associated to the rhizolysis of the deciduous and pathological dentition when it occurs in the permanent dentition, and may be of external or internal origin. External apical root resorption is characterized by root shortening resulting from periapical lesions, dental trauma, reimplantation, induced tooth movement, occlusal trauma and bruxism. This resorption is one of the most common and undesirable side effects of orthodontic tooth movement. It has been found to be a constant concern at all stages of treatment. It was concluded that several factors can lead to external apical root resorption, such as: type of appliance and the forces used, duration of treatment, extent of dental movement and age of the patient. Such a resorption should remain a constant concern in all phases of orthodontic treatment.

Keywords: Root resorption. Orthodontic Treatment. Orthodontics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Forma atípica de raiz é um fator de risco. 1) raiz curta 2) raiz abaulada 3) raiz tortuosa 4) raiz em forma de pipeta16

Figura 02: Radiografia periapical da região do primeiro molar permanente ao início do tratamento com AEB.....21

Figura 03: Radiografia periapical da região do primeiro molar permanente do mesmo caso, ao final do tratamento com AEB22

Figura 04: Levander e Malmgren classificam os níveis de reabsorção: 0) Sem reabsorção 1) Reabsorção mínima 2) Reabsorção moderada (<2mm) 3) Reabsorção severa (>2mm) 4) Reabsorção extrema (1/3 da raiz).....23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 PROPOSIÇÃO.....	13
3 REVISÃO DA LITERATURA	15
3.1 O QUE SÃO AS REABSORÇÕES RADICULARES	15
3.2 FATORES PREDISPOONENTES ÀS REABSORÇÕES RADICULARES	16
3.3 PROTOCOLO DE TRATAMENTO	31
3.4 MÉTODO DE DIAGNÓSTICO	39
4 DISCUSSÃO	44
5 CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

1 INTRODUÇÃO



1 INTRODUÇÃO

As atividades osteoblástica e osteoclástica são consideradas como processos fisiológicos normais que reparam continuamente o osso e remodelam a resposta do estresse causado sobre ele. O dente, embora seja uma estrutura mineralizada como o osso, é reabsorvido por essa atividade osteoclástica, similarmente encontrada no ligamento periodontal e cimento. A reabsorção radicular é desencadeada por um desequilíbrio funcional entre osteoblastos e osteoclastos que, em situação clínica normal, mantêm ou remodelam as estruturas periodontais de suporte (Lamping et al., 2005).

De acordo com estudo realizado por Paiva (2010) a reabsorção radicular é um fenômeno que geralmente ocorre ligado aos procedimentos ortodônticos, principalmente quando é necessário o uso de aparelhos fixos. Sendo assim, relacionada a fatores mecânicos e à movimentação dos dentes pelo uso da força que os aparelhos possivelmente (dependendo do tipo de mecânica) causariam sobre alguns dentes.

Relatam Brezniak e Wassertein (1997) que apesar dos diversos estudos para prognosticar o acontecimento da reabsorção radicular, sua origem ainda continua confusa. Susceptibilidade individual, predisposição genética, fatores sistêmicos, local e anatômico associados com o tratamento ortodôntico, são comumente citados no processo de reabsorção. Esses autores assim definem reabsorção radicular: “é como um fenômeno de causa desconhecida, que frequentemente está associada ao tratamento ortodôntico, sem, entretanto, comprometer a longevidade dos elementos dentários envolvidos, mas podendo comprometer os benefícios de uma terapêutica bem sucedida”.

A reabsorção radicular devido ao tratamento ortodôntico acomete 90,5% dos dentes permanentes, sendo o arredondamento do ápice radicular considerado normal. A incidência de reabsorção radicular pós-tratamento ortodôntico, corresponde a 100%, ou seja, nenhum tratamento ortodôntico é possível sem a reabsorção radicular (Leite et al., 2011).

Acredita-se que a reabsorção radicular, na maioria das situações, é clinicamente insignificante e não põe em perigo a vitalidade ou funcionalidade dental. A reabsorção radicular, ao contrário da reabsorção óssea, não é previsível e também depende de diversos fatores tais como o tipo de aparelho e as forças utilizadas, a duração do tratamento, a extensão do movimento dental e a idade do paciente. A literatura ainda não apresentou relação da idade com maior reabsorção radicular, embora haja ainda divergência acerca do assunto apresentando pessoas com mais idade tendem apresentar tendência à reabsorção. Em indivíduos mais jovens, mesmo que o tratamento seja prolongado, o grau de reabsorção é menor. Os tipos de reabsorções que se associam ao tratamento ortodôntico são: reabsorção superficial e apical. A diferença básica entre elas é que a primeira sofre reparo e a segunda leva ao encurtamento permanente da raiz (Leite et al., 2011).

2 PROPOSIÇÃO



2 PROPOSIÇÃO

O tema ora proposto é de grande relevância para o universo acadêmico e científico da ortodontia. Ademais, a reabsorção radicular é frequentemente observada pelos ortodontistas e torna-se um assunto de bastante interesse principalmente quanto aos fatores de predisposição a essa ocorrência.

Desta forma, a proposta desse trabalho foi realizar um levantamento da literatura acerca da reabsorção radicular durante e após o tratamento ortodôntico.

3 REVISÃO DA LITERATURA



3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 O QUE SÃO REABSORÇÕES RADICULARES

Estudo realizado por Alves-Costa et al. (2011) verificou que a reabsorção radicular é parte de um processo fisiológico quando relacionada à esfoliação dos dentes decíduos. Quando é relacionada a dentes permanentes a reabsorção radicular está relacionada a processos patológicos e normalmente é assintomática somente descoberta após realização de radiografias. No referido estudo foram selecionadas publicações de 1988 a 2011, nos bancos de dados disponíveis no Periódicos CAPES acerca dos métodos de detecção e fatores etiológicos relacionados à reabsorção radicular apical externa. Os autores verificaram por meio do referido estudo que a detecção mais efetiva das reabsorções radiculares acontece por meio do método radiográfico. Quanto aos fatores associados à reabsorção, verificaram que fatores genéticos estão associados, no entanto idade e gênero não estão associados. Os autores concluíram que os tratamentos ortodônticos induzem à reabsorção radicular apical externa que param com a finalização da mecanoterapia. Também verificaram que o formato radicular deve ser observado de forma constante por meio de exames radiográficos.

Leite et al. (2011) relatou um caso clínico, do gênero feminino, com 19 anos de idade, com queixa de apinhamento dental na região de incisivos superiores e inferiores, além da impactação do elemento 47. Por meio do exame clínico realizado verificou-se presença de todos os elementos dentais, exceto 47 e dos terceiros molares. Foram realizadas radiografias periapicais de todos os dentes e panorâmica. Após tais radiografias foi sugerido arredondamento radicular apical de forma generalizada e também encurtamento radicular apical. Por meio de tais radiografias verificou-se reabsorção radicular acentuada o que impossibilitaria a continuidade ao tratamento ortodôntico. Concluíram que a radiografia é de grande valia no planejamento e caso tivesse sido feita a cada 6 meses poderia ter possibilitado o diagnóstico precoce das reabsorções

radiculares e assim norteado a terapia ortodôntica. Verificando-se assim que o acompanhamento por meio de radiografias é muito importante no percurso do tratamento. Também concluíram que o grau de reabsorção radicular da paciente está relacionado ao uso de aparelho ortodôntico fixo por tempo de uso significativo.

3.2 FATORES PREDISPONENTES ÀS REABSORÇÕES RADICULARES

Para Levander E., Malmgren (1988) existem raízes que são consideradas como fatores de risco, a reabsorção durante o tratamento ortodôntico, que são as raízes em forma pipeta e as raízes em forma tortuosas (Figura 01). Nesses tipos de raízes as concentrações de forças no ligamento periodontal são muito maiores na região apical do que nos outros tipos, acarretando lesões no cementoblasto, que resultará na reabsorção radicular. Uma boa anamnese e a avaliação da forma radicular são muito importantes para que possamos antes do tratamento identificar o grau de risco de cada paciente.

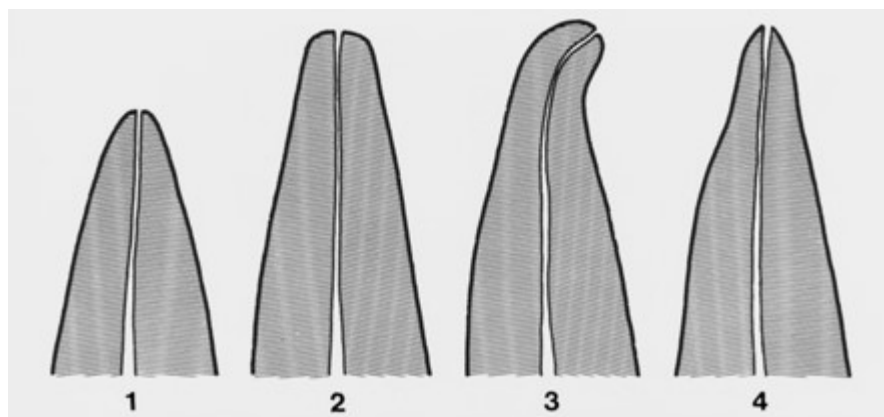


Figura 01: forma atípica de raiz é um fator de risco. 1) raiz curta 2) raiz abaulada 3) raiz tortuosa 4) raiz em forma de pipeta

Fonte: Levander e Malmgren, 1988

Costa e Santos (2002) analisaram a prevalência de reabsorção radicular bem como a perda óssea alveolar pré e pós-tratamento ortodôntico. Essa análise ocorreu por meio de séries radiográficas iniciais e finais com 30 pacientes, que foram submetidos a tratamento ortodôntico, com aparelhagem fixa (Edgewise),

com tempo de tratamento de, no mínimo de 1 ano e máximo de 4 anos. Tais séries radiográficas foram analisadas em negatoscópio com auxílio de lupa e paquímetro de alta precisão. Para avaliação dos níveis de reabsorção foram usados os dentes incisivos superiores e inferiores, primeiros pré-molares inferiores e primeiros molares inferiores, com um total de 420 raízes. Referida avaliação fez uso da metodologia proposta por Linge & Linge. Os resultados apresentaram que 53,82% apresentaram reabsorção radicular em algum grau. Maior prevalência no sexo feminino que no sexo masculino, porém, as diferenças encontradas não foram significantes quanto à incidência da reabsorção radicular e perda óssea alveolar no que diz respeito ao gênero. Por outro lado, há relatos em alguns estudos que apontam uma maior incidência e severidade de reabsorção radicular e de perda óssea no sexo feminino. Também verificou-se um percentual elevado de cristas ósseas sofrendo reabsorção alveolar após o tratamento ortodôntico. Concluíram que a reabsorção radicular e de osso alveolar são situações que aparecem rotineiramente no tratamento ortodôntico. Algumas vezes não é observado pelo profissional, mas é importante que esse profissional saiba administrar a fim de que a sua intensidade não comprometa a sobrevivência do elemento dentário. A avaliação radiográfica deve ser inserida na rotina de qualquer tratamento ortodôntico.

Banzatto et al. (2005) avaliaram de forma quantitativa o grau de reabsorção radicular em dentes com tratamento endodôntico. Para o estudo foram selecionados 20 indivíduos dos gêneros masculino e feminino, tratados ortodonticamente. O critério de seleção foi a presença de um incisivo superior com tratamento endodôntico prévio ao tratamento ortodôntico e o seu correspondente com vitalidade para controle e parâmetro de comparação. Foram divididos em dois grupos sendo: o grupo 1 foi composto pelos dentes que passaram pelo tratamento endodôntico e o grupo 2 pelos dentes com vitalidade. Foi usada radiografia periapical que foi analisada sobre um negatoscópio de mesa, em uma sala escura a fim de facilitar a visualização das estruturas. Também para maior confiabilidade da mensuração radiográfica foram feitas aferições coronárias cervico-incisais conseguidas em modelos de estudo em gesso, que serviram de fundamento para eventuais distorções radiográficas baseando-se no método de Huckaba. A diferença entre as medidas encontradas

antes e após o tratamento ortodôntico foi determinada em milímetros tanto para o dente que sofreu tratamento endodôntico quanto para o seu correspondente com vitalidade. Os resultados mostraram que a reabsorção radicular apical é consequência não desejada, que é associada ao tratamento ortodôntico e tem recebido uma atenção especial pelos profissionais, no entanto, ainda são apresentadas controvérsias na literatura. Por exemplo, em caso de grau de reabsorção em dentes com endodontia tratados ortodonticamente, dúvidas ainda permanecem quanto alguns aspectos, não sendo conclusiva em relação ao mecanismo de ação entre os dentes com tratamento endodôntico e os vitalizados e ainda se o tratamento endodôntico gera prevenção ou não da reabsorção radicular. Concluíram, por fim, que houve um grau de reabsorção menor em dentes que sofreram tratamento endodôntico, mas não estatisticamente significantes. Outros estudos são necessários com amostra representativa.

Também no mesmo ano de 2005, Han et al., sobre os fatores de risco para as reabsorções radiculares, realizaram uma comparação da reabsorção radicular no mesmo indivíduo posteriormente à aplicação de forças contínuas intrusivas e extrusivas. Foram selecionados nove pacientes (idade média de 15 e 30 anos), os primeiros pré-molares superiores foram aleatoriamente intruídos ou extruídos com uma força contínua de 100 cN por oito semanas. Onze primeiros pré-molares superiores de seis pacientes ortodônticos selecionados aleatoriamente serviram como controles. Houve a extração no início do tratamento como parte do plano de tratamento e não houve comprovação da reabsorção radicular preexistente. Em todos os casos foi usado um arco de aço inoxidável de 0,017 x 0,025 polegadas na maxila e um arco de aço inoxidável de 0,018 mandíbula. Um arco palatino com um bloco de mordida anterior soldado aos primeiros molares superiores foi aplicado para desengatar a oclusão. Em cada lado, um elástico que forneceu uma força de inclinação de aproximadamente 100 cN foi usado 24 h / d. No lado intrusivo, o elástico foi usado entre o botão ligado no pré-molar e no braço da parte lateral superior. No lado extrusivo, o elástico foi usado entre o botão e o braço lateral inferior. Os pacientes trocavam o elástico todos os dias. Todo esse procedimento foi realizado durante oito semanas e ao término os dentes experimentais foram extraídos. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre a extrusão e o grupo

controle. Os dentes intrusos apresentaram sinais de reabsorção. Nove dos dentes controle não apresentaram reabsorção radicular, mas dois dentes apresentaram um contorno radicular irregular. Tais resultados trouxeram concordância em relação aos estudos anteriores que revelaram certa variação considerável dentro do mesmo grupo experimental, tanto em relação à ocorrência quanto à gravidade da reabsorção radicular. Os autores concluíram que a intrusão é responsável por gerar mais reabsorção radicular que a extrusão.

Nigul e Jagomagi (2006) investigaram a extensão da reabsorção radicular apical externa no final do tratamento ortodôntico bem como a identificação sobre os possíveis fatores de pré-tratamento e tratamento que permitiriam prever a possível incidência de reabsorção radicular antes do início do tratamento. A referida investigação foi feita por meio de radiografias panorâmicas de 75 pacientes que foram tratados com aparelhos fixos completos em 5 consultórios particulares foram utilizados para avaliar a reabsorção radicular apical em incisivos superiores. O critério de exclusão foi cirurgia ortognática. As variáveis pré-tratamento utilizadas na análise foram: comprimento do dente, formato da raiz, overjet, overbite, tratamento em duas fases, presença de tratamento endodôntico prévio e história de trauma. As variáveis de tratamento utilizadas foram tamanho de slot, material de braquetes, extrações, tempo de tratamento com fios retangulares, elásticos e tempo total de tratamento. O protocolo de tratamento seguiu o sugerido por Linge e Linge usado com a finalidade de correção das diferenças de ampliação e angulações. O segundo método fez uso da escala de Shape: 0 = Sem reabsorção radicular apical; 1 = ligeiro embotamento do ápice radicular; 2 = moderado embotamento do ápice radicular até um quarto do comprimento radicular; 3 = excessivo embotamento do ápice radicular além de uma quarta parte do comprimento da raiz. Usou-se de intervalo o tempo de 10 dias. O estudo apresentou como resultado e conclusão a seguinte: adultos apresentaram maior reabsorção radicular. Os pacientes que usaram braquetes compostos com uma ranhura metálica (Spirit MB) tiveram significativamente mais absorção do que pacientes usando braquetes metálicos. A cautela por parte dos profissionais é de extrema importância, especialmente, com aqueles pacientes que têm seus tratamentos mais prolongados.

Abass et al., no ano de 2008, realizou um estudo com 180 ratos. Todos os ratos foram alojados na Universidade de Indiana Escola de Odontologia Bioresearch Facility. Tanto o controle quanto os animais tratados foram alimentados com comida de rato finamente moídos com água da torneira. Esta dieta especial foi usada para minimizar o desconforto e a distorção do aparelho nos camundongos que receberam tratamento ortodôntico. Todos os ratos foram pesados diariamente. Com 9 semanas de idade foram selecionados aleatoriamente 10 camundongos machos e 10 camundongos fêmeas representando a mesma estirpe para serem tratados com um aparelho ortodôntico, com a finalidade de inclinar mesialmente o primeiro molar superior. Foram utilizados 10 ratos para o grupo de controle. Os animais foram mortos por inalação de dióxido de carbono. A solução EDTA foi alterada todos os dias para os primeiros 3 dias e depois todas as semanas. Para assegurar a descalcificação completa, as amostras selecionadas foram radiografadas. Depois disso, as amostras foram desidratadas e incorporadas em parafina. Demonstraram que a susceptibilidade ao RRAE (reabsorção radicular apical externa) é uma característica hereditária em camundongos. Assim, camundongos endogâmicos (membros de cepa endogâmica são geneticamente idênticos) são valiosos para a compreensão adicional do mecanismo da doença. Os animais seriam úteis para identificação de áreas no DNA que incluem genes que influenciar a susceptibilidade a RRAE. Aplicando esse conhecimento para os seres humanos permitirá o teste de genes que podem ser vinculados ou associados ao RRAE. Este conhecimento poderia ter uma aplicação prática em triagem de pacientes ortodônticos prospectivos para suscetibilidade RRAE antes do tratamento. O estudo apresentou como resultado e conclusão: em humanos o componente genético não é claramente definido como fator para a reabsorção radicular por falta de estudos.

Siqueira et al., (2009) avaliaram o efeito do uso do aparelho extrabucal (AEB) sobre a intensidade da reabsorção radicular apical nos primeiros molares permanentes superiores submetidos à ação do aparelho. A proposta do referido estudo foi avaliar a ocorrência ou não da reabsorção radicular apical externa nos primeiros molares superiores, em pacientes com má oclusão do tipo Classe II, 1ª divisão dentária, no percurso de 12 meses de tratamento. A amostra foi

constituída por 700 pacientes jovens com idade entre 8 e 10 anos sem histórico de tratamento ortodôntico. Desses 700, foram selecionados 19 jovens, com má oclusão do tipo Classe II, 1ª divisão dentária. Tais jovens receberam tratamento ortodôntico empregando aparelho extrabucal, com tração alta, com força de 250g no primeiro mês de tratamento e ao final a força passou para 350 g e uso diário de 14-16 horas. Após a obtenção da relação oclusal dos primeiros molares em normalidade, a força foi reduzida para 250 g por três meses, e ao final do período, findou-se o tratamento com o AEB durando 12 meses. As radiografias foram divididas por grupo conforme o grau de formação radicular e foram conseguidas por um único operador (tanto as pré quanto as pós-tratamento), com um aparelho de raios X DABI 70 Spectro 1070 X (Dabi Atlante, Ribeirão Preto/SP), regulado para 70KV e 10mA, com a técnica do paralelismo, cone longo. Os filmes utilizados foram EktaSpeed EP 21 (Kodak, EUA), expostos por 0,9 segundos. Todas as radiografias foram processadas automaticamente (Figuras 02 e 03).



Figura 02: Radiografia periapical da região do primeiro molar permanente ao início do tratamento com AEB

Fonte: Siqueira et al., (2009)



Figura 03: Radiografia periapical da região do primeiro molar permanente do mesmo caso, ao final do tratamento com AEB

Fonte: Siqueira et al., (2009)

Com base nos resultados o grupo que apresentou molares superiores com formação radicular completa, não ocorreu reabsorção radicular apical após 12 meses de uso do AEB. Nos grupos que apresentou os molares superiores com formação radicular incompleta, o crescimento radicular ocorreu normalmente durante os 12 meses de uso do AEB. E também concluíram que O AEB não apresentou riscos à estrutura e formação radicular quando corretamente indicado e aplicado.

Picanço et al., (2010) por meio de um estudo avaliou fatores comuns aos pacientes que desenvolveram reabsorção radicular externa moderada ou severa (graus 3 e 4 de Malmgren - **Figura 04**) nos incisivos superiores, durante o tratamento ortodôntico fixo na dentição permanente. A metodologia utilizada no referido estudo foi a seguinte: A amostra foi composta por 99 pacientes do Centro de Ortodontia Avançada Paulo Picanço, Fortaleza-CE, que realizaram tratamento ortodôntico com aparelho fixo (técnica Edgewise) na dentição permanente e tinham que possuir boa saúde bucal, não apresentaram perda dentária na região de canino à canino no arco maxilar, ausência de perda óssea vertical, doença periodontal e ausência de prótese. Dentes com tratamento endodôntico,

desenvolvimento incompleto do ápice radicular, agenesia dentária, dentes supranumerários e pacientes com registros iniciais incompletos foram excluídos da amostra. Radiografias com distorção ou desfoque também foram eliminadas. O protocolo de tratamento seguiu o seguinte parâmetro: para avaliar as variáveis, foram utilizadas radiografias periapicais inicial e final de cada paciente. As radiografias periapicais foram analisadas da seguinte forma: O grau de inicial e final, com base na classificação proposta por Malmgren: Grau 0 (sem reabsorção), grau 1 (presença de irregularidades apicais), grau 2 (presença de reabsorção por 2 mm), grau 3 (presença de reabsorção entre 2 mm e um terço do comprimento original), grau 4 (presença de reabsorção radicular maior que um terço do comprimento original da raiz) (Figura 04).

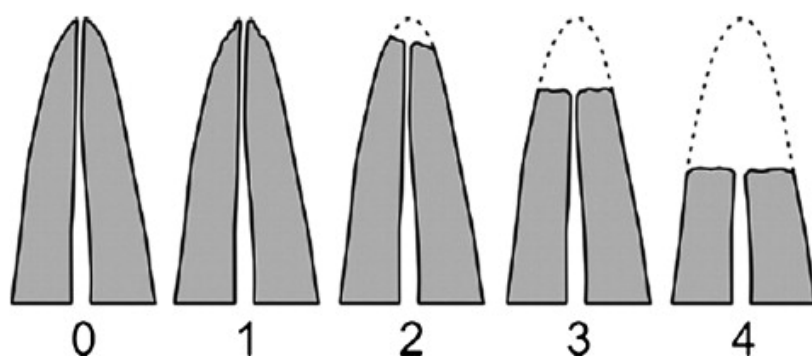


Figura 04: Levander e Malmgren classificam os níveis de reabsorção 0) Sem reabsorção 1) Reabsorção mínima 2) Reabsorção moderada (<2mm) 3) Reabsorção severa (>2mm) 4) Reabsorção extrema (1/3 da raiz).

Fonte: Picanço et al., 2010

O estudo apresentou como resultado e conclusão: Quando o protocolo de tratamento envolve extrações e são somadas com os fatores de risco como a presença de reabsorção radicular antes do início do tratamento, o comprimento radicular reduzido, a proporção coroa/raiz diminuída e a espessura óssea alveolar fina observou-se maior reabsorção e com maior grau de severidade nos incisivos superiores, pois ocorre que a mecânica dos dentes anteriores gera uma maior movimentação do ápice radicular e a necessidade de maior tempo de tratamento.

Ainda com relação aos fatores associados Nakanekrungsan et al., (2012) a fim de avaliar a incidência e o grau de reabsorção radicular apical externa dos incisivos superiores após o tratamento ortodôntico e para avaliar fatores associados à reabsorção radicular apical externa realizaram um estudo envolvendo 350 pacientes que findaram o tratamento ortodôntico entre os anos de 1995-2005 na clínica de pós-graduação do Departamento de Ortodontia da Universidade de Chiang Mai. Importa ainda dizer que o estudo teve por base 181 dos pacientes que se encaixaram nos seguintes critérios: arcadas maxilares e mandibulares completas, tratamento com aparelho fixo e disponibilidade de registros de pré-tratamento e tratamento e de radiografias periapicais intra e pós-tratamento intra-oral. Os sujeitos foram excluídos do estudo se as dimensões da coroa fossem alteradas durante o período de tratamento devido a fratura ou abrasão dentária ou se suas radiografias estivessem dentro dos critérios de exclusão: a projeção era ruim, a coroa ou ápice não era totalmente visível ou a junção amelocementária (CEJ) foi desfocada. Fizeram parte do protocolo: Dados pré-tratamento e variáveis de tratamento foram registrados incluindo sexo, idade no início do tratamento, overjet, overbite (mm), forma da raiz, história de trauma facial, hábito de empurrar a língua (sim ou não), condição alérgica (sim ou não), tipos de má oclusão, história de extração dos pré-molares superiores, tipos de braquetes e duração do tratamento. Existem muitos auxiliares de diagnóstico para detectar o RRAE. No entanto, este estudo utilizou radiografias periapicais, pois fornecem menos distorção e menos erros de sobreposição do que as radiografias cefalométricas panorâmicas ou laterais. Os resultados e conclusões do estudo apontaram que a duração do tratamento não foi fator significativo de reabsorção radicular, mas outros tais como idade no início do tratamento, raízes dilaceradas ou pontiagudas, overjet excessivo, alergia, história de trauma, extrações de pré-molares superiores e duração do tratamento foram fatores associados à RRAE durante o tratamento ortodôntico.

Maués; Nascimento e Vilella, no ano de 2015, investigaram a prevalência de reabsorções radiculares externas severas a fim de identificar alguns possíveis fatores de riscos provenientes. A amostra foi selecionada aleatoriamente e compreendeu radiografias periapicais convencionais realizadas no mesmo centro de radiologia para todos os incisivos de 129 pacientes (homens e mulheres) antes

e depois do tratamento ortodôntico ativo. Os pacientes foram tratados por meio da técnica Standard Edgewise nos últimos quinze anos no Departamento de Ortodontia da Universidade Federal Fluminense (UFF). O protocolo de tratamento seguido foi: os pacientes fizeram uso de aparelhos convencionais não pré-ajustados metálicos (Edgewise Standard) com fendas de braquetes de 0,022 x 0,028 polegadas, e seguiram uma sequência pré-determinada durante o nivelamento e alinhamento: Para nivelamento inicial, 0,014 "e 0,016" níquel-titânio (NiTi), seguido por 0,017" x 0,025", 0,019" x 0,025" níquel-titânio (NiTi), e 0,019" x 0,025" arcos de aço inoxidável. Nos casos envolvendo extrações, fios de aço inoxidável retos de 0,019" x 0,025" com laçadas em "T" foram usados para fechar os espaços de extração. Nenhum dispositivo temporário de ancoragem esquelética foi usado. Foram consideradas as seguintes variáveis na identificação dos fatores de risco: sexo, arcada dentária (maxilar ou mandibular), tratamento com ou sem extrações, duração do tratamento, estágio do ápice radicular (aberto ou fechado), formato da raiz, além de overjet e overbite no início do tratamento. O estudo apresentou como resultado e conclusão: a radiografia periapical foi apresentada como mais eficiente na avaliação das reabsorções radiculares oriundas de tratamento ortodôntico devido a sua maior acurácia em comparação à radiografia panorâmica e melhor relação custo-benefício. Também ficou evidenciada que a duração do tratamento foi significativamente correlacionada com RRAE grave. A duração prolongada do tratamento é citada como fator de risco no desenvolvimento de RRAE grave. Os fatores de risco envolvidos foram: tratamento com extração, dentes superiores da maxila, overjet maior ou igual a 5 mm no início do tratamento, terapia prolongada e dentes com formação completa das raízes no início do tratamento.

Brito et al., (2016) realizaram revisão sistemática acerca da existência de reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica utilizando as seguintes bases de dados: OpenGrey, evitando a seleção e viés de publicação. Os critérios de elegibilidade incluíam textos completos disponíveis on-line, mas sem restrição de idioma. Os estudos tinham que incluir estudos atuais sobre o assunto (últimos dez anos). E não fizeram parte do estudo artigos que não possuíam relação direta com o desfecho principal deste estudo, relatos de casos clínicos e pareceres, artigos de revisão de

literatura, editoriais e cartas ao editor. Após pesquisa eletrônica, foram selecionados 77 artigos, mas após a aplicação dos critérios de exclusão, apenas 71 foram incluídos. Seis artigos foram elegíveis para avaliação qualitativa. O processo de síntese foi realizado por meio de uma análise descritiva dos estudos selecionados após a etapa anterior e ao produto final da análise foi apresentado na forma de narração. Verificou-se ser divergente quanto à incidência e gravidade da reabsorção radicular avaliadas durante o tratamento ortodôntico. A maioria das reabsorções radiculares é clinicamente irrelevante, mas, quando grave, pode influenciar a longevidade dos dentes. Os autores fizeram uso tanto de radiografias panorâmicas quanto periapicais a fim de avaliação da reabsorção radicular bem como sua relação com o tratamento ortodôntico. Alguns estudos trouxeram a telerradiografia como melhor técnica de comparação das raízes antes e após o tratamento. Já as radiografias panorâmicas na avaliação da reabsorção radicular apresentaram alguns pontos negativos. A intrusão e a retração, sejam realizadas simultaneamente ou consecutivamente, não afetam o comprimento da raiz. Concluíram que todos os estudos ora analisados mostraram que os indivíduos submetidos ao tratamento ortodôntico provavelmente apresentam reabsorção radicular, havendo, portanto, relação entre reabsorção radicular e tratamento ortodôntico. No entanto, a heterogeneidade dos estudos elegíveis foi evidente e, portanto, esta conclusão deve ser interpretada com cautela.

Também em 2016 Nakada et al., a fim de investigar os efeitos da proximidade do ápice radicular à placa cortical labial maxilar, placa cortical palatal e placa cortical do canal incisivo na reabsorção radicular apical usaram a TCFC (tomografia computadorizada de feixe cônico) para medir a quantidade de reabsorção radicular e o movimento do ápice radicular ao redor dos incisivos centrais direito e esquerdo maxilares em 30 adultos submetidos à extração de quatro pré-molares seguido de tratamento com aparelhos fixos. Participaram da investigação 30 adultos (oito do sexo masculino e 22 do sexo feminino, com média de idade de 21 anos e 11 meses $\pm$ 5 anos e 10 meses) submetidos à extração de quatro pré-molares. Pacientes com dentes tratados endodonticamente, ápices imaturos ou dentes supernumerários impactados centralmente foram excluídos.

O estudo apresentou como resultado e conclusão que a reabsorção radicular é um problema importante que afeta os resultados do tratamento ortodôntico. Uma série de fatores pode estar associada, incluindo idade, sexo, período de tratamento, tipo de dente, forma do ápice radicular, extração dentária, quantidade de movimentação dentária e presença de dentes com tratamento endodôntico. A fim de mensurar a reabsorção radicular apical após o tratamento foram usadas radiografias periapicais e também panorâmicas. Alguns casos não puderam ser observados e por isso foi preciso o uso da TCFC a fim de avaliar a reabsorção radicular apical. Verificaram a importância do exame clínico das relações da posição do ápice radicular com as placas corticais do canal labial, palatal e incisivo. Concluíram ainda que a quantidade de movimento da raiz foi positivamente correlacionada com a quantidade de reabsorção radicular no lado da pressão e proximidade com a cortical óssea.

Ainda com relação aos fatores predisponentes ou como encontrado na literatura fatores de risco, Elhaddaoui et al., (2016) por meio de estudos clínicos de fatores de risco que envolveram um total de 82 pacientes (28% homens, 72% mulheres) com idade entre 12 e 27 anos, com várias más oclusões, que foram tratados com aparelhos fixos por pelo menos 1 ano e foram realizadas radiografias panorâmicas no início, durante e no final do tratamento. Os fatores estudados em relação ao risco de ocorrência foram: idade, sexo, duração do tratamento, extração ou não extração, tipo de má oclusão (discrepância de Classe I, Classe II, Classe III), o diagnóstico vertical (normal, supra-oclusão, mordida aberta), presença de disfunção, caninos impactados e morfologia radicular. Foram selecionados prontuários em que foram examinados os seguintes fatores: idade, sexo, duração do tratamento, tipo de tratamento (com ou sem extrações), tipo de má oclusão (arquétipo de Classe 1); discrepância de comprimento, Classe II, Classe III), o diagnóstico vertical (normal, supra-oclusão, mordida aberta), disfunção da deglutição, caninos impactados e morfologia da raiz (normal ou anormalidade de raiz). O protocolo de tratamento foi feito por meio de análise das radiografias panorâmicas acerca das reabsorções radiculares durante e ao término do tratamento com base de referência aos escores da classificação de Levander e Malmgren. Dentes apresentando sinais de RRAE foram divididos em 2 subgrupos de acordo com a gravidade da reabsorção: reabsorção leve (SR) e

reabsorção moderada a grave (MSR). A análise estatística foi realizada no programa SPSS, versão 18.0. Os testes estatísticos utilizados foram: análise de Kaplan-Meier e os modelos univariados e multivariados de Cox para o estudo dos fatores associados à MSR. O limiar de significância adotado foi de 0,05. Os resultados apontaram que a prevalência de RRAE na referida amostra foi de 95%. No total, 35,7% foram leves reabsorções (escore 1), 40,3% moderado (escore 2), enquanto reabsorções severas (escore 3) representaram 19%. Incidência de reabsorções moderadas e graves (MSR): - incidência geral: aos 18 meses, a incidência estimada de MSR foi de 10%, aos 24 meses foi de 31% e 70% da MSR ocorreu aos 36 meses e, além disso, a incidência de MSR dependendo das diferentes variáveis: em geral, e para todas as variáveis, a incidência de MSR aumentou ao longo do tempo, de 18 para 24 meses e depois para 36 meses. A incidência de MSR aumentou mais significativamente entre 24 meses e 36 meses (intervalo de 12 meses) do que entre 18 meses e 24 meses (intervalo de 6 meses). A incidência de MSR foi maior no sexo masculino (75,2%) do que no feminino (67,4%). De acordo com o tipo de dente, a incidência de MSR foi maior nos incisivos laterais (82,5%). Em relação às demais variáveis, a incidência de MSR também foi maior nos casos com extrações (80%), maloclusões classe II (78%), supra-oclusão (76%) e mordida aberta (80%) e presença de disfunção da deglutição (77,4%) e dismorfismo radicular (71,6 %). Concluindo que o papel do ortodontista é primordial na identificação de fatores de risco a fim de adotar uma estratégia eficiente de tratamento.

Tehranchi et al., no ano de 2017, realizaram um estudo com 34 pacientes: 23,5% homens; faixa etária de 12 a 23 anos; idade média $16,63 \pm 2,84$ tratados com tratamento ortodôntico fixo. Esse grupo de 34 pacientes foram selecionados pelo método de amostra por agrupamento aleatório. Ficaram definidos como critérios de inclusão: idade mínima de 12 anos de idade no início do tratamento e foi tratado com aparelhos de Roth com ranhuras de braquete de $0,022 \times 0,028$ com uma sequência de fio geral de $0,016$ "de níquel-titânio (Ni-Ti) para $0,016$ "Aço inoxidável redondo e de $0,016 \times 0,022$ "aço inoxidável retangulares. Os critérios de exclusão foram outras condições clínicas graves congênitas, sistêmicas ou concomitantes, história de traumatismo dentário, cavidade ou malformação significativa, hábito parafuncional, mordida aberta anterior, extraorais ou terapia

com hyrax e tratamento ortodôntico fixo com extração permanente de dentes. Além disso, indivíduos com doença hepática ou renal conhecida, doença óssea metabólica, história de alergia ou doença autoimune, má absorção, diabetes tipo 1, hipercortisolismo, malignidade, imobilidade por mais de 1 semana, gravidez, lactação e medicamentos que influenciam o metabolismo ósseo e qualquer o consumo crônico de cálcio anti-inflamatório, vitamina D, cálcio e também suplemento de óleo de peixe e histórico de banhos de sol após o início do tratamento ortodôntico não foram elegíveis para o estudo. Obtiveram como resultado que pacientes com nível sérico de vitamina D mais baixo ao final do tratamento ortodôntico estão mais propensos à Reabsorção Radicular Apical Externa. Também apontaram relação da deficiência da vitamina D na fisiopatologia da reabsorção radicular após o movimento dentário ortodôntico. No referido estudo as radiografias periapicais foram escolhidas e considerando razões éticas também. Verificaram ainda que o status da vitamina D ou nível de indivíduos é um elemento multifatorial, oriundo de uma gama de fatores genéticos, biológicos e também ambientais. Referido estudo apresentou limitações diversas por se tratar de um estudo transversal. Concluíram que o nível de vitamina D dos pacientes ortodônticos não está relacionada com a Reabsorção Radicular Apical Externa considerando idade e sexo ficando condicionando a outros estudos para uma conclusão mais incisiva.

Nieto-Nieto; Solano e Yañez-Vico., também no ano de 2017, avaliaram e também compilaram informações sobre o background genético predispondo à RRAE durante o tratamento ortodôntico. Os grupos de pesquisa de pesquisa internacionais analisados determinaram o grau de influência de alguns biomarcadores genéticos na definição da susceptibilidade aumentada / reduzida a RRAE. As influências do cluster do gene IL1 (IL1B, IL1A, IL1RN, IL6), P2RX7, CASP1, OPG (TNFRSF11B), RANK (TNFRSF11A), osteopontina (OPN), TNFa, receptor de vitamina D (TaqI), TNSALP e IRAK1. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica utilizando as seguintes bases de dados: PubMed, SCOPUS, Saúde América Latina e Caribe Ciências (Lilacs), Scientific Electronic Library Online (SciELO), e The Cochrane Library. Nos estudos analisados e compilados verificou-se que a Reabsorção Radicular Apical Externa foi descrita sem a aplicação de forças ortodônticas associadas ao aumento da profundidade de

sondagem periodontal e altura reduzida do osso cristal. Nos dentes histologicamente examinados, a RRAE foi encontrados em até 100% dos dentes tratados ortodonticamente, mas menos frequentemente em dentes examinados por exames panorâmicos ou intraorais radiografia. Dentre os estudos analisados e compilados, alguns apresentaram a incidência de RRAE grave dos incisivos após o tratamento ortodôntico foi encontrado para ser 14,5%. Outros estudos descobriram que 3% dos dentes examinados em quase duzentos pacientes experimentaram reabsorção radicular apical após o tratamento ortodôntico, enquanto a RRAE foi encontrada quase todos os 439 pacientes submetidos a tratamento ortodôntico. Outra pesquisa relatou a incidência de RRAE como 15% antes do tratamento e 73% após o tratamento. RRAE agressivo (perda > 5 mm) foi relatado como ocorrendo em 2-5% dos pacientes ortodônticos. É pouco útil comparar freqüências de reabsorção radicular entre diferentes estudos porque os critérios utilizados para definir reabsorção são diversificada e geralmente indefinida. Os resultados ainda apresentaram diversificação com relação às variáveis que podem levar à reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico. Concluíram por fim, que a Reabsorção Radicular Apical Externa é uma complicação indesejável do movimento ortodôntico. Embora diferentes abordagens preventivas tenham sido descritas, nenhum deles é capaz de prever com confiabilidade. Ficando como sugestão para estudos futuros, estudos baseados em genética poderiam fornecer insights sobre a natureza da reabsorção radicular apical externa em ortodontia, que seria sem dúvida útil para prevenir ou mesmo erradicar sua ocorrência.

Oz e Ciger, recentemente (2018) investigaram analisar a reabsorção radicular associada a caninos maxilares impactados e saúde dos tecidos periodontais ao redor dos caninos superiores erupcionados com tratamento ortodôntico. Foram incluídos no estudo 20 pacientes com canino maxilar unilateral impactado. Foram usadas imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico antes e após o tratamento ortodôntico. Os pacientes selecionados tinham um canino maxilar unilateral com impacto palatino, boa higiene bucal, apenas apinhamento menor (se presente) e sem discrepância sagital. O protocolo experimental usado neste estudo foi aprovado pelo Comitê de Revisão de Pesquisa Científica da Universidade de Hacettepe. Foram usados dois conjuntos

de imagens para cada paciente onde o primeiro foi realizado antes do início do tratamento ortodôntico e o segundo após 3 semanas de contenção. As imagens dos caninos impactados foram comparadas com as dos caninos contralaterais normalmente posicionados no mesmo paciente. O estudo apresentou como resultado e conclusão: não houve no estudo incidência de reabsorção radicular grave associada a caninos superiores impactados. Após o tratamento ortodôntico, áreas com leve reabsorção prévia foram pontuadas como “sem reabsorção” e aquelas com leve reabsorção foram pontuadas como “reabsorção leve”. Houve uma correlação significativa entre contato e reabsorção antes do tratamento. A maioria dos incisivos laterais reabsorvidos estava próxima dos caninos superiores impactados. Ficou indicado ainda no referido estudo que o processo de reabsorção é interrompido quando o canino impactado se move e que o prognóstico a longo prazo é muito bom, mesmo em casos com reabsorção severa. Concluiu-se ainda que é preferível a TC (tomografia computadorizada) à outros métodos radiográficos para avaliar a destruição óssea, especialmente nas superfícies vestibular e palatina. Também ficou confirmado que o tratamento ortodôntico de caninos impactados está associado à perda do suporte periodontal. A reabsorção radicular do incisivo resultante de caninos superiores impactados cicatriza quando o dente impactado é movido com tratamento ortodôntico cirúrgico.

3.3 PROTOCOLO DE TRATAMENTO

Santos et al., no ano de 2007, realizaram um estudo com 20 pacientes tratados pelo mesmo profissional na Clínica de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP. Todos os 20 pacientes apresentavam má oclusão de Classe I ou Classe II de Angle, com apinhamento anterior nos arcos superior e inferior, sem histórico de tratamento endodôntico, trauma ou até mesmo tratamento ortodôntico. Nenhum deles apresentou reabsorção anteriormente ao tratamento ortodôntico. O tratamento foi por meio de extração de primeiros pré-molares superiores e também inferiores, sem necessidade de ancoragem. Foram utilizados fios de aço e fios de níquel-titânio: 0,014”/0,016”/0,018”/0,020”/ 0,018” x 0,025”. Foi respeitada a sequência da

mecanoterapia e sempre tentando aplicar os mesmos níveis de força em cada etapa. Concluíram que, independentemente, da mecanoterapia empregada o tratamento ortodôntico mostrou moderado grau de reabsorção radicular apical e quando empregado o uso do fio de níquel-titânio apresentou menores graus de reabsorção radicular apical quando usados acessórios padrão e fios de aço inoxidável.

Também no mesmo ano de 2007, Pandis et al., investigaram de forma comparativa a quantidade de reabsorção radicular apical externa entre braquetes autoligáveis convencionais e passivos. Noventa e seis pacientes (29 meninos e 67 meninas; idade média de 13,2 anos) foram incluídos nesta investigação de coorte. A seleção de um grupo maior de 147 pacientes foi baseada nos seguintes critérios de inclusão: nenhuma evidência de reabsorção na radiografia panorâmica do pré-tratamento; nenhuma raiz de incisivo maxilar severamente dilacerada, anodontia e caninos impactados; formação completa das raízes no início do tratamento para todos os dentes; incisivos superiores intactos e isentos de cáries; e sem tratamento endodôntico. Registros completos foram obtidos incluindo radiografias panorâmicas antes e depois do tratamento da mesma máquina radiográfica (Orthophos 10, Sirona, Bensheim, Alemanha) e pelo mesmo operador (N.P.). Os pacientes foram divididos em 2 grupos iguais: 1 grupo foi ligado com fenda de 0,022", aparelho convencional (Microarch, GAC, Bohemia, NY), e o outro recebeu um aparelho passivo autoligante do mesmo tamanho de slot (Damon, Ormco, Glendora, Califórnia). Todas as etapas do tratamento foram realizadas pelo mesmo clínico que recebeu treinamento em ambos os sistemas de aparelhos. A sequência de arco para o grupo convencional, na maioria dos casos incluiu 0,016 e 0,020" copper NiTi (Ormco) ligou-se com ligaduras elásticas e terminou com 0,019" x 0,025" em aço inoxidável ligado com elásticos. No grupo de auto-ligado, a sequência envolveu um arco 0,014", um 0,016" x 0,025" de cobre-níquel-titânio Damon (Ormco), e um 0,019" x 0,025" em aço inoxidável para o acabamento. Uma pequena variação nos estágios médios do tratamento na sequência do arco foi devido ao esquema mecanoterapêutico sugerido pelas diretrizes relevantes que acompanham o manual do braquete Damon.

Os resultados e conclusões do referido estudo apontaram que em relação ao tipo de aparelho, não foi verificada qualquer tipo de diferença significativa entre

os sistemas autoligáveis convencional e passivo, embora uma tendência do aumento considerável da faixa de trabalho em relação às suas contrapartes de aço inoxidável possa estar relacionada ao aumento da Reabsorção Radicular. No entanto, o que pode ser atribuída é a questão da aplicação de força aos dentes. A investigação limitou-se aos incisivos superiores. O estudo trouxe como conclusão que sexo e idade dos pacientes não estão relacionados à extensão da reabsorção e diferença alguma foi encontrada entre os braquetes autoligáveis Damon e Edgewise convencionais em relação à reabsorção radicular.

Zahed et al., no ano de 2013, realizaram uma comparação por meio de um estudo retrospectivo de coorte, investigação da taxa de reabsorção radicular apical após tratamento ortodôntico fixo com o método Edgewise standard (SEW) e Straight Wire (MBT), e também avaliar outros fatores que afetam a taxa de reabsorção radicular em tratamentos ortodônticos. Fizeram parte do referido estudo uma amostra escolhida entre todos os pacientes iranianos que haviam sido tratados entre 1998 e 2005 nesses escritórios. Foram selecionados 600 prontuários e escolhidos 127 sendo: 31 homens e 96 mulheres, com faixa etária de 9 a 25 anos (média de $14,77 \pm 0,376$). 76 pacientes foram tratados com o método SEW e 51 pacientes receberam tratamento com MBT. Os critérios de inclusão foram: a) pacientes iranianos com término de tratamento por meio da técnica Edgewise; b) radiografias periapicais de boa resolução dos incisivos; c) pacientes que apresentavam incisivos com os ápices fechados. Como critérios de exclusão foram os seguintes: a) pacientes que apresentaram reabsorção radicular em estágio de pré-tratamento; b) casos de retratamento ortodôntico; c) pacientes com história de anormalidades genéticas ou de desenvolvimento ou desequilíbrio hormonal; d) história dos hábitos orais; e) incisivos com história de trauma; f) caninos impactados; g) rotação dos incisivos antes do início do tratamento; h) incisivos com redução interproximal; i) incisivos com formas radiculares anormais, tais como: como forma de frasco, forma de cone e raízes dilaceradas; j) pacientes com história de cirurgia oral ou submetidos à extração de pré-molares ou com oclusões dentárias direita e esquerda (oclusão de Angle). O protocolo de tratamento foi padronizado, usando a técnica Edgewise padrão, tinham parêntesis padrão de 0,022 polegada (3M Unitek, Monrovia, Califórnia), com 0 graus de torque e 0 grau de angulação. A sequência de fios: aço inoxidável coaxial de

0,017, seguido de 0,014, 0,016, 0,018 polegadas (3M Unitek, Monrovia, Califórnia). Os 51 pacientes tratados com o Straight Wire System (MBT) continham braquetes de aresta reta dupla de 0,022 polegada (Dentaurum GmbH & Co. KG; Alemanha). Os resultados e conclusões do estudo mostraram que radiografias periapicais foram tidas como métodos eficientes na avaliação da reabsorção radicular devido à menor distorção da imagem. Verificaram ainda que a duração do tratamento não foi tida como o principal fator para a reabsorção radicular e sim o movimento dentário seja o mais importante sem considerar a questão “tempo”. O tratamento ortodôntico MBT apresentou maior reabsorção quando comparado ao tratamento pelo padrão Edgewise, por tais motivos o método de tratamento deve ser escolhido com afino.

Scheibel et al. (2014) avaliaram a correlação entre a densidade óssea alveolar inicial dos incisivos centrais superiores (DOA-IS) e a reabsorção radicular apical externa (RRAE) após 12 meses de movimentação ortodôntica em casos sem extração por meio de um estudo retrospectivo com uma amostra que envolveu 47 pacientes. Pacientes esses que tinham aparelho fixo completo instalado com ortodontia de fio reto nas clínicas do Programa de Pós-Graduação em Ortodontia da Universidade Estadual de Maringá e da Associação Odontológica de Maringá (Brasil) entre julho de 2008 e abril de 2009. Os seguintes critérios de inclusão foram aplicados: a) pacientes com 11 anos de idade ou mais; b) coroa totalmente intacta dos incisivos superiores ou apenas com restaurações proximais; e, c) tratamento ortodôntico programado sem extrações e / ou intrusão de incisivos. Os critérios de exclusão foram: a) história prévia de tratamento ortodôntico fixo; b) reabsorção prévia da raiz; c) história de traumatismo dentoalveolar nos incisivos superiores; d) história de osteoporose ou raquitismo e hiperparatireoidismo. Os sujeitos da pesquisa foram submetidos à radiografia periapical da região do incisivo superior, imediatamente antes ou imediatamente após a colagem do braquete (T1), bem como 12 meses após o tratamento ortodôntico (T2). As radiografias foram realizadas com os equipamentos de raios X RX Timex 70 C (Gnatus, Ribeirão Preto, SP, Brasil) e Pro 70-Intra (Prodental, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil) operando com 70 kVp, 7 mA e 0,25 segundo tempo de exposição. As imagens radiográficas foram digitalizadas em scanner com resolução de 400 dpi (ArtixScan 18000F, Microtek,

São Paulo, SP, Brasil). O estudo apresentou como resultado e conclusão que a reabsorção radicular apical pode acontecer tanto no estágio final quanto inicial do tratamento ortodôntico, principalmente nos incisivos superiores, que geralmente sofrem maior movimentação em comparação a outros dentes. A radiografia periapical é o método de escolha para avaliar a reabsorção radicular apical decorrente do tratamento ortodôntico, principalmente devido ao custo-benefício. A extrusão dentária e a lingualização da coroa são fatores que contribuem sobremaneira para a reabsorção radicular. O tratamento prolongado de forma isolada não está relacionado à maior ou menor reabsorção radicular. A investigação sugere estudos mais aprofundados acerca de associações tais como: torque dos incisivos superiores, alterações no ângulo, duração dos arcos retangulares e extrações na arcada superior, embora não fatores diretamente relacionados parecem estar correlacionados.

Silva; Gesteira (2015) descreveram um caso clínico de um paciente, sexo feminino, com 47 anos, que após avaliação clínica e radiográfica a fim de verificar a presença bem como a origem de uma fístula próxima ao incisivo central inferior esquerdo. Foram realizadas avaliações clínicas e também radiográficas confirmando assim a presença da referida fístula. Também por meio da radiografia periapical foi possível perceber uma área radiolúcida cervical no mesmo incisivo lateral inferior esquerdo. Foi solicitada à paciente uma Tomografia Dental da referida região para confirmação das observações ora referidas. Foi ainda realizado um planejamento para o tratamento que envolveu o tracionamento extrusivo ortodôntico para a execução do tracionamento da reabsorção cervical. Para que ocorresse o tracionamento ortodôntico e a fim de que a reabsorção ficasse exposta foi necessária a colagem de cinco bráquetes, ficando dois elementos dentários de ancoragem mesial e dois distalmente a unidade a ser tracionada. Os bráquetes usados foram: *Edgewise Standard* 0,22" x 0,28" e fios de aço em L duplo na sequência 016" e 018" que a cada 21 dias precisavam ser trocados. Quando houve a exposição completa da área, foi feita a gengivectomia para que ocorresse uma maior visualização e, posteriormente seguiu-se o preparado da reabsorção externa com broca esférica em baixa rotação e restauração próxima ao canal radicular com resina composta (3M). Findando foi aplicado o MTA (Angelus) sobre a resina composta nos 2mm restantes a área

correspondente a restauração bem na superfície que teria algum contato com o tecido periodontal após a intrusão. Após todo esse procedimento, foi retomada a mecânica ortodôntica de intrusão da unidade dentária até o seu nivelamento completo. Foram usados os mesmos arcos 0,16" e 0,18" com alça em L, Duplo. Concluíram que o tracionamento ortodôntico após a restauração da superfície radicular absorvida e também após intrusão se mostraram como alternativa de tratamento para casos de reabsorção radicular cervical externa.

Handem et al., no ano de 2016, objetivando a comparação entre o grau de reabsorção radicular apical externa (RRAE) em pacientes tratados com aparelhos Damon autoligáveis e aparelhos convencionais pré-ajustados investigaram 52 pacientes, divididos em dois grupos. O grupo 1 consistiu de 25 pacientes tratados com aparelhos Damon autoligáveis, com idade inicial de 16,04 anos, idade final de 18,06 anos e tempo de tratamento de 2,02 anos. O grupo 2 consistiu de 27 pacientes, tratados com aparelhos convencionais pré-ajustados, com idade inicial de 16,77 anos, idade final de 18,47 anos e tempo de tratamento de 1,70 anos. Apenas os pacientes com má oclusão de Classe I, com apinhamento leve a moderado, e com todos os dentes permanentes irrompidos, até os primeiros molares, tratados sem extração, foram incluídos na amostra. Foram excluídos os pacientes que apresentaram reabsorção radicular apical ou tratamento endodôntico no pré-tratamento, bem como os pacientes cujos registros ortodônticos estavam incompletos. O estudo apresentou como resultado que, independentemente do regime de força e magnitude, são esperadas grandes variações individuais nos níveis da RRAE, considerando a resposta metabólica individual aos estímulos mecânicos. A similaridade na reabsorção radicular em ambos os grupos não pode ser usada como critério de seleção entre eles. O contínuo desenvolvimento e evolução dos materiais ortodônticos vêm proporcionando maior conforto ao profissional, caracterizado pela diminuição do tempo de cadeira e necessidade de troca dos fios. Os autores concluíram que não existe diferença significativa na reabsorção radicular apical externa entre pacientes tratados com o sistema autoligável de Damon ou com aparelhos ligantes convencionais.

Gay et al., também no mesmo ano de 2016, investigaram a incidência e gravidade da Reabsorção Radicular em pacientes adultos tratados com

alinhadores. Fizeram parte do estudo 71 pacientes adultos apresentando dente acometido de redução do comprimento radicular. O protocolo de tratamento foi: todos tratados com alinhadores (Invisalign®, Align Technologies, Santa Clara, CA, EUA). Todos os incisivos e caninos, primeiros pré-molares superiores e primeiros molares foram avaliados. Um total de 1083 dentes foram avaliados. A medição das radiografias panorâmicas dentárias foi realizada utilizando Orisceph® (Orisceph Rx®, Elite Computer Itália, Vimodrone, MI, Itália). O estudo apresentou como resultado e conclusão: em média, 6,39 dentes por paciente foram afetados. No geral, 41,81% dos 1083 dentes medidos mostraram sinais de reabsorção radicular apical, mas apenas 3,69%, uma redução de mais de 20% do comprimento da raiz do pré-tratamento. Cada paciente apresentou um mínimo de um dente com redução do comprimento da raiz.

Ainda comparando pacientes tratados com aparelhos fixos ou alinhadores removíveis Iglesias-Linares, em 2016 avaliaram por meio de um comparativo se o tratamento ortodôntico com alinhadores removíveis versus aparelhos ortodônticos fixos está associado a uma frequência diferente de reabsorção radicular externa apical induzida ortodonticamente. A amostra foi composta por 932 pacientes após seus respectivos tratamentos ortodônticos. Além disso, após essa seleção, uma amostra final de 372 pacientes caucasianos de uma universidade e de um consultório particular foram incluídos. Todos os pacientes receberam tratamento ortodôntico abrangente usando alinhadores removíveis (Invisalign, Align Technology, San Jose, Califórnia) ou aparelhos fixos (técnica straightwire, CEOSA DM, Madri). Os pacientes mudaram os alinhadores removíveis a cada 12 dias em média. Com relação aos aparelhos fixos (slot de 0.018"), a tendência típica do fio foi arcos de NiTi (0.014, 0.016, 0.018") para a fase de alinhamento e nivelamento, de aço inoxidável (0,016" X 0,022") ou arcos de titânio e molibdênio (0,017" x 0,025") para a fase de trabalho e 0,016" x 0,022" arcos de multitarefa para a fase de acabamento. Referido estudo apresentou como resultado e conclusão que, após a análise acerca dos resultados que foram ajustados para dados clínicos, radiográficos e genéticos, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para uma maior predisposição para a Reabsorção Radicular Apical Externa, independentemente de o aparelho ser alinhadores removíveis ou aparelhos fixos. Verificou-se, de fato, algumas diferenças no tipo de

força entre os referidos dispositivos intermitentes (alinhadores) versus contínuos (fixos) e o controle potencial da primeira sobre a magnitude da força em comparação com a última. Porém, protocolos atuais para aparelhos fixos geralmente envolvem o uso sequencial de forças leves em cada etapa, o que pode ser a razão pela qual a predisposição para o OIEARR usando aparelhos fixos é semelhante à dos alinhadores removíveis. Assim, concluiu-se que a preferência pela utilização de alinhadores removíveis não deve ser decidida pela questão de menos incidência de risco da reabsorção.

Com relação às estratégias de tratamento Almeida et al., (2017) avaliaram e compararam, por meio de estudo prospectivo a dimensão da reabsorção radicular apical dos incisivos superiores por TCFC em pacientes tratados com CIA (Arco de intrusão de Connecticut) e mecânica ortodôntica convencional. Um mínimo de 12 pacientes foi necessário em cada grupo: 50 pacientes com mordida profunda foram inicialmente incluídos. Dos 50 pacientes, 10 foram excluídos por não atenderem aos seguintes critérios de inclusão: idade entre 12 e 30 anos, sem história de tratamento ortodôntico prévio, má oclusão Classe I ou II (meia cúspide), dentição permanente presente exceto terceiros molares, mínimo ou nenhum apinhamento anterior (3 mm) e overbite excessivo (3 mm). Os critérios de exclusão foram: pacientes sindrômicos e com assimetria esquelética, história de traumatismo dos incisivos superiores, dentes anteriores tratados endodonticamente, necessidade de extração dentária, apinhamento de 0,3 mm na arcada superior, agenesia (com exceção dos terceiros molares) e qualquer tipo de anomalia no formato dente / raiz. Os 40 pacientes restantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos iguais de 20 cada: Grupo 1 (G1) indivíduos foram tratados com intrusão de incisivos superiores com a CIA, enquanto que grupo 2 (G2) foram tratados com nivelamento convencional e alinhamento na arcada superior e curva reversa da mecânica de Spee no arco inferior. No entanto, 12 pacientes foram perdidos durante o estudo para acompanhamento (3 pacientes se recusaram a participar e 9 interromperam a intervenção). Um total de 28 pacientes permaneceu até o final do estudo. Todos os pacientes foram tratados com aparelhos fixos completos com uma ranhura de 0,022 x 0,030 polegadas (3M Unitek, Monrovia, Calif). As bandas foram cimentadas nos primeiros molares superiores e os braquetes foram colados de

acordo com a posição central nas coroas dos dentes. Os pacientes do G2 foram tratados ortodonticamente quanto ao nivelamento e alinhamento com a mesma sequência de arcos, começando com 0,013 polegada, 0,014 polegada e 0,016 polegada de níquel-titânio. De acordo com o protocolo atribuído, cada arco permaneceu no local por 2 meses. Os pacientes do G1 seguiram um protocolo com arco anterior segmentado de 0,014 x 0,025 polegadas, ativado por calor, níquel-titânio. Para o protocolo de intrusão, foi utilizado um arco de intrusão 0,017 x 0,025 polegada (Ortho Organizers, Carlsbad, Califórnia) pré-formado e longo, ativado com uma curva em V previamente calibrada efetuando uma força vertical intrusiva de 40-60 g. O arco foi adaptado a um tubo acessório ligado ao tubo triplo ligado ao primeiro molar superior e apertado para trás e fixado por uma ligadura metálica sobre os incisivos laterais no mesmo dia em que os aparelhos fixos maxilares foram colados. Ambos os arcos permaneceram até que o overbite fosse totalmente corrigido, o que ocorreu em um período médio de 5,8 meses. TCFC foram obtidas de todos os pacientes em dois momentos: antes do início do tratamento (T1) e 6 meses após o início do tratamento (T2). O estudo apresentou como resultado e conclusão que de forma convencional, a Reabsorção Radicular Apical Externa foi avaliada por radiografias periapicais. Entretanto, a reabsorção é um fenômeno 3D e a TCFC tem se mostrado mais acurada, sendo uma ferramenta importante não apenas para pesquisas científicas, mas também para o diagnóstico de alterações reveladas por exames prévios. Não foram verificadas diferenças significativas no grau de reabsorção radicular dos incisivos superiores entre a intrusão com a CIA e a mecânica de alinhamento com fios contínuos.

3.4 MÉTODO DE DIAGNÓSTICO

Lunardi et al., (2008) discutiram acerca do método de diagnóstico mais eficiente: radiografia panorâmica (OPT) com a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) na avaliação da reabsorção radicular apical induzida ortodonticamente. O estudo foi composto por 22 pacientes envolvendo 275 dentes que estavam próximo ao fim do tratamento ortodôntico com aparelhos fixos. Diferenças significativas foram observadas entre os dois métodos e para todos os

graus de reabsorção. Cento e quarenta e cinco dentes foram avaliados por OPT como não tendo reabsorção, enquanto, por CBCT, apenas 80 dentes não tiveram reabsorção; 92 dentes mostraram leve reabsorção radicular apical com OPT ad 128 dentes com CBCT. Apenas 21 dentes tiveram moderada reabsorção com TPO, mas 48 dentes tiveram a TCFC. Além disso, 2 dentes apresentaram grau de reabsorção grave 3 - quando avaliados por TCFC. No geral, as diferenças entre os dois métodos na avaliação da reabsorção radicular apical foram significativas, tanto para a maxila quanto para o padrão-ouro para a detecção da reabsorção radicular induzida ortodonticamente ainda estar ausente. O estudo apresentou como resultado e conclusão que a TCFC tem capacidade de fornecer imagens bem mais detalhadas com apenas uma exposição de raio X. A imagem pode ser conseguida de qualquer ângulo, proporcionando assim uma ótima visualização e eliminando sobreposições. Ficou evidente que a TCFC não pode substituir o TPO, que continua sendo a principal modalidade de imagem. No entanto, em certos casos complexos, os conjuntos de dados 3D podem ser mais adequados do que as radiografias convencionais, além disso, também pode ser útil em uma avaliação mais precisa a fim de reavaliar o tratamento ou qualquer modificação necessária no tratamento ortodôntico.

Freitas et al. (2013) avaliaram a frequência de reabsorção radicular apical (RRA) após tratamento ortodôntico, em longo prazo, por meio de imagens de radiografia periapical (RP) e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Fizeram parte do estudo, 58 pacientes sendo: 28 do sexo masculino e 30 do sexo feminino (1.392 dentes) foram selecionados em uma busca no banco de dados de uma clínica ortodôntica privada em Goiânia, GO, Brasil. Os critérios de inclusão foram: registros ortodônticos completos, radiografias, imagens, modelos de gesso e tratamento ortodôntico completados pelo menos 52 meses antes. Apenas os pacientes cujas radiografias apresentaram alta qualidade foram incluídos, e nenhum paciente teve histórico de retratamento. O método utilizado foi análise das radiografias periapicais que aconteceram em três momentos: T1 - antes do tratamento ortodôntico fixo; T2 - após tratamento ortodôntico fixo; T3 - aos 52 a 288 meses após o tratamento. As imagens foram avaliadas de forma individual por membros do Board Brasileiro de Ortodontia na detecção da Reabsorção Radicular Apical. Os dentes com lesões periapicais, história de traumatismo e

impossibilidade de diagnóstico devido a sobreposição de imagem e rizogênios incompletos foram excluídos. As radiografias foram montadas em lâminas de papelão e examinadas em uma sala escura usando uma caixa de luz (Medalight LP-300, Universal Electronics Ind., NY, EUA) com ampliação de 3X. As imagens de CBCT obtidas em T3 foram avaliadas por um especialista em radiologia com 5 anos de treinamento. CBCT foi usado apenas em T3, porque esta ferramenta de diagnóstico por imagem não estava disponível em outros momentos. A análise da região apical foi realizada de forma dinâmica em diferentes planos (axial e transversal). O estudo apresentou como resultado e conclusão que embora o aparecimento da tomografia computadorizada tenha trazido revolução nas ciências médicas, especialmente, na odontologia, imagens tridimensionais minimizaram as chances de subestimar lesões, como a RRA. Novas tecnologias e com potencial, tal como a TCFC, tende a auxiliar de forma precisa no diagnóstico. Outros estudos longitudinais são necessários na determinação do comportamento de ARR grave devido ao movimento ortodôntico.

Kreich et al. (2016) investigaram o uso de imagens radiográficas para quantificar a reabsorção radicular apical em incisivos centrais permanentes superiores após o tratamento ortodôntico. Foi realizada uma análise cuidadosa de 300 prontuários ortodônticos de pacientes atendidos por cirurgiões-dentistas que participaram de um programa de pós-graduação em educação odontológica em Ortodontia. Os critérios de inclusão foram: tratamento ortodôntico com a técnica Edgewise padrão; história de trauma, desgaste ou tratamento endodôntico na região central da maxila; exames radiográficos completos, incluindo radiografias periapicais basais e finais dos incisivos centrais superiores e análise cefalométrica; a ausência de distúrbios síndrômicos ou esqueléticos; e completa formação de raízes nos incisivos centrais superiores. Após essa rigorosa análise, foram escolhidos 79 pacientes. Verificou-se, por meio das radiografias periapicais fazendo uso da técnica de paralelismo modificado e parâmetros padronizados de exposição: unidade de raios X Heliodont 70 (Siemens, Erlangen, Alemanha), 70 kVp, 7 mA, 0,4 segundos. As radiografias foram digitalizadas usando um scanner com adaptador de transparência (HP Scanjet G4050, Hewlett-Packard, Palo Alto, Califórnia, EUA) com resolução de 300 dpi e escala de cinza de 8 bits. As imagens foram armazenadas como arquivos de formato TIFF de qualidade

máxima. Todas as imagens foram importadas para o software Regeemy Image Registration e Mosaic 0.2.43-RCB (DPIINPE, São José dos Campos, São Paulo, Brasil). Este software fornece algoritmos de registro e subtração de imagens (isto é, corrige discrepâncias geométricas, equaliza o contraste de duas radiografias seqüenciais para torná-las comparáveis e subtrai os valores de pixels analógicos de duas imagens sequenciais). Os resultados apontaram ainda que pacientes que foram submetidos a extrações apresentaram nível de reabsorção radicular relativa 1% maior do que o observado nos pacientes tratados sem extrações. A necessidade de extração dentária e a necessidade de maior movimentação dentária têm sido frequentemente associadas à maior duração do tratamento. A gravidade da reabsorção radicular não pode ser totalmente explicada apenas por fatores relacionados ao tratamento. A conclusão do estudo ora referido foi no sentido de que é importante ressaltar que os critérios de gênero e idade podem não ser preditores confiáveis de encurtamento radicular após o tratamento ortodôntico. As metodologias usadas para medir a RRAE não são padronizadas e as variações estão presentes nas imagens radiográficas usadas para análise. Nesse sentido, o referido estudou contribuiu, eficazmente com a proposta de uma metodologia que reduza a subjetividade ao avaliar a reabsorção radicular e facilite o diagnóstico precoce. Assim, as radiográficas periapicais são tidas como metodologias adequadas na quantificação da RRAE após o tratamento ortodôntico, e que a necessidade de extração dentária aumentou a extensão da reabsorção radicular após o tratamento ortodôntico.

4 DISCUSSÃO



4 DISCUSSÃO

O tratamento ortodôntico e o uso adequado das forças para movimentação dentária têm sido citados por vários autores por causar reabsorção radicular externa como: Costa; Santos (2002); Banzatto et al., (2005); Han et al., (2005); Nigul e Jagomagi (2006); Abass et al., (2008); e Siqueira et al., (2009).

A reabsorção pode ser de três formas: generalizada moderada, generalizada severa e localizada severa. A reabsorção generalizada moderada caracteriza-se por apresentar uma proporção de encurtamento radicular variável entre os dentes. A reabsorção generalizada severa parece não estar diretamente ligada ao tratamento ortodôntico, porque indivíduos que não foram submetidos a ele apresentam a alteração. Sua etiologia ainda não é completamente conhecida e o tratamento ortodôntico não é tido como principal fator etiológico. Já a reabsorção localizada severa caracteriza-se por atingir dentes isolados e tem o tratamento ortodôntico como fator etiológico predominante (Leite et al. 2011; Picanço et al., 2010).

Fatores relacionados ao tratamento para reabsorção radicular foram listados, assim como a quantidade e a direção do movimento do dente, o tipo de técnica de tratamento, histórico de extrações, tempo de tratamento, tipo de fio usado, o tempo de uso do elástico, a quantidade de força ortodôntica a distância entre a superfície do osso cortical e o ápice, a relação entre a reabsorção radicular e fatores como o tratamento ortodôntico com extrações, tratamento cirúrgico, a técnica MEAW, e o uso do elástico, o tempo de tratamento e a quantidade de movimento dos incisivos superiores foram investigados como fatores que levam à referida reabsorção radicular (Nakanekrungsan et al., 2012; Maués; Nascimento E Vilella, 2015).

No que diz respeito à etiopatogenia da RRAE a literatura de Santos et al., (2007) afirmam que ainda é obscura e complexa, sofrendo influência de inúmeras variáveis de risco. E, apesar de inúmeras investigações, nenhum fator isolado ou associação foi ainda identificado como fator pela RRAE decorrente de tratamento ortodôntico. A quantidade de movimentação do dente foi um alto parâmetro preditivo, explicando mais de 90% de variação em reabsorção radicular. Eles também identificaram movimentos apicais verticais e incisivos vestibularizados como grandes preditivos de reabsorção radicular apical externa. Através dos presentes

resultados, foi considerado um aumento na movimentação do dente no grupo de extração pode causar grave reabsorção radicular (Siqueia et al., 2009, Alves-Costa et al., 2011; Silva, Gesteira, 2015).

Os estudos apontaram maior incidência no gênero masculino (75,2%) do que no feminino (67,4%). De acordo com o tipo de dente, a incidência de MSR foi maior nos incisivos laterais (82,5%). Em relação às demais variáveis, a incidência de MSR também foi maior nos casos com extrações (80%), maloclusões classe II (78%), supra-oclusão (76%) e mordida aberta (80%) e presença de disfunção da deglutição (77,4%) e dismorfismo radicular (71,6 %). Concluindo que o papel do ortodontista é primordial na identificação de fatores de risco a fim de adotar uma estratégia eficiente de tratamento (Elhaddaoui et al., Tehranchi ET AL., 2017, Nieto-Nieto; Solano E Yañez-Vico, 2017; Oz E Ciger, 2018). Os mesmos estudos não apresentaram incidência de reabsorção radicular grave associada a caninos superiores impactados.

Com relação ao tratamento Santos et al., (2007); Pandis et al. (2007); Zahed et al., (2013); Scheibel et al., (2014); Handem et al., (2016); Gay et al., (2016) verificaram que, independentemente, da mecanoterapia empregada o tratamento ortodôntico mostrou moderado grau de reabsorção radicular apical e quando empregada a técnica Edgewise com acessórios programados e também fio de níquel-titânio apresentou menores graus de reabsorção radicular apical quando usados acessórios padrão e fios de aço inoxidável. Também quando usados sistemas autoligáveis convencionais e passivo, também não foi detectada qualquer diferença. No entanto, o que pode ser atribuída é a questão da aplicação de força aos dentes.

Quanto ao diagnóstico precoce feito por intermédio de radiografias Consolaro e Martins-Ortiz (2012) relatam que as reabsorções dentárias são fenômenos detectáveis em radiografias, apenas quando já houve certo grau de comprometimento da estrutura radicular e mesmo assim, devem-se utilizar películas periapicais. As radiografias panorâmicas deformam muito a imagem e por isso são radiografias indicadas para a visualização visão geral dos maxilares, ou seja, são radiografias para triagem de problemas nos maxilares e estruturas relacionadas, e não são adequadas para diagnóstico de reabsorções dentárias.

Lunardi et al., (2008); Freitas et al., (2013); Kreich et al., (2016); Brito et al., (2016); também em 2016 Nakada et al. discutiram acerca do método de diagnóstico mais eficiente: radiografia panorâmica (OPT) com a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) na avaliação da reabsorção radicular apical induzida ortodonticamente. Ficou evidente que a TCFC não pode substituir o TPO, que continua sendo a principal modalidade de imagem. No entanto, em certos casos complexos, os conjuntos de dados 3D podem ser mais adequados do que as radiografias convencionais, além disso, também pode ser útil em uma avaliação mais precisa a fim de reavaliar o tratamento ou qualquer modificação necessária no tratamento ortodôntico.

5 CONCLUSÕES



5 CONCLUSÕES

Por meio da revisão e análise da literatura pode-se concluir que:

As Reabsorções Radiculares durante e após o tratamento ortodôntico são sequelas desfavoráveis, o que prejudica o prognóstico e o reparo.

A reabsorção radicular apical externa (RRAE) deve permanecer como uma constante preocupação em todas as fases do tratamento ortodôntico.

Monitoramento radiológico é obrigatório ao fim de cada fase do tratamento ortodôntico.

O mecanismo de reabsorção radicular por movimentação ortodôntica ainda requer muitos estudos para ser elucidado, e, do ponto de vista da técnica ortodôntica, a literatura mostrou-se contraditória ao relacionar magnitude das forças ortodônticas e grau de reabsorção radicular; de acordo com os estudos consultados, movimentos de intrusão e de torque promoveriam reabsorções mais graves.

Também por meio do estudo ora realizado verificou-se diversos fatores que podem estar relacionados às reabsorções radiculares. As radiografias periapicais foram tidas como métodos eficientes na avaliação da reabsorção radicular devido à menor distorção da imagem. Verificaram ainda que a duração do tratamento não foi tida como o principal fator para a reabsorção radicular e sim o movimento dentário seja o mais importante sem considerar a questão “tempo”. Verificando-se assim que o acompanhamento por meio de radiografias é muito importante no percurso do tratamento e após o seu término ainda que com espaço de tempo. Por tais motivos é imprescindível o acompanhamento de um profissional capacitado na área da Ortodontia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABASS, S.K. et al. Inheritance of susceptibility to root resorption associated with orthodontic force in mice. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.134, n.6, 2008.

ALMEIDA, M.R. de. et al. A comparative study of the effect of the intrusion arch and straight wire mechanics on incisor root resorption: A randomized, controlled Trial. **Angle Orthodontist**, 2017, p.01-05.

ALVES-COSTA, P.A. de A. et al. Reabsorções Radiculares Apicais Externas. **Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais**, v. 3, n. único, p. 38-43, 2011.

BANZATTO, K.T et al. Avaliação da reabsorção radicular após a movimentação ortodôntica em dentes tratados endodonticamente. **Revista Odonto Ciência – Fac. Odonto/PUCRS**, v. 20, n. 47, jan./mar. 2005.

BREZNIAK, N.; WASSERSTEIN, A. et al. Reabsorção Radicular após o Tratamento Ortodôntico: Revisão de Literatura, parte 1. **Ortodontia**, vol 30.jan/fev/mar/abr. 1997,

BREZNIAK, N.; WASSERSTEIN, A. Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part II. The clinical aspects. **Angle Orthod**, Appleton, v.72, n.2, p.180-184, Apr. 2002.

BRITO, L.F. N. de et al. Influence of orthodontic treatment on root resorption: a systematic review. **RFO**, Passo Fundo, v. 21, n. 2, p. 231-236, maio/ago. 2016.

COSTA, L.F. de M.; SANTOS, D.M.; LOURENÇO JR., E. de T. Avaliação radiográfica do nível de reabsorção radicular e perda óssea alveolar pré e pós-tratamento ortodôntico. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, v.7, n.41, p.407-413, set./out. 2002.

ELHADDQUI, R. et al. Resorption of maxillary incisors after orthodontic treatment – clinical study of risk factors. **International Orthodontics** 2016 ; X : 1-17.

FREITAS, J. C. de. et al. Long-term evaluation of apical root resorption after orthodontic treatment using periapical radiography and cone beam computed tomography. **Dental Press J Orthod**.v.18, n.4, p.104-112, 2013.

GAY, G. et al. Root resorption during orthodontic treatment with Invisalign®: a radiometric study. **Progress in Orthodontics**, v.18, n.12, 2017.

HAN, Guangli et al. Root Resorption after Orthodontic Intrusion and Extrusion: An Intraindividual Study. **Angle Orthodontist**, Vol 75, No 6, 2005.

HANDEM, R.H. et al. External root resorption with the selfligating Damon system—a retrospective study. **Progress in Orthodontics**, v.17, n.20, p.2-6, 2016.

INGLESIAS-LINARES, A. et al. Orthodontically induced external apical root resorption in patients treated with fixed appliances vs removable aligners. **Angle Orthodontist**, 2016.

KREICH, E.M et al. A posteriori registration and subtraction of periapical radiographs for the evaluation of external apical root resorption after orthodontic treatment. **Imaging Science in Dentistry**, v.46, p.17-24, 2016.

LAMPING, R.; MAEKAWA, L.E.; MARCACCI, S.; NASSRI, M.R.G. Reabsorção radicular externa inflamatória: descrição de caso clínico utilizando pasta de hidróxido de cálcio. **RSBO**, v. 2, n. 1, 2005, p.44-48.

LEVANDER E, MALMGREN O. Evaluation of the risks of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. **Eur J Orthod** 1988, v.10, p.30-38.

LEITE, F.P.P. et al. Reabsorção radicular apical: relato de caso clínico. **Odonto**, v.19, n.37, p.125-133, 2011.

LUNARDI, D. et al. Orthodontically induced inflammatory root resorption: apical and cervical complications. **J Dentofacial Anom Orthod**, v, 16, n.102, p.01-15, 2013.

MAUÉS, C.P.R. ; NASCIMENTO, R.R. do; VILELLA, O. de V. Severe root resorption resulting from orthodontic treatment: Prevalence and risk factors. **Dental Press J Orthod**. V, 20, n.1, p.52-58, 2015.

NAKADA, T. et al. Cone-beam computed tomography evaluation of the association of cortical plate proximity and apical root resorption after orthodontic treatment. **Journal of Oral Science**, V. 58, n. 2, p.231-236, 2016.

NANEKRUNSGSAN, K. et al. External apical root resorption in maxillary incisors in orthodontic patients: associated factors and radiographic evaluation. **Imaging Science in Dentistry**, v.42, p.147-154, 2012.

NIGUL, K.; JAGOMAGI, T. Factors related to apical root resorption of maxillary incisors in orthodontic patients. **Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal**, v.8, n.76-79, 2006.

NURIA NIETO-NIETO, J.E.S.; YAÑEZ-VICO, R. External apical root resorption concurrent with orthodontic forces: the genetic influence. **Acta Odontologica**, 2017.

OZ, A.; CIGER, S. Health of Periodontal Tissues and Resorption Status after Orthodontic Treatment of Impacted Maxillary Canines. **Niger J Clin Pract**, v.21, p.301-305, 2018.

PAIVA, J.B. de Movimento ortodôntico e reabsorção radicular. **Ortodontia**, vol. 31, n. 2, mai/ jun/ jul/ ago 1998.

PANDIS; MARIA NASIKA; ARGY POLYCHRONOPOULOU; THEODOE ELIADES External apical root resorption in patients treated with conventional and self-ligating brackets. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v134, n.5, 2007.

PICANÇO, G.V. et al. Predisposing factors to severe external root resorption associated to orthodontic treatment. **Dental Press J Orthod.**, v.18, n.1, p.110-120, 2013.

SANTOS, E.C. A. Análise radiográfica computadorizada da reabsorção radicular apical após a utilização de duas mecânicas ortodônticas. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.12, n.1, p.48-55, jan./fev.2007.

SCHEIBEL, P. C. Analysis of correlation between initial alveolar bone density and apical root resorption after 12 months of orthodontic treatment without extraction. **Dental Press J Orthod.**, v.19, n.5, p.97-102, 2014.

SIQUEIRA, V.C.V. et al. Estudo da reabsorção radicular apical após o uso de aparelho extrabucal no tratamento da má oclusão do tipo Classe II, 1ª divisão dentária. **R Dental Press Ortodon Ortop Facila.**, v.14, n.2, p.54-62, mar./abr. 2009.

SILVA, R.L.; GESTEIRA, M. de F.M. Reabsorção radicular cervical externa: relato de caso. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.**, Salvador, v. 14, n. 1, p. 107-112, jan./abr. 2015.

TEHRANCHI, A. et al. Correlation of Vitamin D status and orthodontic-induced external apical root resorption. **Dental Research Journal.**, v.14, n.6, p.403-411, 2017.

ZAHED, Z. S.M. et al. A Comparison of Apical Root Resorption in Incisors after Fixed Orthodontic Treatment with Standard Edgewise and Straight Wire (MBT) Method. **J Dent Shiraz Univ Med Sci**, v.14, n.2, p.103-110, 2013.