

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

**AAROM PADILHA MACEDO**

**REABSORÇÕES RADICULARES EM ORTODONTIA**

**MACEIÓ  
2019**

**AAROM PADILHA MACEDO**

**REABSORÇÕES RADICULARES EM ORTODONTIA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de Ortodontia.  
Área de concentração: Ortodontia.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Rosany Larissa Brito de Oliveira

**MACEIÓ  
2019**

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

Monografia intitulada "**Reabsorções radiculares em Ortodontia**",  
apresentada à banca examinadora como requisito para a obtenção de título de  
especialista em ortodontia.

Orientador: Profª Dr. Rosany Larissa Brito de Oliveira

Aprovado em: 1/1

Autor: Aarom Padilha Macedo  
Aarom Padilha Macedo

Orientador: Rosany  
R/ Prof. Dr. Rosany Larissa Brito de Oliveira

1º Avaliador: Jamil  
Prof. Dr. Jamil Saleh Júnior

2º Avaliador: Francisco  
F/ Prof. Ms. Francisco de Assis L. Santana

**Maceió, 2019**

*“Quando não conseguir andar através dos anos, trote.*

*Quando não conseguir trotar, caminhe.*

*Quando não conseguir caminhar, use uma bengala.*

*Mas nunca se detenha.”*

Madre Tereza de Calcutá

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela minha vida e por me guiar em todos os meus passos. E a Nossa Senhora por ser minha mãe iluminadora sempre.

À minha mãe, por todo incentivo, por todo o auxílio nessa linda caminhada.

À minha linda família, meus grandes apoiadores sempre, pelo carinho e pela certeza da conquista.

À FACSETE e ao IDENT, pela oportunidade da realização do curso de especialização em ortodontia.

Aos amigos de curso por todos os momentos juntos, pela inquietude na luta do saber, pelas alegrias vividas esses anos, pelas amizades construídas.

À professora Dra. Rosany Larissa Brito de Oliveira, meu reconhecimento pela excelente orientação e toda dedicação neste trabalho, serei eternamente grato.

A todos os professores, a minha inteira gratidão por todo conhecimento ofertado e por todo estímulo científico prático.

Aos pacientes da Clínica de Ortodontia e a equipe técnica do IDENT. Enfim, a todas as pessoas que das mais diversas formas colaboraram para a realização deste trabalho, meu sincero muito obrigada.

## RESUMO

As reabsorções radiculares constituem uma das principais iatrogenias decorrentes da movimentação dentária induzida ortodonticamente. Apesar de apresentarem magnitude variável e serem, na maioria dos casos, imprevisíveis, a redução do comprimento radicular normalmente não chega a comprometer a função e a longevidade dos elementos dentários envolvidos. No entanto, quando diante de reabsorções moderadas a extremas, tem-se adotado condutas baseadas nos fatores de risco e na magnitude das reabsorções. Muitas vezes, tem-se de simplificar os objetivos ou até mesmo acelerar a finalização do tratamento, no intuito de minimizar este irreversível custo biológico. Nosso conhecimento acerca dos efeitos da carga ortodôntica sobre o ligamento periodontal tem se baseado, em grande parte, em observações empíricas e no tratamento clínico por tentativa e erro. A compreensão deste tópico, sem dúvida, tem melhorado em decorrência dos novos avanços na biologia celular e, conseqüentemente, as informações obtidas deverão influenciar o tratamento clínico. Portanto, esse trabalho se propõe a fazer uma revisão de literatura sobre a reabsorção radicular na ortodontia.

**Palavras-chaves:** Reabsorção da raiz. Técnicas de movimentação dentária. Ortodontia.

## **ABSTRACT**

Root resorption is one of the main iatrogenesis resulting from orthodontically induced tooth movement. Although of varying magnitude and unpredictable in most cases, the reduction in root length usually does not compromise the function and longevity of the dental elements involved. However, when faced with moderate to extreme resorption, conduct based on risk factors and the magnitude of resorption has been adopted. Often, goals have to be simplified or even accelerated treatment completion to minimize this irreversible biological cost. Our knowledge about the effects of orthodontic loading on the periodontal ligament has been largely based on empirical observations and trial and error clinical treatment. Understanding of this topic has undoubtedly improved as a result of new advances in cell biology and, consequently, the information obtained should influence clinical treatment. Therefore, this paper proposes to review the literature on root resorption in orthodontics.

**Keywords:** Root Resorption. Tooth Movement Techniques. Orthodontics.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
3.1                    Conceito,                    classificação                    e etiologia.....	12
3.2    Fatores    e    causas    que    influenciam    os    movimentos dentários.....	14
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Ortodontia é caracterizada pela movimentação do dente dentro do osso. Uma força é aplicada para lançar um dente e o seu perióstio numa direção desejada. Dessa forma, uma vez que se entende que o dente leva consigo toda a estrutura de suporte, é importante termos o entendimento da biologia dessa movimentação. A raiz comprime o ligamento periodontal, durante um período de tempo, no lado de pressão onde o osso alveolar será reabsorvido, e deposita-se novo osso no lado de tensão, onde o ligamento periodontal está sendo tracionado (Rego et al., 2004).

Atualmente, a média de duração de um tratamento ortodôntico varia de 2 a 3 anos, e quanto maior a duração desse tratamento, maiores são os riscos de surgimento de efeitos colaterais. A Reabsorção Radicular Apical Externa (RRAE) é um deles, e pode ser definida como um encurtamento da raiz devido à perda patológica de substância mineralizada no cimento e na dentina (Yi et al., 2016).

Em média, 32% das pessoas que passam por um tratamento ortodôntico acabam apresentando uma reabsorção radicular maior que 3mm, e somente 2% a 5% delas apresentam um processo de reabsorção maior que 5mm (Fernandes et al., 2017). Vários estudos apontam os incisivos superiores como os mais afetados pela RRAE, principalmente em casos de retração anterior com extração (Armstrong et al., 2006). Apesar da reabsorção radicular apical externa ser considerada um problema iatrogênico resultante do tratamento ortodôntico, essa relação nunca foi totalmente respondida e sua etiologia é incerta. Os principais fatores apontados são a duração do tratamento, o tipo de força aplicada no dente e a duração dessa força (Yi et al., 2016). Sendo movimentos como intrusão, inclinação e torque os que apresentam maiores índices de reabsorção da superfície da raiz (Ferlin et al., 2014).

Em geral, a reabsorção radicular apical externa não diminui a capacidade funcional dos dentes acometidos, mas casos mais severos resultam na diminuição da longevidade desse dente (Ferlin et al., 2014).

A alteração do comprimento da raiz pode alterar de forma negativa a relação raiz-coroa, principalmente em indivíduos que sofrem de doença periodontal com comprometimento do osso alveolar. Uma vez que o número de sujeitos adultos, mais vulneráveis à essas doenças, em busca do tratamento ortodôntico têm crescido, se torna mais importante o conhecimento sobre o assunto (Yi et al., 2016). Além disso, a dificuldade em realizar um diagnóstico precoce, já que o método radiográfico

apresenta limitações por só podermos avaliar duas dimensões (Ferlin et al, 2014), requerem do ortodontista um amplo conhecimento sobre os riscos das movimentações e um planejamento consciente.

Desta maneira, para que se possa identificar os pacientes de risco e tentar reduzir a magnitude das cicatrizes deixadas pela mecanoterapia ortodôntica, é necessário o conhecimento das variáveis mecânicas e biológicas individuais dentro de uma perspectiva baseada em evidências científicas.

## **2 PROPOSIÇÃO**

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre reabsorção radicular na ortodontia, suas causas, consequências e a conduta frente à esta patologia.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Conceito, classificação e etiologia

A reabsorção radicular é um processo que envolve a perda de estruturas dentárias (dentina e cimento) além de osso alveolar, resultado de fatores patológico, fisiológicos ou idiopáticos, através da ação de células clásticas. Normalmente, a raiz resiste à estímulos que possam iniciar esse processo devido aos tecidos não mineralizados, como o pré-cimento externamente e, internamente, a pré-dentina e a camada odontoblástica. É necessário uma injúria a esses tecidos para iniciar o processo de reabsorção. Os principais fatores etiológicos, além do excessiva de dentes impactados ou tumores, agentes clareadores, inflamação pulpar e periodontoal. Ao cessarem os estímulos às células clásticas, cessa também o processo de reabsortivo (Macieira et al., 2011).

As reabsorções podem ser classificadas de acordo com sua localização em externas e internas. Internamente, temos uma condição inflamatória que resulta na progressiva destruição da dentina intrarradicular, podendo se localizar em qualquer um dos terços radiculares ou na porção coronária. Já a externa representa o tipo mais comum de reabsorção e pode ter seu início em qualquer ponto da superfície radicular (Macieira et al., 2011). Quanto à reabsorção apical associada à movimentação ortodôntica, pode-se classifica-la em 5 graus de magnitude: Grau 0, ausência de reabsorção radicular; Grau 1, ou reabsorção mínima, contorno apical irregular; Grau 2, ou reabsorção moderada, temos uma reabsorção apical com menos de 2mm de redução do comprimento radicular; Grau 3, ou reabsorção severa, temos uma reabsorção apical entre mais de 2mm a um terço do comprimento original da raiz; Grau 4, ou reabsorção extrema, temos a reabsorção apical com redução maior que um terço do comprimento original da raiz (Malmgren et al., 1982).

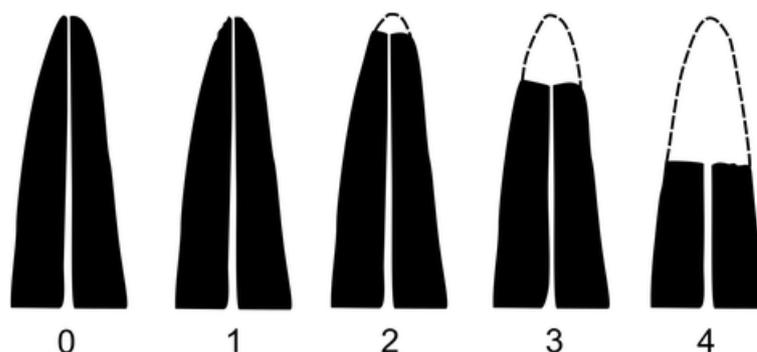


Figura 1: Grau de reabsorção.

Fonte: Adaptado de Darcey (2013).

Como explicou Darcey (2013), apoiado em outros estudos, o processo de reabsorção tem sido associado aos osteoclastos. Os osteoclastos são grandes células multinucleadas que se encontram dentro de lacunas (Howship) ou criptas em superfícies de tecidos duros. Distinguem-se de outras células multinucleadas porque na superfície em contacto com o osso/dentina possuem prolongamentos vilosos irregulares (figura 2).

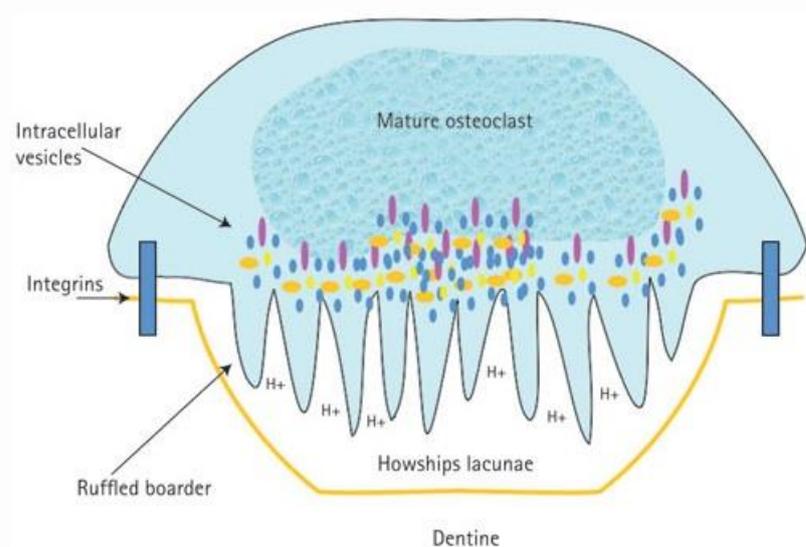


Figura 2: Osteoclasto Maduro.  
Fonte: Adaptado de Darcey (2013).

Freitas (2013), considerou que a reabsorção radicular apical externa pode ocorrer após o movimento dentário ortodôntico. A sua etiologia é multifatorial e pode estar associada à variabilidade biológica individual, à predisposição genética, ao efeito de fatores mecânicos, sobretudo em casos de extrações de pré-molares, à morfologia triangular das raízes e a reabsorções dentárias existentes antes do tratamento ortodôntico.

A classificação dos vários tipos de reabsorção radicular é difícil, quase todas elas são baseadas em mecanismos etiológicos e alterações histológicas. De um modo geral ela é classificada como externa, com origem na superfície periodontal da raiz, ou interna, com origem nos canais radiculares e, portanto, relacionada primitivamente com uma causa pulpar. A reabsorção interna é mais rara e geralmente deve-se a inflamação da polpa de natureza traumática ou infecciosa. De acordo com a localização anatômica, a reabsorção externa poderá ainda ser classificada como apical ou cervical, podendo ser isolada ou afetar múltiplos dentes.

A reabsorção radicular que tipicamente ocorre como complicação iatrogênica associada ao tratamento ortodôntico é uma reabsorção radicular apical externa e consiste na remoção ativa de cemento e dentina ao nível apical, com redução permanente da raiz, podendo ser visualizada nas radiografias dentárias de rotina. Trata-se de um processo biológico complexo que ocorre quando as forças mecânicas criadas ao nível do ápice excedem a resistência e a capacidade de reparação dos tecidos periapicais. Embora raramente afete a função do dente, em alguns pacientes pode ser severa e conduzir a uma perda permanente e considerável da estrutura do ápice radicular, podendo, em situações extremas, afetar a longevidade do dente e comprometer os resultados de um tratamento ortodôntico bem sucedido (Pereira, 2014).

Portanto, o diagnóstico das reabsorções deve ser monitorado radiograficamente em intervalos ao longo da vida; esse monitoramento é importante para observar o aparecimento de reabsorções radiculares, intervindo o mais precocemente possível para garantir a manutenção do dente na arcada dentária e para o desenvolvimento de um plano de tratamento adequado (Silva, 2015).

### 3.2 Fatores e causas que influenciam os movimentos dentários

Vários autores referem múltiplos fatores que se acreditam estarem envolvidos na relação entre o tratamento ortodôntico e o processo de reabsorção, contudo não há consenso.

Segundo Castro (2013), os fatores de risco do tratamento ortodôntico são o tempo, direção do movimento, técnica ortodôntica, tipo e magnitude da força ortodôntica aplicada.

Um outro estudo propôs-se avaliar o grau de severidade de reabsorções radiculares ao longo do tempo. Refere que não existe correlação entre a severidade das lesões radiculares observadas após 6 meses e no final do tratamento. Também concluiu que as avaliações radiográficas no período compreendido de 3 a 6 meses de tratamento não permitem extrapolar a severidade das reabsorções, nem que reduzam o número de indivíduos que poderão padecer de reabsorções radiculares severas (Makedonas et al., 2013).

Rocha et al. (2013), afirmou que a alta prevalência de pacientes com traumatismo dentário prévio ao tratamento ortodôntico, deve ter um cuidado especial antes e durante o tratamento, considerando todas as implicações do movimento ortodôntico

sobre os dentes traumatizados. Outras lesões traumáticas dentárias como, a avulsão com posterior reimplantação do dente é a que apresenta maior risco de complicações como necrose pulpar, reabsorção radicular e anquilose, levando os ortodontistas a terem maiores cuidados ao longo do tratamento devido ao alto grau de reabsorção que o dente envolvido possa ter.

A reabsorção radicular inflamatória induzida pela movimentação ortodôntica não foi afetada por sequenciamento dos arcos, os tipos de braquetes e o uso de autoligação. Trauma anterior e morfologia foram fatores causais e houve evidência de que uma pausa de 2 a 3 meses no tratamento ortodôntico pode minimizar os riscos e a gravidade da reabsorção radicular total, bem como, o uso de forças leves, especialmente no movimento de intrusão dos incisivos (Consolaro, 2014).

Sharab (2015), corroborou que a ocorrência da reabsorção radicular apical externa (RRAE) foi relatada com e sem tratamento ortodôntico e pode ser diagnosticado em radiografias de rotina.

Maues (2015), propôs-se avaliar a prevalência de reabsorções radiculares externas severas relacionadas com prováveis fatores de risco decorrentes do tratamento ortodôntico. Os tratamentos ortodônticos que envolvam extrações, significativa retração de incisivos, tratamentos prolongados e existência de ápices radiculares completamente formados são prenúncios de maiores cuidados na realização de um tratamento ortodôntico.

Em um estudo onde foram utilizadas 129 radiografias periapicais de pacientes (homens e mulheres) a fim de se estudar a prevalência de reabsorção radicular externa para cada dente, os resultados apresentaram maior percentual de reabsorção nos incisivos centrais superiores, seguidos de incisivos laterais superiores e incisivos laterais inferiores. Com relação à duração do tratamento e sua correlação com a reabsorção radicular externa, o autor verificou que quanto maior o grau de complexidade do caso do paciente com necessidade de diferentes mecanismos para tratá-lo, maior será o tempo de tratamento. Outro achado importante é que pacientes que usam braquetes cerâmicos têm maior incidência de reabsorção radicular externa, pois o tratamento com braquetes cerâmicos é mais longo e, em casos onde há necessidade de extração, a reabsorção também é significativa, pois exige uma maior movimentação dos dentes para fechar os espaços e, com isso, um maior tempo de tratamento (Maues, 2015).

Em uma revisão de literatura com o objetivo de discutir a relação entre algumas técnicas como a Técnica Edgewise, StraightWire, Begg, Roth, Bioprogressiva dentre outras e mecânicas ortodônticas como de intrusão, retração, elásticos intermaxilares, aparelho extrabucal, expansão rápida da maxila, etc. e seu potencial de causar reabsorções radiculares, concluiu-se que o tipo de técnica ortodôntica empregada no tratamento não apresenta ligação direta com o processo de perda de substância radicular e que as causas da reabsorção radicular têm pouca relação com o tipo de mecânica utilizada, parecendo existir uma maior relação do tipo de movimento utilizado do que com o tipo de aparelho empregado para criar as forças. Observou-se ainda que o processo de reabsorção parece estar mais relacionado às características das forças empregadas, tais como intensidade, duração, direção e frequência. Outro fator que também apresenta alguma influência é o tipo de movimento dentário, bem como a sua extensão (Jorge et al., 2015).

Souza (2015), revisou a literatura sobre a relação do tratamento ortodôntico como responsável da reabsorção radicular externa, avaliando causas que explicariam essa alteração e abordando uma correta conduta frente a esse problema. Pode se distinguir em dois tipos: reabsorção radicular inflamatória e reabsorção radicular por substituição. Tendo sua origem afirmada e contestada por alguns autores, seja ela multifatorial, devido uma infinidade de fatores, como traumas, idade, gênero ou até mesmo de origem idiopáticas, sem causa específica. A reabsorção radicular externa é provocada por impactos sobre a região periapical e aplicar forças ortodônticas constantes em dentes com raízes peculiares em forma de pipeta, cônicas e dilaceradas mostram os maiores índices de reabsorção, visto que essas características são apresentadas como vulneráveis para tais alterações. Remover o fator causador desse impacto é passível da resolução do problema. Sendo importante assim, analisar criteriosamente cada paciente tanto antes, durante e depois do tratamento ortodôntico. A autora concluiu que o fenômeno da reabsorção radicular externa pode ser originado por diversos fatores, mais se tratando da mecânica ortodôntica a imposição de forças excessivas sobre dentes com características anatômicas radiculares em forma de pipeta, triangulares e dilaceradas sempre sofrerão um custo biológico, conseqüentemente a reabsorção, visto que são os mais propícios a tal patologia. Sobre a melhor conduta clínica a literatura ainda é muito controversa, e afirma que remover o fator causal, no caso a movimentação induzida, aguardar um processo de reparo e o interromper da lesão

ainda é a melhor opção. Em casos de comprometimento pulpar intervir endodonticamente afim de não prejudicar a longevidade dentária. Diagnosticar esses problemas antecipadamente através de uma anamnese completa, o estudo minucioso das radiografias periapicais prévias ao início do tratamento, utilização de mecânicas ortodônticas que causam menos estresse, e o acompanhamento fiel dos pacientes, nos revela que é necessário uma conduta preventiva partindo dos ortodontistas a fim de evitar futuros problemas e mostrando melhores resultados nos pacientes.

Endo et al. (2015), discutiram por meio de uma revisão da literatura, as características clínico-terapêuticas da reabsorção radicular interna e externa, e apresentar dois relatos ilustrativos com preservação de 18 meses. Paciente de 67 anos, gênero masculino compareceu para atendimento com queixa de dor a palpação na região periapical do dente 11. Ao exame radiográfico visualizou a presença de lesão periapical (11) e uma hipótese diagnóstica de reabsorção interna no dente 21. A confirmação das reabsorções externa e interna foram detectadas por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico. O tratamento endodôntico foi executado em ambos os elementos dentários. O controle pós operatório (3, 6, 12, 18 meses) dos dentes 11 e 21 mostrou-se sem sinal e sintoma. O reparo periapical (11) e da reabsorção interna (21) foi confirmada pelas radiografias periapicais. O estudo revelou o sucesso do tratamento de duas condições patológicas de reabsorção radicular interna e externa após a Endodontia dos incisivos centrais superiores. Após 18 meses os dentes apresentam-se sem sintomatologia dolorosa e em função. Desta forma, um diagnóstico preciso e prematuro do processo de reabsorção interna e externa é de grande importância. Tomografia computadorizada de feixe cônico também é recomendada a fim de identificar sua extensão e localização.

Mais recentemente, Guo (2016) atribuiu as causas para a RRAE a condições genéticas e ao tratamento ortodôntico, onde não exclui como possíveis fatores de risco, o gênero, a duração de tratamento e os polimorfismos de nucleótidos únicos (SNP).

Os polimorfismos de nucleótidos singulares (SNP) também se crêem terem um peso significativo nos casos de reabsorção radicular, em especial o IL-6 SNP rs1800796 GC, visto como um fator de risco acrescentado (Guo et al., 2016).

Costa (2016), fez uma revisão integrativa abordando o processo de reabsorção radicular decorrente da movimentação ortodôntica, abordando suas principais

consequências na vida do paciente. Com isso, enfatiza o correto direcionamento, magnitude e intervalo da força aplicada, com o intuito de prevenir a ocorrência de reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico. Embora todos os tipos de movimentos ortodônticos possam provocar reabsorção da raiz dentária, destaca-se a intrusão e o torque. Quando aplicados simultaneamente propiciam maiores níveis de reabsorção radicular, que se não forem diagnosticados precocemente, podem causar danos irreversíveis, principalmente nos incisivos centrais que são os mais acometidos durante o tratamento. Medidas preventivas como uma boa anamnese para investigar casos de hereditariedade e adoção de forças leves seguidas de períodos de descanso, podem diminuir os riscos de reabsorção radicular. O acompanhamento radiográfico é fundamental durante todo o tratamento, tanto para a detecção precoce como para o controle do problema. Existem dois tipos de reabsorções radiculares (externa e interna), sendo que a externa é a que mais ocorre em função do tratamento ortodôntico. Em alguns casos pode acontecer tanto a externa quanto a interna, levando a um agravamento do caso. Medidas como o controle radiográfico a cada seis meses, colabora para a detecção precoce e controle do processo de reabsorção radicular. Baseando-se nos estudos encontrados nas pesquisas de literatura, pode-se concluir que:

- 1) A reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico, é uma condição aceitável e inevitável, com maior incidência nos incisivos superiores, porém quase sempre leve e sem significado clínico.
- 2) É de fundamental importância o acompanhamento radiográfico periódico, pois é um método que constitui um meio de detectar o início ou aumento do processo de reabsorção radicular. Um movimento interrompido, de duração mais curta, ou o movimento contínuo com períodos de descanso, podem diminuir a ocorrência de reabsorção radicular na maioria dos movimentos ortodônticos. Os movimentos de intrusão e torque são associados ao processo de reabsorção apical, assim como a magnitude e direcionamento das forças são as principais causas nesse processo.
- 3) em relação a literatura pesquisada, será necessário novas pesquisas para melhor esclarecimento dos fatores agravantes das reabsorções radiculares e métodos precisos para minimizar o seu aparecimento, porém pode-se concluir que é possível traçar um perfil sérico e identificador do processo de reabsorção dentária, antes mesmo dos achados radiográficos em pacientes que se submeteram ao tratamento

ortodôntico, mas para isso requer-se uma casuística muito maior em um período maior de observação durante o tratamento ortodôntico.

4) Não existe relação com predisposição genética ou uso de medicamentos assim como o sexo ou condição social como fatores para desencadear o processo de reabsorção.

Patel (2016), concluiu que os fatores genéticos devem ser considerados na etiologia das más oclusões e devem ser um elemento essencial no diagnóstico ortodôntico.

Oliveira et al. (2017), objetivaram verificar na literatura os fatores de risco determinantes para a reabsorção radicular relacionados com o tratamento ortodôntico em relação ao tipo de tratamento, força, movimento e duração de tratamento. A metodologia utilizada foi de uma pesquisa bibliográfica realizada na base de dados da Pubmed (Medline) e LILACS no período de 2008 a 2017. Os resultados mostraram que a reabsorção radicular pode ser considerada tanto um evento fisiológico, envolvendo a esfoliação dos dentes decíduos, como patológico, ao resultar de injúria traumática ou irritação do ligamento periodontal e/ou do tecido pulpar de dentes permanentes. Os dentes mais susceptíveis à reabsorção radicular são os incisivos centrais superiores, seguidos dos incisivos inferiores e os primeiros molares inferiores. Isso provavelmente é devido à extensão da movimentação ortodôntica nesses dentes ser geralmente maior que no restante da dentição. Assim a adequação da força e do tempo de tratamento pode minimizar o surgimento da reabsorção radicular, sendo importante também o acompanhamento radiográfico periódico tanto para detecção como para o controle de lesões radiculares. Pode-se concluir que, pelo fato de a reabsorção radicular ser imprevisível e depender de múltiplos fatores, é de primordial importância executar um diagnóstico cuidadoso e criterioso através de anamnese e exames radiográficos periapicais, para que seja planejada uma mecanoterapia racional.

Fernandes et al. (2017), realizaram uma revisão sobre possíveis fatores de risco para RRAE em pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico. A pesquisa foi realizada no banco de dados MEDLINE, através do PubMed, usando a ferramenta de busca avançada, onde foram inseridas as seguintes palavras-chave, escolhidos segundo o Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): ortodontia, reabsorção radicular, incisivo e polimorfismo genético, associado aos operadores booleanos "E" e "OU". A busca encontrou artigos de 1993 até 2016. Constatou-se que o tratamento ortodôntico é um fator de risco para RRAE, sendo os incisivos superiores os dentes

mais acometidos. O sexo e a idade do paciente não parecem influenciar o grau de RRAE, assim como outros fatores clínicos e relacionados ao tratamento ortodôntico, com exceção do tempo de tratamento prolongado e aplicação de forças pesadas, que estão associados com maiores níveis de RRAE. Tratamento com extrações, uso de elásticos intermaxilares e diferentes polimorfismos genéticos apresentaram resultados conflitantes, não sendo possível definir a real relação com a RRAE. Diferenças metodológicas e populacionais entre os artigos avaliados podem explicar a divergência de resultados encontrada na literatura. Os autores concluíram que apesar de diversos fatores intrínsecos, clínicos, genéticos e relacionados ao tratamento ortodôntico terem sido descritos na literatura, os mais frequentemente descritos como reais fatores de risco para RRAE são o tempo de tratamento ortodôntico prolongado e a aplicação de forças pesadas.

Constantino et al., (2017), tiveram como objetivo avaliar a relação da reabsorção radicular externa com o tratamento ortodôntico. Alguns pacientes que se submetem a tratamento ortodôntico apresentam arredondamento apical devido à força da movimentação, o que é considerado normal, mas em alguns casos esse efeito pode evoluir para reabsorção radicular. Durante a elaboração do presente, observou-se que esse problema parece não estar relacionado diretamente às forças dos aparelhos ortodônticos e sim a vários fatores envolvidos, além de serem imprevisível e apresentarem magnitude variável. A biologia do movimento dentário inclui uma série de reações teciduais após a ação de forças ortodônticas. Inúmeras variáveis, envolvendo fatores biológicos e mecânicos, parecem motivar o grau e o acontecimento das alterações radiculares durante o movimento dentário. Sendo assim, após criteriosa busca por artigos e relatos mais recentes da literatura, serão apresentados nesse trabalho causas de risco que podem levar a reabsorção radicular em pacientes tratados ortodonticamente, como morfologia da raiz, técnicas utilizadas, os dentes mais susceptíveis, fatores preditivos, magnitude força, intervalo de aplicação de forças, duração da força e tempo de tratamento. Como a reabsorção radicular é imprevisível e pode ser decorrente de vários fatores, é de suma importância que seja feito um diagnóstico cuidadoso e criterioso através de anamnese e exames radiográficos.

Oliveira et al. (2018), objetivaram verificar na literatura os fatores de risco determinantes para a reabsorção radicular relacionados com o tratamento ortodôntico em relação ao tipo de tratamento, força, movimento e duração de

tratamento. A metodologia utilizada foi de uma pesquisa bibliográfica realizada na base de dados da Pubmed (Medline) e LILACS no período de 2008 a 2017. Os resultados mostraram que a reabsorção radicular pode ser considerada tanto um evento fisiológico, envolvendo a esfoliação dos dentes decíduos, como patológico, ao resultar de injúria traumática ou irritação do ligamento periodontal e/ou do tecido pulpar de dentes permanentes. Os dentes mais susceptíveis à reabsorção radicular são os incisivos centrais superiores, seguidos dos incisivos inferiores e os primeiros molares inferiores. Isso provavelmente é devido à extensão da movimentação ortodôntica nesses dentes ser geralmente maior que no restante da dentição. Assim a adequação da força e do tempo de tratamento pode minimizar o surgimento da reabsorção radicular, sendo importante também o acompanhamento radiográfico periódico tanto para detecção como para o controle de lesões radiculares. Pode-se concluir que, pelo fato de a reabsorção radicular ser imprevisível e depender de múltiplos fatores, é de primordial importância executar um diagnóstico cuidadoso e criterioso através de anamnese e exames radiográficos periapicais, para que seja planejada uma mecanoterapia racional.

## 4 DISCUSSÃO

As reabsorções radiculares externas apicais são mais que a eliminação progressiva da raiz, são consequência de vários estímulos e fatores, desde os ambientais aos genéticos, portanto multifactorial que faz falta perceber. Existem mecanismos de proteção dos dentes e raízes no processo de remodelação óssea contínua do osso cortical e alveolar que os envolve, mas quando falham podem iniciar um processo de reabsorção radicular (Darcey, 2013).

Nos incisivos superiores pode ser contra-indicação ao tratamento ortodôntico a presença de reabsorção radicular antes do início do tratamento ortodôntico, o comprimento radicular diminuído e espessura óssea alveolar fina (Picanço et al., 2013).

A magnitude e duração das forças aplicadas, a direção da força, a morfologia das raízes, alergias, história de traumas, idade do início do tratamento, sobremordida horizontal aumentada, género e duração do tratamento também são referidos como possíveis fatores de risco (Sharab et al. 2015).

Os exames auxiliares de diagnóstico são indispensáveis para avaliar as reabsorções radiculares. As radiografias periapicais são um bom meio de análise, contudo sujeitas a variações de erros sistemáticos do operador, como a angulação entre os dentes e a película, a variação da inclinação dos dentes durante o tratamento ortodôntico, sobreposição de estruturas. Em resumo, subestima a extensão das reabsorções radiculares se as houver, sendo a TCFC o meio de eleição para confirmação da extensão das lesões (Campos et al., 2013).

Segundo Consolaro (2014), no seu último estudo concluiu que a reabsorção dentária está presente em 5 a 10% da população geral que nunca foi submetida a tratamento ortodôntico.

Foi observado em um estudo que a reabsorção ocorreu com maior frequência na região dos incisivos superiores. A avaliação radiográfica após 3 a 6 meses de tratamento ortodôntico foi considerada muito breve e, provavelmente não teve a capacidade de reduzir o número de pacientes que tiveram os dentes com reabsorção radicular grave (Makedonas et al., 2013).

A maioria dos estudos que não encontrou diferença quanto ao grau de RRAE entre homens e mulheres, assim como em relação à idade ao início do tratamento ortodôntico, utilizou radiografias panorâmicas para medir o comprimento total dos incisivos superiores, antes e após o tratamento ortodôntico (Iglesias-Linares et al., 2014; Linhartova et al., 2013; Pereira et al., 2014; Lee, Lee, 2016).

Os resultados encontrados por estudos que avaliaram a RRAE utilizando tomografias computadorizadas (Guo et al., 2016; Freitas et al., 2013; Eross et al., 2015) poderiam ser considerados mais precisos, uma vez que a quantificação do grau de RRAE foi obtido por um método que permite uma avaliação tridimensional desta alteração patológica. Entretanto, por ser um exame com custo mais elevado e não fazer parte da documentação ortodôntica padrão, o tamanho da amostra desses estudos costuma ser mais reduzido.

## 5 CONCLUSÃO

A compreensão dos fenômenos das reabsorções radiculares apicais externas estão cada vez melhor documentados, contudo ainda existem causas inexplicáveis e idiopáticas que resultam em reabsorções radiculares. Há consenso no que respeita a relação da existência de um mecanismo biológico inerente às reabsorções radiculares relacionado com o movimento dentário. Vários autores estão de acordo que as reabsorções radiculares são um fenômeno indesejável e transversal aos diferentes estudos, justificando a sua classificação. As reabsorções radiculares apicais externas têm etiologia multifatorial, contudo não se destaca um fator em detrimento de outro. Os fatores de risco mais comumente associados são o tipo, intensidade e frequência da força ortodôntica aplicada, a duração do tratamento, a morfologia radicular, a espessura da cortical óssea alveolar, a retração de incisivos em casos de extrações de pré-molares associada uma sobremordida horizontal no início do tratamento. O estudo minucioso do caso a ser tratado ortodônticamente, um planejamento e mecânica adequada, forças bem direcionadas e com magnitudes apropriadas são indispensáveis para se atingir resultados ortodônticos de sucesso. O acompanhamento periódico e a avaliação radiográfica mesmo após o início do tratamento também são de suma importância, para que haja um controle e para que qualquer imprevisto durante o decorrer do tratamento ortodôntico possa ser evitado.

## REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, D. et al. Root resorption after orthodontic treatment. **Australian Orthodontic Journal**, Brisbane, v. 22, n. 2, p. 153 – 159, 2006.

Campos, M. J., Silva, K. S., Gravina, M. A., Fraga, M. R. & Vitral, R. W. 2013. Apical root resorption: the dark side of the root. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 143, pp. 492-8.

Castro, I. O., Alencar, A. H., Valladares-Neto, J. & Estrela, C. 2013. Apical root resorption due to orthodontic treatment detected by cone beam computed tomography. *Angle Orthodontist*, 83, pp. 196-203.

Consolaro, A. & Furquim, L. Z. 2014. Extreme root resorption associated with induced tooth movement: A protocol for clinical management. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19, pp. 19-26.

CONSOLARO A. Force distribution is more important than its intensity. *Dental Press J Orthod*, Maringá 2014 Feb.;19(1):5-7.

CONSTANTINO GI, OLIVEIRA RCG, OLIVEIRA RCG, TORCHI SO. Tratamento ortodôntico e a reabsorção radicular. *Revista UNINGÁ Review*. V.29,n.1,pp.153-158 (Jan - Mar 2017).

COSTA PB. Reabsorção radicular no tratamento ortodontico. Monografia apresentada na Faculdade Maria Milza, no curso de bacharelado em odontologia, na disciplina de TCC II, ministrada pela prof<sup>a</sup> Andréa Jaqueira da Silva Borges como requisito de avaliação parcial do semestre de 2016.2.

Darcey, J. & Qualtrough, A. 2013. Resorption: part 1. Pathology, classification and aetiology. *British Dental Journal*, 214, pp. 439-51.

Darcey, J. & Qualtrough, A. 2013. Resorption: part 2. Diagnosis and management. *British Dental Journal*, 214, pp. 493-509.

ENDO MS, GONÇALVES CS, MORAIS CAH de, KITAYAMA VS, MARTINHO FC, PAVAN NNO. Reabsorção radicular interna e externa: diagnóstico e conduta clínica. *Arquivos do MUDI*, v19, n2-3, p.43-52. 2015.

Eross E, Turk T, Elekdag-Turk S, Cakmak F, Jones AS, Végh A, et al. Physical properties of root cementum: Part 25. Extent of root resorption after the application of light and heavy buccopalatal jigging forces for 12 weeks: A microcomputed tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;147(6):738-46.

FERLIN, C. R. et al. Ocorrência de reabsorção radicular no tratamento ortodôntico: revisão crítica da literatura. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 35, n. 2, p. 37-40, 2014.

FERNANDES, L. Q. P. et al. Avaliação dos possíveis fatores de risco para reabsorção radicular apical externa após tratamento ortodôntico. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 2, 2017.

Freitas JC, Lyra OCP, Alencar AHG, Estrela C. Long-term evaluation of apical root resorption after orthodontic treatment using periapical radiography and cone beam computed tomography. *Dental Press J Orthod.* 2013;18(4):104- 12.

Guo, Y., He, S., Gu, T., Liu, Y. & Chen, S. 2016. Genetic and clinical risk factors of root resorption associated with orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150, pp. 283-9.

Iglesias-Linares A, Yañez-Vico RM, Moreno-Fernández AM, Mendoza- Mendoza A, Orce-Romero A, Solano-Reina E, et al. Osteopontin gene SNPs (rs9138, rs11730582) mediate susceptibility to external root resorption in orthodontic patients. *Oral Dis.* 2014;20:307-12.

Jorge CEOS, Mascarini GVS, Santos ME. Reabsorção radicular externa associada à mecânica ortodôntica [Monografia]. Pindamonhangaba, SP: Faculdade de Pindamonhangaba; 2015. 30f.

Lee YJ, Lee TY. External root resorption during orthodontic treatment in root-filled teeth and contralateral teeth with vital pulp: A clinical study of contributing factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;149(1):84-9.

Linhartova P, Cernochova P, Izakovicova Holla L. IL1 gene polymorphisms in relation to external apical root resorption concurrent with orthodontia. *Oral Dis.* 2013;19:262-70.

MACIEIRA, M. M. et al. Diagnóstico radiográfico diferencial das reabsorções radiculares internas e externas entre especialistas em endodontia e clínicos gerais. **RFO UPF**, Passo Fundo, v. 16, n. 3, 2011.

Makedonas, D., Lund, H. & Ha, K. 2013. Root resorption diagnosed with cone beam computed tomography after 6 months and at the end of orthodontic treatment with fixed appliances. *Angle Orthodontist*, 83, pp. 389-93.

MALMGREN, O. et al. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. **American Journal of Orthodontics**, n. esp., p. 487-491, 1982.

Maues, C. P., DO Nascimento, R. R. & Vilella Ode, V. 2015. Severe root resorption resulting from orthodontic treatment: prevalence and risk factors. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 20, pp. 52-8.

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

Patel, S., Dawood, A., Wilson, R., Horner, K. & Mannocci, F. 2009. The detection and management of root resorption lesions using intraoral radiography and cone beam

computed tomography - an in vivo investigation. *International Endodontic Journal*, 42, pp. 831-8.

PEREIRA SMA. Reabsorção radicular apical externa associada ao tratamento ortodôntico: fatores de suscetibilidade genéticos, biológicos e mecânicos [Tese]. Coimbra: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; 2014. 195f.

Pereira S, Lavado N, Nogueira L, Lopez M, Abreu J, Silva H. Polymorphisms of genes encoding P2X7R, IL-1B, OPG and RANK in orthodontic-induced apical root resorption. *Oral Dis*. 2014;20:659-67.

Picanço Gv, F. K., Cançado Rh, Valarelli Fp, & Picanço Prb, F. C. 2013.. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 18, pp. 110-20.

REGO, M.V.N.N. et al. Reabsorção radicular e tratamento ortodôntico: Mitos e evidências científicas. **Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Curitiba, v.9, n.51, p. 292-309, 2004.

ROCHA, S.R.T. et al. Tratamento ortodôntico em pacientes com dentes reimplantados após avulsão traumática: relato de caso. *Dental Press J Orthod*, v. 15, n. 4, p. e1-10, 2010. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/dpjo/v15n4/07.pdf>>. Acesso em: 14 de agosto de 2019.

Sharab, L. Y., Morford, L. A., Dempsey, J., Falcao-Alencar, G., Mason, A., Jacobson, E., Kluemper, G. T., Macri, J. V. & Hartsfield, J. K., JR. 2015. Genetic and treatment-related risk factors associated with external apical root resorption (EARR) concurrent with orthodontia. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 18 Suppl 1, pp. 71-82.

SILVA RL, Gesteira MFM. Reabsorção radicular cervical externa: relato de caso *Rev Ciênc Méd Biol*, Salvador 2015 jan./abr.;14(1):107-11.

SOUZA T. F. de. Reabsorção radicular externa resultante da prática ortodôntica. Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade São Lucas, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia. 2015.

YI, J. et al. Root resorption during orthodontic treatment with self-ligating or conventional brackets: a systematic review and meta-analysis. **BMC Oral Health**, Berlim, v. 16, n. 1, p. 125, 2016.