



Ana Luiza Ferreira Lima

**REABSORÇÃO RADICULAR APICAL EXTERNA EM CASOS TRATADOS
ORTODONTICAMENTE**

MONTES CLAROS

2022

Ana Luiza Ferreira Lima

**REABSORÇÃO RADICULAR APICAL EXTERNA CASOS TRATADOS
ORTODONTICAMENTE**

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu em Ortodontia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Adriano Almeida Rodrigues

Co-orientador: Vinicius Comini Mól

Montes Claros

2022



Ana Luiza Ferreira Lima

REABSORÇÃO RADICULAR APICAL EXTERNA EM CASOS TRATADOS ORTODONTICAMENTE

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu em Ortodontia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Adriano Almeida Rodrigues – Estação Odonto

Profa. Bárbara Quadros Tonelli – Estação Odonto

Profa. Karinne Ferreira Xavier – Estação Odonto

Montes Claros, 19 de Março 2022

Dedico esse trabalho ao meu pai Geraldo, minha estrela no céu, que sempre me ensinou a importância da busca constante por conhecimento.

AGRADECIMENTOS

À todos aqueles que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento profissional e conclusão desse trabalho.

À Deus, fonte inesgotável de amor, que me sustentou até aqui.

À minha família pelo apoio e amor incondicional durante minha jornada, tornando o percurso mais leve.

Ao Hugo pela paciência e ajuda, nos trabalhos/estudos e na vida. Sua contribuição foi muito importante para mim.

Aos meus professores, por todo o aprendizado e colaboração.

Ao professor e meu orientador deste trabalho Adriano, que nos transmitiu seu conhecimento com muita sabedoria, amizade e paciência para que chegássemos até aqui.

À equipe Estação Odonto, pela dedicação aos alunos e prestatividade todos esses anos.

Meu coração se alegra com esta conquista, muito obrigada!

“Mais importante do que interpretar o mundo, é contribuir para transformá-lo.” (Karl Max)

RESUMO

As reabsorções radiculares constituem os efeitos colaterais mais comuns quando nos referimos aos tratamentos ortodônticos. Possuem uma magnitude variável que dependem de alguns fatores. Apesar de ser considerada uma iatrogenia, as reabsorções radiculares decorrentes do tratamento ortodôntico não chegam a comprometer a função e a longevidade dos elementos dentários envolvidos. Dentre os fatores associados ao risco aumentado ou diminuído de reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico, estão os mecânicos: a movimentação dentária extensa, torque e forças intrusivas da raiz, tipo de movimento, magnitude de forças ortodônticas, duração e tipo de força; e biológicos: susceptibilidade genética, doença sistêmica, idade, gênero, formato radicular. O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura sobre a reabsorção radicular e sua relação com a Ortodontia, bem como analisar os fatores que a intensificam/causam, buscando minimizar seus efeitos. Observou-se a necessidade do controle radiográfico para identificar e controlar as reabsorções radiculares, evitando assim que tais efeitos adversos possam tornar o tratamento ortodôntico inviável. Desta maneira, é necessário que o profissional tenha conhecimentos dos fatores mecânicos e biológicos que podem intensificar as reabsorções, de forma a reduzir os custos biológicos relacionados à Ortodontia.

Palavras- chave: reabsorção radicular, efeito colateral, Ortodontia.

ABSTRACT

As root resorptions when referring to the most common effects of orthodontic treatments. They have a variable magnitude that depends on some factors. Although one would be considered an atrogeny of the structures involved, as being an absorption function not considered radicular, the functions involved or being considered as resorptions and functions not considered radicular, involved. Among the factors associated with increased or reduced risk of root resorption movement during orthodontic treatment, the mechanisms of modification, torque and force in root movement, force, magnitude of movement, duration and type of force; and biological diseases: genetic, systemic susceptibility, age, gender, root shape. The objective of this work was to review the literature on root resorption and its relationship with Orthodontics, as well as to analyze the factors that intensify/cause it, seeking to minimize the effects. There was a need for control to identify and control root canals such as radiological resorptions, thus making orthodontic treatment unfeasible. In this way, it is necessary that the professional has knowledge of the mechanical and biological factors that can intensify as resorptions, in order to reduce the biological costs related to Orthodontics.

Keywords: root resorption, side effect, Orthodontics.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Classificação em quatro graus de severidade das reabsorções apicais externas induzidas ortodonticamente, aceita e aplicada de forma universal e consensual até os dias atuais	15
FIGURA 2 - Forma Geométrica das Raízes: A) Triangular; B) Romboidal; C) retangular	18

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO	10
2-OBJETIVO	12
3-MATERIAIS E MÉTODOS	13
4-REVISÃO DE LITERATURA	14
4.1- Explicando o processo	14
4.2- Níveis de Reabsorção	14
4.3- Fatores biológicos:	17
4.3.1 <i>Dentes mais acometidos</i>	17
4.3.2 <i>Idade e Gênero</i>	18
4.3.3 <i>Fatores sistêmicos e hereditariedade</i>	19
4.3.4 <i>Característica da cortical óssea</i>	19
4.3.5 <i>Grau de formação radicular</i>	19
4.4 Fatores Mecânicos	20
4.4.1 <i>Magnitude de força e tempo de tratamento</i>	20
4.4.2 <i>Mecânica empregada</i>	20
4.4.3 <i>Características de má oclusão</i>	21
4.4.5 <i>Tipos de aparelho</i>	21
4.5 Alinhadores e sua participação na reabsorção radicular	22
4.6 Diagnóstico por imagem	22
5- DISCUSSÃO	24
6-CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

O processo de reabsorção radicular já foi amplamente descrito na literatura ortodôntica e radiológica (Constantino et al. 2017). Quando ocorre durante o movimento ortodôntico, as reabsorções são resultado de um processo inflamatório e, por acometer principalmente o contorno do ápice da raiz, é comumente chamada de Reabsorção Radicular Apical Externa (RRAE) (Fernandes et al. 2017).

A RRAE é uma complicação indesejável do tratamento ortodôntico que resulta em perda permanente da estrutura dentária a partir do ápice da raiz. Os dentes mais comumente afetados são os incisivos superiores, seguidos pelos incisivos inferiores; especialmente os com forma de raiz anormal. No entanto, isso pode ser evitado com o manejo mais preciso do tratamento ortodôntico (Farias et al. 2007).

Apesar de ser considerada um efeito colateral indesejável, na grande maioria dos casos, as reabsorções radiculares decorrentes do tratamento ortodôntico não chegam a comprometer a função e a longevidade dos elementos dentários envolvidos. Mas casos com maior grau de reabsorção tornam-se importantes, podendo assim reduzir a longevidade dentária (Ferlin et al. 2014). Os dentes com reabsorções radiculares extensas induzidas ortodonticamente podem permanecer na boca em tempo equivalente aos dos dentes normais, se os cuidados essenciais forem tomados detalhadamente ao longo da vida (Consolaro 2020).

Costa et al. 2002, ressalta a importância do profissional em informar ao seu paciente as possíveis alterações periodontais que poderão surgir em virtude do tratamento ortodôntico. Exames radiográficos periódicos de monitoramento durante o tratamento ortodôntico devem ser requeridos para identificar alterações a princípio simples, mas que podem se tornar severas.

Apesar de reconhecidamente ser um processo de natureza multifatorial, os profissionais precisam conscientizar de que todo tratamento, não apenas o ortodôntico, possui um custo biológico. As reabsorções dentárias durante o movimento dentário são parte deste custo biológico (Consolaro et al. 2004).

O conhecimento dos fatores que podem levar a esse tipo de reabsorção associada ao tratamento ortodôntico é importante para que o profissional possa tomar atitudes clínicas coerentes, no que se refere a um diagnóstico correto, mecanoterapia

que respeite as estruturas biológicas e acompanhamento radiográfico periódico (Santos et al. 2007).

2. OBJETIVO

Verificar, através de uma revisão de literatura, os fatores que contribuem para o surgimento e/ou progressão da reabsorção radicular apical externa após início do tratamento ortodôntico, visando reduzir tais efeitos na prática clínica.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas revisões bibliográficas nas bases de dados online, onde foram inseridas as seguintes palavras-chave: reabsorção radicular, efeito colateral, Ortodontia. Após avaliação dos artigos encontrados, foram selecionados os que mais se aproximaram com o tema da revisão proposta por este estudo. Estes foram lidos na íntegra e, caso alguma referência utilizada nestes artigos fosse considerada de relevância para o presente trabalho, esta também foi incluída na revisão de literatura e na discussão deste trabalho.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Explicando o processo

Descrita inicialmente por Bates, em 1856, a sua correlação com o tratamento ortodôntico foi referida pela primeira vez por Ottolengui apenas em 1914. Todavia, foi Ketcham em 1927, o pioneiro na investigação científica a interligar a reabsorção radicular com o tratamento ortodôntico e outros fatores de risco. O processo da reabsorção radicular é, geralmente, assintomático. (Oliveira et al. 2018)

As superfícies radiculares dos dentes não são normalmente reabsorvidas, pois são protegidas por pré-cemento e cementoblastos. Essa proteção natural é responsável pela manutenção, defesa e reparação da raiz, estabelecendo a integridade dos tecidos duros dos dentes. Quando essa proteção sofre injúria, por exemplo, na movimentação dentária ortodôntica, ocorre o surgimento de tecido de hialinização, onde teremos o desenvolvimento de um processo reabsortivo (Braga et al 2019).

4.2 Níveis de Reabsorção

Visto que o cemento é mais resistente à reabsorção, as forças ortodônticas normalmente induzem a remodelação óssea, com conseqüente remodelação dentária e reabsorção dentária insignificante do ponto de vista clínico. Esse é o princípio fundamental da Ortodontia. Rego et al 2004 cita em seu trabalho a existência de uma classificação que envolve quatro níveis de reabsorção (Figura1) 1. Reabsorção mínima (contorno apical irregular); 2. Reabsorção moderada ($\leq 2\text{mm}$); 3. Reabsorção severa ($>2\text{mm} < 1/3$ da raiz); 4. Reabsorção extrema ($> 1/3$ da raiz). Existe a necessidade da elaboração de um protocolo clínico individual de acordo com os fatores de risco e os níveis de reabsorção encontrados nos primeiros seis meses da mecanoterapia. A anamnese inicial do paciente por meio da utilização de radiografias periapicais é importante na identificação de reabsorções prévias ao tratamento e na determinação da morfologia radicular e da crista óssea alveolar (Rego et al. 2004).

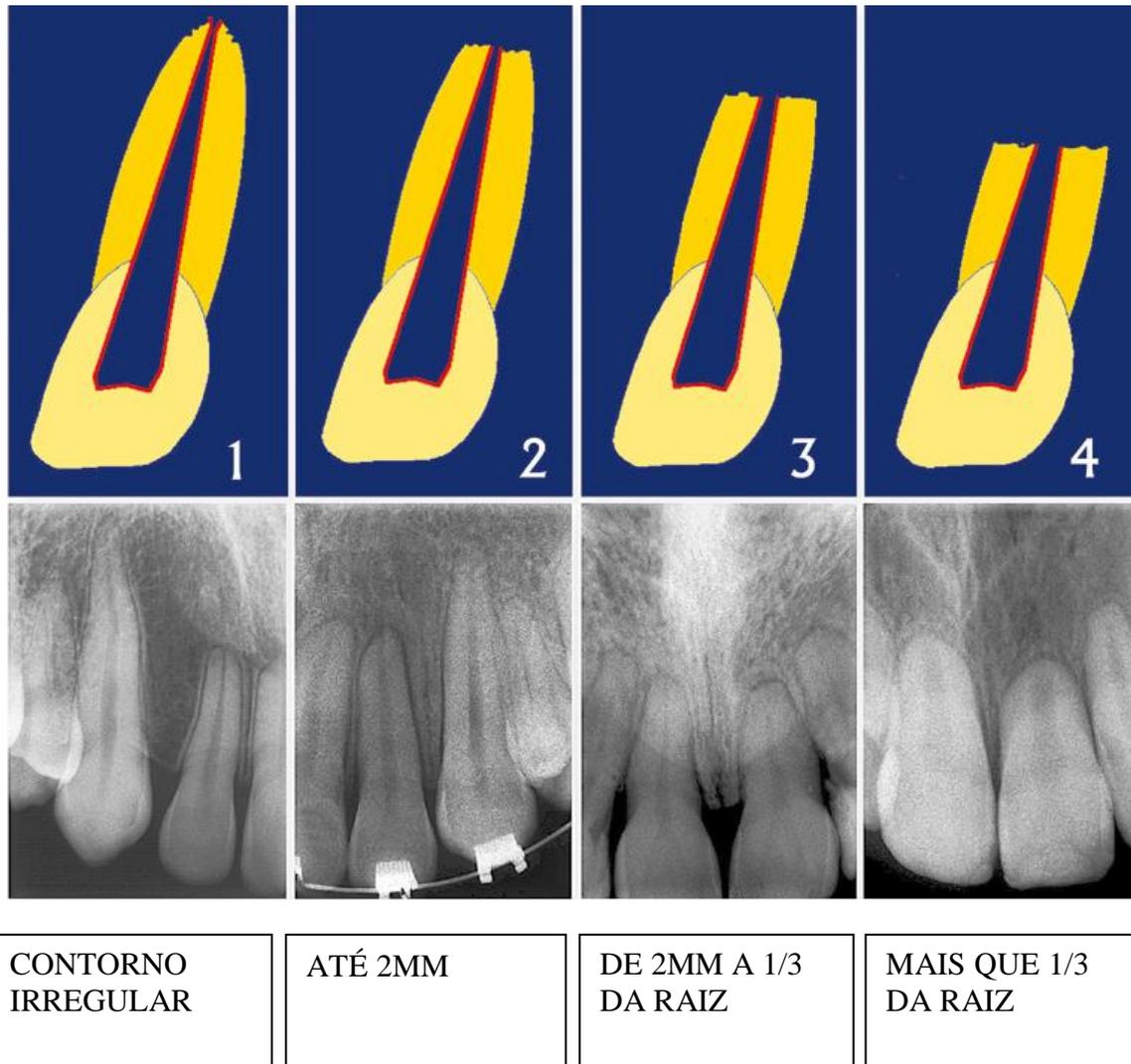


Figura 1 – Classificação em quatro graus de severidade das reabsorções apicais externas induzidas ortodonticamente, aceita e aplicada de forma universal e consensual até os dias atuais. (Consolaro 2020)

Os dentes com reabsorção apical externa extensa induzida ortodonticamente não têm mobilidade. A mobilidade dentária não faz parte dos sinais e/ou sintomas da reabsorção radicular, assim como a dor. Se houver mobilidade em dentes com reabsorções, deve-se procurar outra causa para isso, como: a) Aparelho ortodôntico recém-removido, com forças aplicadas ainda ativas ou residuais.; b) Trauma oclusal sobreposto ao processo reabsortivo.; c) Bruxismo e/ou apertamento exacerbado.; d) Perda óssea associada a doença periodontal inflamatória.; com contaminação da região, e/ou ao trauma oclusal.; e) Perda óssea cervical de natureza iatrogênica ortodôntica.; f) Onicofagia.; g) Contenções ativas (Consolaro 2020).

Para Consolaro e colaborador 2007, o diagnóstico das reabsorções dentárias nem sempre pode ser obtido com segurança absoluta através de radiografias

periapicais, por mais que se mude os ângulos do feixe de radiação, sendo que reabsorções dentárias presentes nas superfícies vestibulares e linguais/palatinas não são diagnosticáveis por radiografia convencional, devido a estas superfícies se sobreporem na imagem bidimensional da radiografia periapical. A tomografia computadorizada volumétrica permite distinguir se a reabsorção é interna ou externa, se do tipo inflamatória ou por substituição, se a anquilose dento-alveolar está presente ou se já evoluiu para reabsorção por substituição.

Nos pacientes em que a reabsorção radicular foi identificada, uma pausa de 2 a 3 meses com um arco passivo pode diminuir a reabsorção adicional. Se reabsorção severa for identificada, o plano de tratamento deverá ser reavaliado com o paciente. Opções alternativas podem incluir soluções protéticas para fechar espaços e desgastes dentários no lugar de extrações. Após o tratamento, se for observada reabsorção grave nas radiografias finais, podem ser recomendados exames de acompanhamento radiográfico até que a reabsorção se estabilize. A paralização da atividade da reabsorção normalmente ocorre após a remoção do aparelho. Cuidados adicionais devem ser tomados ao se fixar os dentes, uma vez que pode ocorrer trauma oclusal e, com isso, provocar reabsorções extremas (Barroso et al 2012).

Forças do movimento ortodôntico são muito menores e dissipantes, sem capacidade de induzir lesões na camada odontoblástica e, por consequência, esse não está relacionado entre as causas de reabsorção interna. A movimentação ortodôntica, mesmo as mais intensas e descontroladas, gera forças que, na sua intensidade, não são comparáveis as de um traumatismo dentário, mesmo aqueles de menor intensidade. Além da diferença desproporcional quanto a intensidade, as forças ortodônticas são dissipantes e diminuem gradativamente a medida que os tecidos periodontais e ossos reacomodam as suas estruturas em novos espaços e formas. Sem movimentos abruptos e súbitos, não há como deslocar focos, fragmentos ou áreas de camada odontoblástica da parede interna da dentina (Consolaro e Consolaro, 2014).

De acordo com Consolaro (2012/2013), os fatores preditivos ou de risco para as reabsorções dentárias na prática ortodôntica são: 1) Traumatismo dentário prévio; 2) Reabsorção dentária existente previamente ao tratamento ortodôntico; 3) Raízes triangulares; 4) Ápices afilados; 5) Ápices com dilaceração radicular; 6) Raízes curtas com menos que 1,6 vezes a coroa; 7) Crista óssea alveolar retangular; 8) Movimentos extensos; 9) Extrações dentárias no tratamento; 10) Mecânicas intrusivas; 11) Uso de

elásticos intermaxilares; 12) Tempo de tratamento prolongado; 13) Retratamento ortodôntico; 14) Movimento dentário e/ou ancoragem nas corticais; 15) Áreas ósseas densas ou esclerosadas; 16) Anodontia parcial; 17) Concentração de forças; Cita ainda o autor que no planejamento ortodôntico não se deve valorizar a predisposição genética e/ou hereditária como um fator preditivo para reabsorções dentárias durante o tratamento ortodôntico.

Diante do estudo de variáveis mecânicas e biológicas relacionadas ao processo da movimentação dentária induzida ortodonticamente observou-se a necessidade de conhecimentos relativos à biologia celular, inflamação, microcirculação, biopatologia óssea e dentária, além do conhecimento de variáveis mecânicas como magnitude, duração, direção e intensidade das forças aplicadas (Rego et al. 2004), sendo separados esses fatores em biológicos e mecânicos.

4.3 Fatores biológicos:

4.3.1 Dentes mais acometidos

Os dentes anteriores mostram-se mais afetados pela reabsorção radicular, provavelmente por serem unirradiculados e com raízes cônicas, transmitindo a força ortodôntica diretamente ao ápice (Picanço et al. 2012).

De acordo com o formato das raízes, os dentes mais vulneráveis à reabsorção por ordem decrescente são incisivos laterais superiores, incisivos centrais superiores, incisivos inferiores, raiz distal dos primeiros molares inferiores, segundos pré-molares inferiores, segundos pré-molares superiores, molares superiores e inferiores (Constantino et al 2017).

Diferentes polimorfismos genéticos parecem influenciar o grau de RRAE. Entretanto, os estudos genéticos devem ser avaliados com cautela, uma vez que diferenças inerentes de cada população podem influenciar nos resultados. (Fernandes et al 2017)

Forma da raiz, largura, comprimento e estágio de formação já foram relacionados com grau de RRAE após uso de aparelho ortodôntico (Figura 2). Em geral, raízes mais longas e finas foram preferencialmente acometidas por RRAE. Nas raízes curtas ocorre uma intensificação das forças aplicadas no ápice devido à alavanca formada pela coroa dentária, resultante da maior proporção coroa-raiz. As raízes triangulares, raízes em forma de pipeta e as tortuosas propiciam uma maior

concentração por área do ligamento periodontal na área apical, possibilitando que lesão em camada cementoblástica ocorre com maior frequência e gravidade, o que implicará precocemente no arredondamento radicular, já na forma retangular a força dissipa de forma mais uniforme na estrutura dentária, no ligamento periodontal e na estrutura óssea vizinha, acarretando menor chance de reabsorção radicular. (Consolaro 2002)

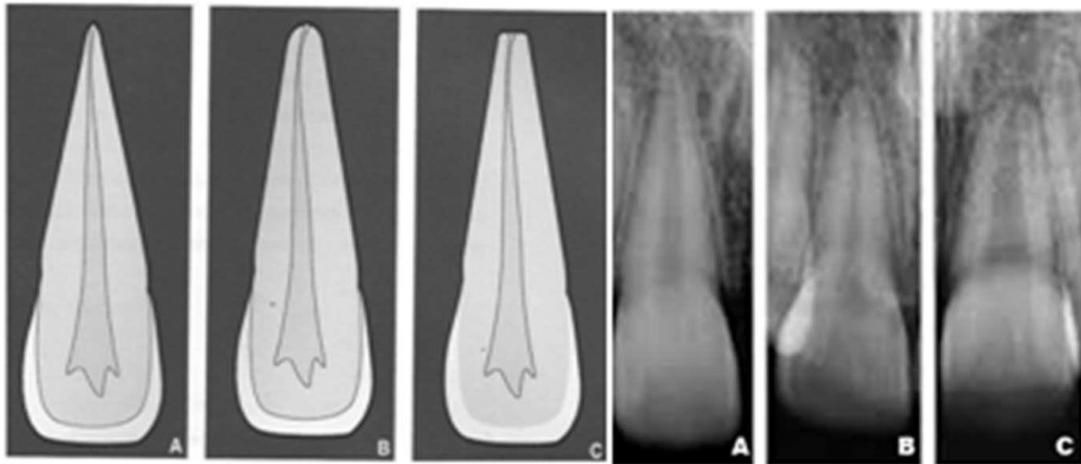


Figura 2: Forma Geométrica das Raízes: A) Triangular; B) Romboidal; C) Retangular. (CALAZANS et al. 2020)

No que se refere aos dentes mais acometidos pelas reabsorções, Costa et al 2002 avaliou séries radiográficas periapicais iniciais e finais de 30 pacientes, na faixa etária entre 15 e 30 anos, submetidos a tratamento ortodôntico, com aparelhagem fixa (Edgewise), com duração mínima de 1 ano e máxima de 4 anos. Percebeu-se ao final deste estudo que os incisivos foram os dentes mais afetados pela reabsorção radicular, principalmente os incisivos centrais superiores e laterais inferiores. Os pré-molares inferiores apresentaram um menor índice de reabsorção.

4.3.2 Idade e gênero

Diversos autores não encontraram relação entre a idade de início de tratamento, e o grau de RRAE ao final do tratamento. Mas outros estudos observaram que quanto mais velho o paciente iniciar o tratamento ortodôntico, maior será o grau de RRAE (Fernandes et al. 2017).

4.3.3 *Fatores sistêmicos e hereditariedade*

Cada vez menos, em casos de reabsorções radiculares múltiplas e severas, se atribui como causa os fatores ou doenças sistêmicas, a suscetibilidade individual, a tendência familiar e a predisposição individual. Quando houver suspeita de alguns desses fatores influenciando no aparecimento e evolução das reabsorções radiculares, os pacientes devem ser encaminhados ao endocrinologista e/ou ao geneticista para uma abordagem médica adequada. (Consolaro et al 2011)

4.3.4 *Característica da cortical óssea*

Pacientes com cortical óssea alveolar maxilar de espessura fina tem maior tendência a desenvolver reabsorção severa que pacientes com boa espessura óssea. (Picanço et al 2012)

Scheibel et al. 2014 conclui em seu trabalho que a densidade óssea alveolar da região apical dos incisivos superiores, avaliada nas radiografias periapicais, não se apresentou como fator de interferência ou preditivo para reabsorção radicular após doze meses de tratamento ortodôntico sem extração.

4.3.5 *Grau de formação radicular*

No que se refere a dente com rizogênese incompleta, Rego et al. 2004, diz haver um consenso na literatura de que o custo biológico da movimentação ortodôntica nesses casos é menor quando comparado aos dentes com rizogênese completa. Isto se explica pois dificilmente promoverão colabamento de vasos e isquemia na área. Ainda para o autor, os estudos existentes não estabelecem relação consistente entre o gênero e a presença de reabsorções.

Dalaie et al. 2020, em seu estudo avaliou o efeito da aplicação de força ortodôntica no comprimento radicular dos dentes com raízes incompletas em pacientes de 10 a 13 anos de idade. Os resultados demonstraram que, em curto prazo, com a aplicação de força ortodôntica notou-se aumento do comprimento radicular, e que os dentes alcançaram seu comprimento radicular normal ao final do tratamento.

4.4 Fatores Mecânicos

4.4.1 Magnitude de força e tempo de tratamento

Segundo Capelozza e Silva Filho 1998, o intervalo de aplicação da força parece ser um fator mais importante que a magnitude da força em relação à reabsorção radicular. Um intervalo adequado a cada caso é fundamental para que haja uma boa resposta metabólica, ou seja, um tempo suficiente para completar o ciclo metabólico da hialinização que compreende três fases: degeneração, eliminação dos tecidos destruídos e reparação. Normalmente, os ortodontistas trabalham com intervalo de 21 dias, embora 15 e 30 dias também sejam considerados intervalos usuais. Devido à grande variação individual para resposta metabólica e à predisposição individual para reabsorção, aconselha-se ampliar o intervalo ou até dobrá-lo para aplicar nova força com o objetivo de proteger estes pacientes da reabsorção radicular.

A aplicação de forças pesadas e contínuas resulta em maior reabsorção radicular que a aplicação de forças intermitentes. O fato de não existir tempo para a reparação dos vasos sanguíneos danificados e outros tecidos periodontais parece levar a um maior nível de reabsorção radicular. Atualmente, considera-se que a força ideal será a que tem magnitude e características (intervalo de aplicação e variação de intensidade) que permitam produzir a movimentação dentária necessária sem dano tecidual e com o máximo conforto do paciente. (Calazans et al 2020).

4.4.2 Mecânica empregada

Santos et al. 2007, relatou em seu estudo que a técnica Edgewise com acessórios padrão e fios de aço inoxidável apresentou maiores graus de reabsorção radicular apical em relação a técnica Edgewise com acessórios totalmente programados e fios de níquel-titânio. No entanto, o tratamento como um todo apresentou moderado grau de reabsorção, qualquer que tenha sido a mecanoterapia empregada.

O tratamento ortodôntico-cirúrgico deve ser o de escolha nas deformidades dentofaciais em que reabsorções radiculares estejam presentes, visto que a cirurgia permite mobilizar segmentos inteiros, fechar espaços e nivelar curvas de oclusão. Esta abordagem minimiza a mecânica ortodôntica a ser empregada, evitando sobrecarregar as raízes dentárias já comprometidas. (Medeiros et al. 2005)

A intrusão é uma movimentação dentária que tem sido sugerida como possível causa da reabsorção radicular. O ápice e o periodonto associado podem sofrer forças de compressão relativamente altas quando uma força intrusiva é aplicada à coroa. Devido ao potencial desses níveis altos de pressão, a intrusão é uma técnica que certamente pode aumentar o risco de reabsorção radicular apical. Os investigadores têm examinado fatores relacionados ao paciente tal como idade, sexo, forma radicular, condições sistêmicas, tipo de má-oclusão, bem como fatores no tratamento ortodôntico tal como duração do mesmo, características da movimentação dentária, tipo de aparelho e níveis de força. Neste estudo, a intrusão foi considerada eficaz na correção de sobremordida, causando apenas uma pequena reabsorção radicular (Costopoulos et al. 1996).

Muitos foram os avanços mecânicos e medidas tomadas, para que o índice de reabsorção radicular fosse diminuído dentro dos consultórios, como a utilização de fios mais biocompatíveis, aparelhos que diminuem o atrito entre dente e fio, maiores espaços entre as consultas dos pacientes dentre outros aspectos. (Constantino et al 2017)

Independentemente da técnica empregada, o tratamento ortodôntico como um todo apresentou um grau moderado de reabsorção radicular apical. (CALAZANS et al 2020)

4.4.3 Características de má oclusão

Quanto às características dentárias da má oclusão, o *overjet* foi o mais associado com a magnitude de RRAE. Outras relações oclusais estudadas, como mordida aberta, *overbite*, relação molar de Angle, desalinhamento e mordida cruzada não parecem ter relação com nível de RRAE. (Fernandes et al. 2017)

4.4.4 Tipos de aparelhos

E por fim, as formas de tratamento, quando comparado o uso de aparelho fixo com o removível, que está relacionado com o tipo de força aplicada, podendo afetar a reabsorção radicular. (Costa et al. 2002)

4.5 Alinhadores e sua participação na reabsorção radicular

Miguel et al 2014, relataram em seu trabalho, onde o tratamento ortodôntico com a técnica dos alinhadores de uma paciente apresentou severa reabsorção radicular apical de incisivos superiores ao final do tratamento. O autor alerta os ortodontistas que essa técnica não é imune ao processo de reabsorção radicular apical. Os alinhadores são aparelhos removíveis e, dessa forma, produzem forças intermitentes. Esse tipo de força é descrito na literatura como um fator de risco para a reabsorção apical. No entanto, isso não é uma opinião unanime na literatura. Outros autores argumentam que as forças contínuas são mais agressivas do que as forças intermitentes, pois as intermitentes permitem a recuperação do cemento reabsorvido, prevenindo novas reabsorções.

Segundo Miguel et al. 2014, o que justifica as reabsorções com este aparelho pode ser porque o tratamento envolve, frequentemente, rotações de dentes, gerando força intrusiva bem conhecida na literatura como um fator de risco para a ocorrência da reabsorção apical. A força oclusal aplicada pelos alinhadores durante a deglutição e outro fator relacionado as forças intrusivas.

4.6 Diagnóstico por imagem

O emprego de radiografias periapicais tem sido o método de escolha para a avaliação de reabsorção radicular apical provocada pelo tratamento ortodôntico. Isto se deve à relação custo-benefício do método, em detrimento às radiografias em norma lateral ou mesmo às panorâmicas, que apresentam um resultado e uma confiabilidade inferiores, como também em detrimento às tomografias computadorizadas que, apesar de apresentarem resultados fidedignos, consistem em um custo muito elevado, além de exporem o paciente a um maior nível de radiação. (Santos et al. 2007)

Se a reabsorção não for diagnosticada em radiografias periapicais antes do início do tratamento ortodôntico, durante a movimentação elas serão exacerbadas e a culpa recai sobre a ortodontia pela falta de diagnósticos prévios. (Brito et al. 2019)

Desta forma é sugerido a realização de radiografias periapicais dos incisivos superiores e inferiores a cada 6 meses, para controle do custo biológico da mecânica empregada. (Capelozza Filho & Silva, 1998)

Para Picanço et al. 2012, o exame radiográfico mais utilizado para detecção das reabsorções é a radiografia periapical. Esse tipo de radiografia mostra detalhes mais refinados, permitindo visualização de detalhes anatômicos, como a junção cimento-esmalte, e apresentam menos distorções e sobreposições quando comparados as radiografias panorâmicas e telerradiografias.

No entanto, as informações obtidas por meio da tomografia computadorizada têm revolucionado as investigações na área da saúde e contribuídos no diagnóstico, planejamento, tratamento e prognóstico de várias doenças. (Freitas et al 2013)

Alguns cuidados na interpretação imaginológica desses casos devem ser tomados, pois as tomografias não revelam, com precisão, detalhes mínimos das corticais e trabeculado ósseo em áreas muito finas e delicadas, o que pode ser, porém, demonstrado em radiografias periapicais — quanto a determinação precisa da perda radicular e óssea cervical. (Consolaro e Furquim 2014)

5 DISCUSSÃO

A movimentação ortodôntica tem sido relatada como a causa mais comum da reabsorção radicular (Capelozza Filho & Silva, 1998), pois os indivíduos submetidos ao tratamento ortodôntico apresentam maior frequência de reabsorção quando comparados com os não tratados ortodonticamente (Nascimento et al. 2006). As reabsorções dentárias estão presente em 5 a 10% da população nunca submetida a tratamento ortodôntico (Consolaro e Furquim 2014), e as reabsorções graves ocorrem em 10% das pessoas que fazem uso de aparelho ortodôntico (Consolaro 2002).

Os dentes anteriores mostram-se os mais afetados por esta condição (Picanço et al. 2012), sendo consenso entre a maioria dos autores.

Para Brito et al. 2019, a reabsorção radicular apical externa é considerada um fenômeno complexo e multifatorial, já que possui variáveis biológicas e mecânicas e, também possui diferentes graus de severidade. No entanto, Consolaro et al. 2011, se preocupou em estudar o termo multifatorial, sendo este quando uma determinada doença ou fenômeno necessita de várias causas atuando ao mesmo tempo para ocorrer. O autor salienta que as reabsorções dentárias têm várias causas, que atuam independentemente umas das outras. Em alguns casos especiais, as causas podem até se associar nas reabsorções dentárias, mas isso não é usual. Do ponto de vista conceitual, devemos evitar afirmar que as reabsorções dentárias são multifatoriais; podemos, sim, afirmar com maior precisão que se têm múltiplas ou muitas causas. O termo multifatorial pode dar a equivocada conotação de simultaneidade de causas para que as reabsorções dentárias ocorram.

A tentativa de se tratar ortodonticamente más oclusões que estejam associadas a deformidades esqueléticas de média ou grande magnitude é condenada por vários autores. Este tipo de abordagem usualmente resulta num tratamento exageradamente longo, fator associado a reabsorções dentárias (Medeiros et al 2005).

Capelozza e Silva Filho (1998) afirmaram que é praticamente impossível quantificar a magnitude da força de modo individual, pois a força depende do aparelho que a imprime, da execução do movimento, da área radicular envolvida, do suporte ósseo existente e, também, das características do periodonto de sustentação e proteção. É necessário ter o conhecimento e controle de todas as variáveis envolvidas no processo.

Apesar de não haver resposta definida sobre a força ótima para movimentar o dente sem causar reabsorções radiculares, para preveni-las as forças devem ser leves. Nesta direção, ressalta-se que a força ótima mais indicada esteja idealmente abaixo de 20-25g/cm². (Farias et al 2007)

Em 2020 Calazans et al. citou que, dentre todos os tipos de movimentos, os movimentos de torque e de intrusão são os que apresentam maior associação ao processo de reabsorção radicular. No entanto a extrusão dentária não é sem risco naqueles pacientes que são susceptíveis à reabsorção radicular de qualquer modo (Ferlin et al 2014). Quando realizada com forças baixas, a intrusão com força leve pode ser efetuada, enquanto causa desprezível reabsorção radicular apical, sendo eficaz na redução de sobremordidas (Costopoulos et al. 1996).

Casos tratados com extração apresentam maior chance de apresentar reabsorção radicular severa do que casos tratados sem extração. (Picanço et al 2012).

Nos movimentos de distalização, existe uma relação direta entre a quantidade do movimento horizontal e a extensão de reabsorção, ou seja, quanto maior o percurso, maior será a reabsorção. (Brito et al 2019)

A literatura a respeito do tratamento com alinhadores, ainda é escassa e requer mais estudos. Segundo o autor em seu trabalho seus relatos de casos, não possuem evidencia clínica e científica consistente de muitas questões que envolvem essa técnica, tais como o risco de reabsorção, a duração e a qualidade do tratamento. Os alinhadores, embora apliquem forças leves sobre os dentes, podem ser associados a reabsorção radicular apical. Mais pesquisas e estudos ajudariam os clínicos a compreender os riscos envolvidos no tratamento ortodôntico com alinhadores. (Miguel et al 2014)

A literatura tem confirmado a resistência dos dentes endodonticamente tratados à reabsorção radicular (Rego et al. 2004). Contrapondo o estudo de Costa et al. 2002 onde os dentes tratados endodonticamente, não se apresentaram com menor grau de reabsorção radicular que dentes não-tratados.

Picanço et al 2012 encontrou diferença em casos com reabsorções maiores em adultos que crianças, segundo ele, os adultos parecem mais susceptíveis à reabsorção pois, com o envelhecimento a membrana periodontal torna-se menos vascularizada, sem elasticidade, mais estreita, e o cemento torna-se mais espesso.

O estabelecimento de uma natureza hereditária para as reabsorções radiculares e sua suscetibilidade eliminaria o seu caráter iatrogênico. Entretanto, todas

as evidências, em qualquer nível, revelam que os fatores etiológicos das reabsorções dentárias são locais e dependem de anamnese, de uma avaliação prévia minuciosa das condições morfológicas ósseas e dentárias. Da mesma forma, requer-se um controle individualizado das forças e de outros aspectos inerentes à técnica ortodôntica (Consolaro et al. 2004).

A reabsorção radicular extrema ($>1/3$ do comprimento radicular original) é muito rara e algumas modificações na mecanoterapia seriam necessárias para impedir o agravamento dessa complicação (Marchioro et al 2004). Segundo Consolaro 2020, a Ortodontia oferece alternativas para reabsorções radiculares severas, como:

- 1) movimentação de dentes em grupos, distribuindo melhor as forças;
- 2) uso de forças bem leves e com movimento de corpo, e não de inclinação; e
- 3) planejamentos com ancoragem tipo miniplacas, cujas forças e movimentos sobre os dentes e ossos são mais difusos e igualmente distribuídos.

Ao detectar a reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico ativo, deve-se alterar a mecanoterapia, aumentando o intervalo entre os ajustes e finalizando o tratamento o mais rápido possível. O processo de reabsorção, na maioria dos casos, cessa no momento em que o tratamento ortodôntico ativo finaliza. (Farias et al 2007) Medeiros et al. 2005, diz ser recomendado uma pausa de 2 a 6 meses, onde os arcos são mantidos passivos, tão logo a reabsorção seja detectada.

A reabsorção radicular média encontrada após o tratamento ortodôntico foi de 1,40mm (Costa et al 2002). No estudo de Marchioro et al 2004., a maioria dos casos, essa reabsorção é mínima e sem significado clínico, atingindo valores médios de 0,5 a 3mm de encurtamento radicular.

As reabsorções radiculares com leve arredondamento apical fazem parte do custo biológico do tratamento ortodôntico (Calazans et al 2020).

Sendo assim, a avaliação radiográfica inicial é fundamental para se observar possíveis alterações morfológicas e presença de reabsorções radiculares prévias, sendo aconselhável que o acompanhamento seja feito de seis em seis meses (Farias et al 2007). No entanto, em casos de dentes com risco aumentado recomenda-se o acompanhamento radiográfico em 3 meses. (Abuabara, 2007).

O exame radiográfico mais frequentemente utilizado para detecção das reabsorções e a radiografia periapical. (Picanço et al 2012), sendo corroborado por Freitas et al 2013, onde as radiografias periapicais mostraram maior frequência do que as tomografias.

Além disso, é imprescindível que o profissional esteja sempre documentado adequadamente para se precaver de eventuais transtornos judiciais, uma vez que a prestação de serviço odontológico, área de atuação do ortodontista, enquadra-se na legislação civil como contrato de locação de serviços. (Brito et al 2019)

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a reabsorção dentária é um efeito adverso presente nos tratamentos ortodônticos, necessita de um planejamento adequado e conhecimento dos efeitos biológicos e mecânicos assim como fatores relacionados a sua causa/progressão, sendo de extrema importância os exames de imagem no diagnóstico e controle dos casos, para que esses efeitos ocorram em menor grau.

REFERÊNCIAS

- ABUABARA, A. **Biomechanical aspects of external root resorption in orthodontic therapy**. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. v. 12, n. 8, p. E610-3, Dec. 2007.
- AL-QAWASMI, R et al. **Genetic predisposition external apical root resorption**. Am J Orthod Dentofacial orthop, v.123, n.3, p.242-252, mar. 2003.
- BARROSO, M. C. F.; DEVITA, R. L.; LAGES, E. J. P.; COSTA, F. O.; DRUMMOND, A. F.; PRETTI, H.; LAGES, E. M. B. **Variáveis de risco para reabsorção radicular apical externa durante o tratamento ortodôntico**. Dental Press J Orthod. 2012 Mar-Apr;17(2):39-41
- BATTES, C.S. **ABSORPTION**. BR.J. DENT, SC, V.1, P.256-257,1856.
- BRITO,L.S.;SANTOS,D.C.L.;NEGRETE,D.;FLAIBAN.E.;SANTOS,R.L.; **Reabsorção radicular diante das forças ortodônticas**. Rev. Odontol. Univ. Cid. SÃO PAULO 2019 abr-jun; 31(2): 177-86
- CALAZANS, E. N. G.; ALESSIO JR, L. E.; AGUIAR, A. P.; OLIVEIRA, B. L. S.; CREPALDI, M. V. **PROTOCOLO PARA CONTROLE RADIOGRÁFICO DAREABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA INDUZIDA ORTODÔNTICAMENTE**. Revista Faipe, v. 10, n. 1, p. 57-68,jan./jun. 2020.
- CAPELLOZA, F.; LEOPOLDINO.; FILHO,S.; OMAR,G. **Reabsorção radicular na clinica ortodôntica: Atitudes para uma consulta preventiva**. Rev. Dental Press ortodontia ortopedia facial, MARINGÁ, v.3, n.1, p.104-126, jan./fev.1998.
- CONSOLARO, A. **Reabsorções dentarias nas especialidades clinicas**. MARINGÁ, Editora Dental Press, p.448.2002.
- CONSOLARO, A. **Reabsorção dentária extensa ortodonticamente induzida: o que fazer?** Dental Press J Orthod. 2020 Mar-Apr;25(2):18-23

CONSOLARO, A.;CONSOLARO,R.B.; **Reabsorção interna não tem como ser induzida pelo tratamento ortodôntico: a causa é o traumatismo dentário!** Rev Clín Ortod Dental Press. 2013 dez-2014 jan;12(6):102-6

CONSOLARO, A. **O conceito de reabsorções dentárias ou as reabsorções dentárias não são multifatoriais, nem complexas, controversas ou polemicas!**. Dental Press J Orthod, são Paulo, v.16, n.4, p.19-24, July-Aug. 2011

CONSOLARO, A.; FRANCISCHONE.; GOBBI, T.R.; FURQUIM.; ZANCO, L. **As reabsorções radiculares múltiplas ou severas não estão relacionadas a fatores sistêmicos, susceptibilidade individual, tendência familiar e predisposição individual.** Dental Press J Orthod, v.16, n.1, p.17-21, jan./fev.2011.

CONSOLARO, A.; MARTINS-ORTIZ, M.F.; **Hereditariedade e susceptibilidade à reabsorção radicular em Ortodontia não se fundamentam: erros metodológicos e interpretativos repetidamente publicados podem gerar falsas verdades. Análise crítica do trabalho de Al-Qawasmi et al. Sobre a predisposição genética à reabsorção radicular de natureza ortodôntica.** R Dental Press Ortodon Ortop Facial 146 Maringá, v. 9, n. 2, p. 146-157, mar./abr. 2004

CONSOLARO, A.; FURQUIM, L.Z.; **Reabsorção radicular extrema associada à movimentação dentária induzida: sugestão de protocolo para condutas clínicas.** Dental Press J Orthod. 2014 Sept-Oct;19(5):19-26

CONSOLARO, A. FREITAS, P.Z. **Tomografia volumétrica (Odontológica) versus Helicoidal (Médica) no planejamento ortodôntico e no diagnóstico das reabsorções dentárias.** Rev. Clin Orthodon Dental Press, MARINGÁ, v.6, n.4, p. 108-111, ago./set. 2007.

CONSTATINO, G.I.; OLIVEIRA, R.C.G.; OLIVEIRA, R.C.G.; TORCHI, S. DE O. **Tratamento ortodôntico e a reabsorção radicular.** Revista UNINGÁ Review, Uningá, v.29, n.1, p. 153-158, jan./mar.2017

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

COSTOPOULOS, G.; NANDA, R. **An evaluation of root resorption incident to orthodontic intrusion.** Am J Orthod Dentofacial Orthop, v.109, p.543-548, 1996.

DALAIE,K.;BADIEE,M.;BEHNAZ,M.; KAVOUSINEJAD,S.; **Effect of orthodontic forces on root length of immature mandibular second premolars: a split-mouth randomized clinical trial.** Dental Press J Orthod.2021;26(5):e2119355.

FERLIN, C.R.; BERTOZ, A.P.M.; OLIVEIRA, D.T.N.; BIGLIAZZI, R.; BERTOZ, F.A. **Ocorrência de reabsorção radicular no tratamento ortodôntico: Revisão crítica de literatura.** Revista odontológica de Araçatuba, Araçatuba, v.35, n.2, p. 37-40, July-dez. 2014.

FERNANDES,L.Q..P.;JÚNIOR,J.C.;CAMPOS,K.P.L.;MICHELON,M.M.M.;JUNIOR,G. M.V. **Avaliação dos possíveis fatores de risco para reabsorção radicular apical externa após tratamento ortodôntico.** Rev. Bras. Odontol., Rio de Janeiro, v.74,n. 2, p.138-42, abr./jun. 2017

GADBEN, J.M.A.; RIBEIRO, A.; GENEROSO, R.; ARMOND, M.C.; MARQUES, L.S. **Avaliação radiográfica periapical dos níveis de reabsorção radicular de incisivos superiores após o tratamento ortodôntico.** Arquivos em odontologia, Belo Horizonte, v. 42, n.4, p.257-336, out/ dez.2006.

JAGOMAGI, T.; NIGUIL, K. **Factors related to apical root resorption of maxillary incisors in orthodontic patients.** Stomatologija. v. 8, n. 3, p. 76-9. 2006

MEDEIROS,P.J.;SHROEDER,D.K.; GAVA,E.C.B.; **Tratamento orto-cirúrgico de paciente Classe III com reabsorção radicular pré-tratamento: relato de caso.** R Clin Ortodon Dental Press, Maringá, v. 4, n. 4 - ago./set. 2005

MIGUEL,J.A.M.;MARTINS E MARTINS,M.;SOUKI.; **Reabsorção radicular severa após tratamento ortodôntico com a técnica dos alinhadores.** Rev Clín Ortod Dental Press. 2014 fev-mar;13(1):85-95

OLIVEIRA,L.C.S.;SANTOS,D.C.L.;NEGRETE,D.;FLAIBAN.E.;BORTOLIN.R.;SANTO S,R.L. **Reabsorção radicular em tratamento ortodôntico.** Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo 2018 jul/set 30(3) 275-289

PICANÇO,G.V.;FREITAS,K.M.S.;CANCADO,R.H.;VALARELLI,F.P.;PICANÇO, P. R. B.; FEIJAO,C.P. **Fatores de predisposição à reabsorção radicular externa severa associados ao tratamento ortodôntico.** Dental Press J Orthod. 2013 Jan-Feb; 18(1):110-20

REGO, M.V.N.; THIESEN, G.; MARCHIORO, E.M.; BERTHOID, T.B. **Reabsorção radicular e o tratamento ortodôntico: Mitos e evidências científicas.** J Bras Ortodon Ortop Facial, v.9, n.51, p. 292-309. 2004.

SANTOS, E.C.A.; LARA, T.S.; ARANTES, F.M.; COCLETE, G.A.; SILVA, R.S. **Análise radiográfica computadorizada da reabsorção radicular apical após a utilização de duas mecânicas ortodônticas.** Ver Dental Press ortodontia Ortopedia Facia, Maringá, v.12, n.1, p.48-55, jan./fev.2007

SCHEIBEL, P.C.; RAMOS, A.L.; IWAKI, L.C.V.; MICHELETTI, K.R.; **Correlação entre a densidade óssea alveolar inicial e a reabsorção radicular apical após 12 meses de tratamento ortodôntico sem extração.** Dental Press J Orthod. 2014 Sept-Oct;19(5):97-102