

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS - FACSETE

MARCELO HENIQUE BURIOLA

Reabsorção radicular apical no tratamento ortodôntico. Revisão de literatura.

ARAÇATUBA – SP

2019

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS - FACSETE

MARCELO HENRIQUE BURIOLA

Reabsorção radicular apical no tratamento ortodôntico. Revisão de literatura.

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Ssensu da FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de ESPECILIAZAÇÃO em ORTODONTIA. Área de concentração: Ortodontia. Orientador: Francisco Antonio Bertoz  
Coorientador: Andre Pinheiro de Magalhães.

ARAÇATUBA – SP

2019

Buriola, Marcelo Henrique

Reabsorção radicular apical no tratamento ortodôntico. Revisão de literatura. Revisão de Literatura / Marcelo Henrique Buriola. - 2019

27f.; il.

Orientador: Francisco Antonio Bertoz

Monografia (especialização) - Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2019.

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

I. Título

II. Francisco Antonio Bertoz

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS - FACSETE

Monografia intitulada "Reabsorção radicular apical no tratamento ortodôntico. Revisão de literatura" de autoria do aluno Marcelo Henrique Buriola, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Nome do orientador- Instituição a qual pertence – Orientador

---

Nome do coorientador - Instituição a qual pertence - Coorientador

---

Nome do examinador - Instituição a qual pertence

Araçatuba, 23 de agosto de 2019

## **Resumo**

Durante o planejamento e por todo o período do tratamento ortodôntico, existe uma preocupação por parte dos cirurgiões dentistas com os efeitos colaterais na mecânica ortodôntica. Um desses efeitos colaterais seria a reabsorção radicular, que podem ocorrer por mecanismos de reabsorção inflamatória ou por substituição. Em seu grau mais alto, as reabsorções impossibilitam o tratamento e exigem que este seja concluído sem se obter seus objetivos iniciais. O formato do ápice radicular tem íntima ligação com essas reabsorções e podem ser agravadas pela magnitude e tipo de forças aplicadas pelo ortodontista. A mecânica aplicada e os dispositivos utilizados também interferem. Uma anamnese detalhada e minuciosa ajuda o profissional a detectar e tentar evitar esse custo biológico. Radiografias periapicais são utilizadas como método de diagnóstico, que apesar de não poder visualizar os elementos dentários em 3D são um meio prático e barato, porém o método diagnóstico de eleição são as tomografias computadorizadas

**Palavras chave:** Reabsorção radicular; ápice radicular; tratamento ortodôntico.

## **Abstract**

During the process and throughout the orthodontic treatment period, there is a problem on the part of dentists with orthodontic data collectors. Radiofrequency collector panel testing, which may occur by reaction resorption or substitution mechanisms. At their highest, because resorption makes treatment impossible, and they are the same, they can be helpful. The shape of the root apex is closely related to these resorption and may be aggravated by the magnitude and type of force applied by the orthodontist. A mechanical applied and kit is also used interfere. A detailed and thorough history helps to detect and make the biological cost. Periapical radiographs are applied to the diagnostic method, which although they cannot visualize dental elements in 3d, are a practical and inexpensive method, but the diagnostic method of editing is computed tomography.

**Key words:** Root resorption; root apex; orthodontic treatment.

Lista de figuras

Figura 1: Classificação de Malmgren e Levander (1988).....	12
Figura 2: Classificação de Levander e Malmgren quanto as formas (1998).....	14
Figura 3: Classificação de Consolaro (2002).....	15

## Sumário

1. Introdução .....	08
2. Proposição .....	10
3. Revisão de literatura .....	11
4. Discussão .....	18
5. Conclusão .....	21
6. Referências bibliográficas .....	22

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tratamento ortodôntico podem ocorrer reabsorções dentárias que apesar de serem previsíveis, são praticamente inevitáveis. Estas ocorrem por mecanismos de reabsorção inflamatória ou por substituição (CONSOLARO, 2012).

Um tratamento de excelência é o objetivo da maioria dos profissionais de saúde, buscando evitar ou minimizar efeitos secundários indesejáveis; sendo a reabsorção radicular uma das sequelas mais comuns de se querer evitar durante o tratamento ortodôntico. Durante a movimentação ocorre um processo reabsortivo incipiente, que não altera a vitalidade e a estabilidade do dente, no entanto, ultrapassando um limite tolerável, poderá causar comprometimento do prognóstico, sendo assim um processo que necessita de uma atenção especial (NOUER et al., 1997).

Reabsorções mínimas e sem significado clínico ocorrem na maioria dos casos, (90,5% dos dentes permanentes tratados ortodonticamente) se restringindo a um remodelamento apical, são consideradas clinicamente sem importância por não comprometer a função do dente, ocorrendo principalmente em incisivos, destes 10-20% são consideradas severas, consideradas clinicamente aceitáveis, porém não fisiológica, normal ou como parte do processo de remodelação apical (HARRIS; BECKER, 1990).

Reabsorção radicular apical externa ou reabsorção radicular inflamatória induzida ortodonticamente é a denominação para a reabsorção radicular que ocorre no tratamento ortodôntico (LOWMEY et al., 1995).

Deve ocorrer a perda da camada protetora radicular, composta de cementoblastos para que aconteça a reabsorção radicular, assim desnuda, fica exposta à ação de células clásticas que irão agir mediante de mediadores de reabsorção (SANTAMARIA, 2009).

Diante de pesquisas em humanos e animais foi demonstrado que a resultante da compressão do ligamento periodontal e seus componentes criam áreas de hialinização, onde há uma zona degenerada acelular (zona de necrose estéril), com redução de suporte nutricional, precedendo o processo de reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico (REGO et al., 2004).

Antes do início do tratamento uma anamnese detalhada, que valoriza minuciosidades como um traumatismo, contribui para obtenção de informações que irão auxiliar na identificação de pacientes que podem vir a ser de risco, assim como o acompanhamento radiográfico serve de medida preventiva, principalmente quando na anamnese são revelados pacientes com alto risco de reabsorção (CHIQUETO et al., 2005). Vale ressaltar que a tomada radiográfica para prognosticar as reabsorções dentárias deve ser tirada com radiografias periapicais e não panorâmicas.

No período entre 6 a 9 meses passados do início do tratamento ortodôntico é o tempo ideal para avaliar o grau de reabsorção radicular, sendo que quanto mais rápido o diagnóstico da reabsorção radicular inflamatória, mais favorável é o prognóstico (HIDALGO et al., 2005; GRONDAHL et al., 1983)

Cessar a causa que favorece o acúmulo de mediadores na área que estimulam os clastos a reabsorverem a raiz consiste no princípio da terapêutica nas reabsorções dentárias inflamatórias, sendo assim, na ortodontia, neste princípio de remoção de causas, deve-se interromper as forças com a finalização da mecânica. Após a remoção do estímulo a reabsorção sofre reparação total ou parcial, havendo deposição de tecido cementóide ou osteóide sobre a dentina, que varia de acordo com o tempo do estímulo e intensidade da lesão gerada (CONSOLARO, 2012).

## 2. PROPOSIÇÃO

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre reabsorção radicular apical no tratamento ortodôntico.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

O primeiro estudo publicado a relacionar o tratamento ortodôntico e a reabsorção radicular foi realizado por Ketchan (1927), onde numa série de casos foram avaliadas radiografias, no qual foi estabelecido que a reabsorção radicular é uma cicatriz da mecanoterapia ortodôntica perante as diferenças entre a morfologia radicular antes e depois do tratamento.

Vários fatores estão envolvidos nas reabsorções radiculares, porém o principal causador das reabsorções radiculares é a movimentação ortodôntica (CAPELOZZA FILHO, 1998).

A partir do tratamento ortodôntico há uma complexa combinação de biologia individual e efeitos que podem resultar em reabsorção e por isso torna-se difícil qualificar uma força adequada para a mecânica. Assim seria indicado iniciar a movimentação dentária com forças leves de forma a diminuir os erros, correlacionando sua magnitude com o trajeto desejado e caso necessário aumentar gradativamente a força (CAPELOZZA FILHO, 1998).

A respeito da reabsorção, é notado, durante e após o tratamento ortodôntico, que há comprometimento da estrutura, contorno da raiz e volume, que resulta em um encurtamento do longo eixo do dente. Segundo Johsson, Malmgren e Levander (2007) apenas dentes com raízes de comprimento maior ou igual a 10mm terão estabilidade com o avanço da idade, enquanto raízes extremamente reabsorvidas com 10mm ou menos de comprimento terão aumento de mobilidade dentária.

De acordo com a magnitude da reabsorção, o comprimento das raízes pode ser classificado em: Grau 0, ausência de reabsorção; Grau 1, reabsorção suave, contorno apical irregular; Grau 2, reabsorção moderada, pequena perda radicular, com ápice exibindo um contorno praticamente reto; Grau 3, reabsorção acentuada, perda de quase 1/3 do comprimento radicular; Grau 4, reabsorção extrema, com perda de mais de 1/3 do comprimento radicular.

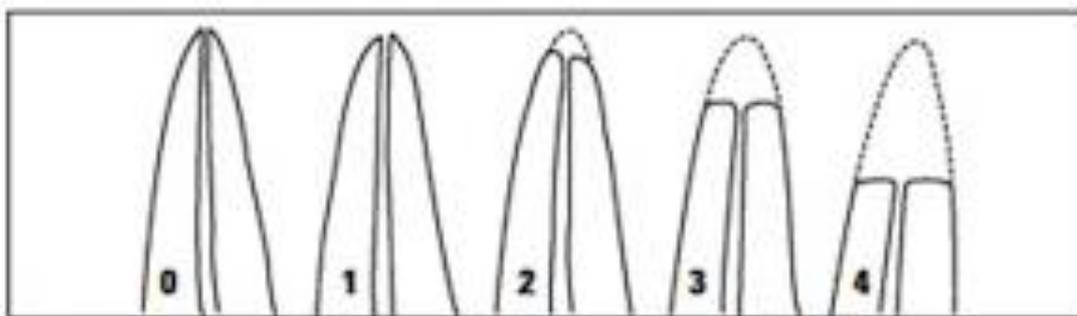


Figura 1: Classificação de Malmgren e Levander (1988)

Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-54192007000100008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-54192007000100008), em 28/08/2019.

Para que aconteça a reabsorção radicular uma força excessiva deve impedir que o ligamento periodontal receba suprimento sanguíneo, assim as células comprimidas fogem do local e abandonam a superfície da área, ou acabam morrendo antes de migrar, o que causa um desnudamento da raiz sobrando apenas uma matriz extracelular hialinizada. Com o início do processo de reorganização periodontal, após a dissipação das forças aplicadas, estando a superfície radicular sem a proteção dos cementoblastos, esta passa a ser palco de reabsorções.

A reorganização periodontal termina assim que se passam alguns dias estabelecendo uma nova camada cementoblástica, a raiz assim volta a ter uma capa protetora. Em relação ao seu contorno, pode acabar ficando irregular, mas no local do ligamento periodontal sua funcionalidade volta ao normal.

Aproximadamente 21 dias após a aplicação da força, o processo pode recomeçar, podendo haver nova perda de tecido dentário somando-se a perda do período anterior. No entanto quando é aplicada uma força adequada e compatível, não ocorre novas absorções radiculares.

Ao final do tratamento ortodôntico, a perda radicular diagnosticada é a somatória das reabsorções durante os períodos de ativação, não significando que tenha ocorrido durante o período de movimentação, apenas um único processo de reabsorção.

Com a finalidade de realizar um planejamento defensivo, diversos fatores devem ser considerados no plano de tratamento como concentração de forças em menor área periodontal, mecânicas intrusivas, inclinativas e a extensão do movimento.

No entanto o método de aplicação de forças interrompidas e intermitentes, a magnitude da força aplicada, a direção do movimento e duração do tratamento, arcos retangulares e elásticos intermaxilares podem agravar o risco de reabsorção radicular. Dentes que sofreram traumatismo dentoalveolar, que possuem raízes curtas, cônicas estreitas e com formato fino são mais susceptíveis a reabsorção radicular (WEILAND, 2003).

A morfologia radicular é de grande relevância, pois apesar de ser na coroa onde se ancoram os bráquetes e fios, que representam uma alavanca em um sistema de força, é na raiz que as forças com mais intensidade se concentram. Por causa de sua geometria, as raízes com formato triangular concentram mais força em menor área apical quando comparada com raízes em formato retangular e romboidal (FURQUIM, 2002), assim como a forma da crista óssea alveolar que possuem forma triangular, quando comparadas as com formas retangulares ou romboides; e a proporção coroa-raiz, sem qualquer natureza genética ou hereditárias, apenas morfológica.

De acordo com Consolaro (2008), para avaliar clinicamente a extensão das reabsorções radiculares, qualitativamente e quantitativamente, pode ser realizada a tomada de radiografias periapicais, porém, este método não é o mais preciso. Através da tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) é possível detectar dimensões reais das estruturas anatômicas, rotacionando a imagem 3D formada, todas estruturas podem ser analisadas, sendo considerada um método de diagnóstico rápido, fidedigno, não invasivo e de alta precisão (RODRIGUES, 2007; PARK et al., 2006; DUDIC et al., 2009).

Como parte do custo biológico para se ter dentes com estética favorecida e funcionalmente adequadas, durante o tratamento ortodôntico, são aceitáveis e frequentes as reabsorções dentárias, sendo previstas e atenuadas.

Em um estudo realizado por Taner, Ciger e Sencift no ano de 1999, foi avaliado o grau de reabsorção em casos de má oclusão de Classe I e II, ambos com extração. Foi concluído que os pacientes de Classe II tiveram maior reabsorção radicular

quando comparados com os de Classe I. Foi verificado por Brin et al (2003) que existe significativa relação entre a magnitude do trespasse horizontal (overjet) e a reabsorção radicular externa, sendo esperada de RRE em incisivos de pacientes Classe II divisão 1 de 10 a 15% dos casos. Como fatores de risco, que podem influenciar no grau de reabsorção radicular no tratamento ortodôntico, temos a mordida aberta anterior, devido à alta prevalência de disfunção da língua, causando uma inclinação dos incisivos, sendo que existe menor suporte ósseo na região vestibular dos dentes; pacientes com exodontia para mecânica de retração; pacientes com mordida profunda, uma vez que a intrusão causa a reabsorção; e a camuflagem das más oclusões de Classe III, devido a movimentações dentárias no sentido anteroposterior (BECKMANN et al., 1998; BEVILÁQUIA e SANTANA, 1999; FREITAS et al., 2007; BAYDAS et al., 2004; CHIQUETO et al., 2008; FERNADES, 2009; MEDEIROS, 2005; SAMESHIMA; SINCLAIR; 2001).

Pode-se citar como fatores de predisposição radicular no tratamento ortodôntico:

#### A) Morfologia radicular

Levander e Malmgren(1988) (Figura 2) classificam a morfologia radicular como curta, obtusa, tortuosa e em forma de pipeta; já Consolaro (2002) (Figura 3) considera a forma das raízes como triangular, romboidal, em forma de pipeta e dilaceração apical.

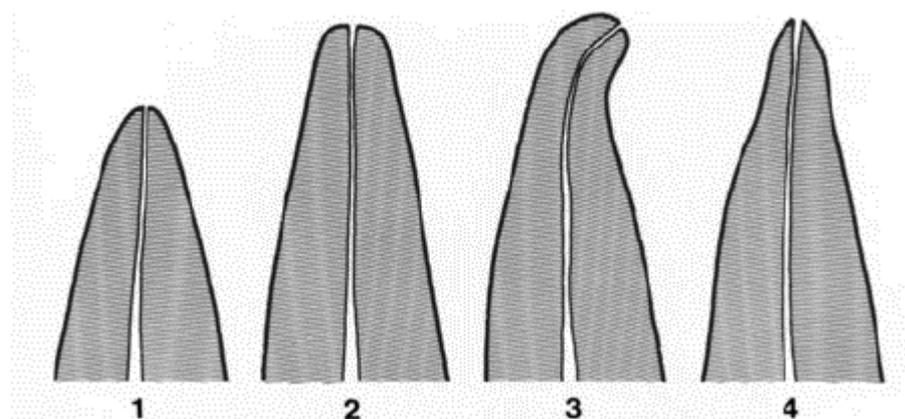


Figura 2: Classificação de Levander e Malmgren quanto as formas (1998). 1: raiz curta; 2: raiz obtusa; 3: raiz tortuosa; 4: raiz em forma de pipeta.

Disponível em: [https://www.researchgate.net/figure/Deviating-root-forms-after-Levander-and-Malmgren-1988-1-Short-root-2-blunt\\_fig1\\_46009438](https://www.researchgate.net/figure/Deviating-root-forms-after-Levander-and-Malmgren-1988-1-Short-root-2-blunt_fig1_46009438), em 28/08/2019

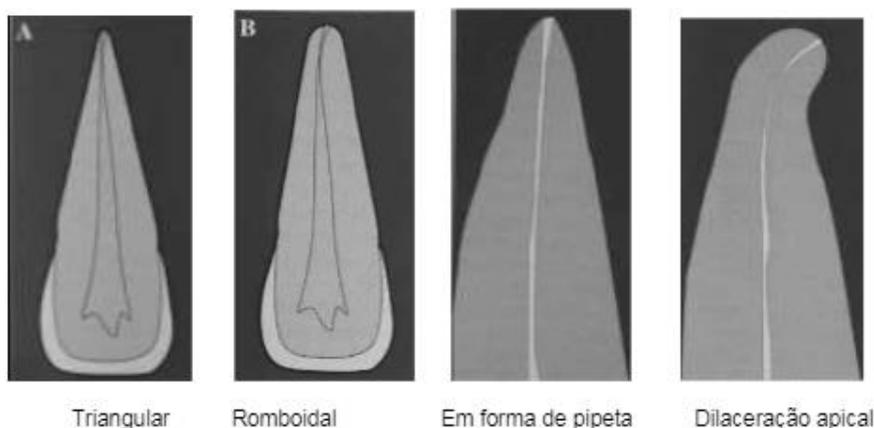


Figura 3: classificação de Consolaro (2002)

Disponível em: <https://docplayer.com.br/13213596-Alguns-fatores-que-podem-estar-relacionados-a-reabsorcao-radicular-tem-sido-estudados-e-descritos-na-literatura-e-incluem-predisposicao-individual.html>, em 28/08/2019.

Pelo fato de necessitar de mais força, foi constatado por Mirabella e Artum (1995) que dentes com maior comprimento de raiz tenham tendência a reabsorção, sendo o deslocamento do ápice maior quando é feito movimento de torque ou inclinação. Dentes com raízes triangulares e em forma de pipeta tendem a concentrar mais as forças de movimentação, levando também a reabsorções, o que causa um arredondamento radicular, servindo também para as raízes dilaceradas. Raízes romboides e retangulares possuem distribuição de forças uniforme, diminuindo a ocorrência de reabsorções (CONSOLARO, 2002)

De acordo com Sameshima e Sinclair, 2001, incisivos laterais superiores que possuem raízes dilaceradas, pontiagudas ou em forma de pipeta apresentam maior reabsorção. Em relação a proporção da coroa-raiz, quando o dente possui um aumento da coroa e diminuição da raiz maior será a alavanca formada, isso causará concentração de força em pontos focais o que levam a sofrer mais reabsorções.

## B) Magnitude da força ortodôntica

Apesar de não ser possível quantificar a força aplicada durante a movimentação ortodôntica deve ser leve, suficiente para dar início ao processo de remodelação óssea.

## C) Intervalo de aplicação da força

A reaplicação da força, nos casos em que há predisposição á reabsorção, deve ser em intervalos maiores aos rotineiros, isso se faz necessário para que haja uma resposta metabólica completa.

## D) Tempo de tratamento

Segundo Capelloza Filho, 1998, longos tratamentos possuem taxas altas de reabsorção, como casos que deveriam ser tratados orto-cirurgicamente e são apenas tratados ortodonticamente, isso causa a ultrapassagem dos limites anatômicos biológicos do paciente.

## E) Tipo de força

De acordo com Brezniak e Wasserstein 1993, a reabsorção foi significativamente maior quando foram utilizados fios super elásticos em relação aos fios de aço, numa comparação entre força contínua a força intermitente.

Em movimentos de corpo há uma melhor distribuição das forças sobre a superfície radicular o que reduziria a reabsorção radicular (CONSOLARO, 2005)

Han et al (2005) relatou que em movimentos de intrusão, que não é um movimento puro, é gerado 4 vezes mais reabsorção que em movimentos de extrusão, sendo a extensão do movimento um fator que aumenta o grau de reabsorção.

Podemos citar como mecânicas que gerariam mais frequentemente reabsorção: casos com extrações, intrusão, no uso de elásticos intermaxilares e como citado anteriormente movimentos dentários extensos (CONSOLARO, 2005).

De acordo com Pacheco (1997) os dentes que sofrem maior reabsorção são incisivos laterais superiores, incisivos centrais superiores, incisivos inferiores, raiz distal dos primeiros molares inferiores, segundos pré-molares inferiores e segundos pré-molares superiores.

Os autores aconselham que quando for detectado reabsorções maiores que 2mm durante o tratamento, seja feito um replanejamento, sacrificando os objetivos iniciais, é indicado ainda interrupção de 60 a 90 dias quando identificado que a raiz sofreu reabsorção de até 2mm e definitivamente interrompido quando há reabsorção acima de 1/3 da raiz.

Foram sugeridas como medidas preventivas pelos autores que após o exame radiográfico periapical dos incisivos, passados 6 meses de tratamento, sejam feitas:

- A) na ausência de reabsorção radicular: manter o tratamento;
- B) reabsorção moderada: necessário descanso de 90 dias, notificação ao paciente, aumento os intervalos de aplicação de forças, atenção aos fatores locais de risco, repetir tomadas radiográficas a cada 90 dias;
- C) reabsorção severa: descanso obrigatório de 90 dias, finalizar tratamento ou modificar os objetivos para simplifica-lo, reduzindo seu tempo;
- D) reabsorção extrema: descanso obrigatório de 90 dias, tomada de radiografia panorâmica para avaliação de todos os dentes, notificação ao paciente e obrigatoriamente finalizar o tratamento.

#### 4. DISCUSSÃO

Santos et al (2007) afirmaram que durante e após o tratamento ortodôntico a reabsorção radicular apical é comumente observada durante e após o tratamento ortodôntico e que fatores podem estar correlacionados com o processo de arredondamento do ápice radicular, como: aparelhagem eleita, magnitude das forças e duração do tratamento.

Capelozza Filho e Silva Filho (1998) consideram a reabsorção radicular multifatorial sendo resultante de uma interação complexa entre biologia individual e o efeito das forças mecânicas.

O comprimento radicular diminuído é resultante de um nível de pressão alta no ápice radicular, causando uma diminuição em seu comprimento, porém quando essa pressão for baixa, sua reabsorção se torna insignificante (BRAGA e PLATCHECK, 2005)

Podemos classificar em ortodontia as forças utilizadas em três tipos: Força Contínua (ex: fios superelásticos); Força Intermitente (ex: aparelhos extrabucais e elásticos intermaxilares) e Força Interrompida (ex: ligaduras elásticas).

A força contínua interrompida pode ser considerada mais favorável, no que se refere a menor predominância de reabsorção radicular, pois causa um período de estabilização na movimentação dentária.

Weiland (2006) sugeriu que o tempo de aplicação da força é mais importante que a sua magnitude. Para Nouer et al. (1997) e Teixeira e Zollner (2003) o tempo de tratamento piora a reabsorção. Já para Consolaro (2005) não é o tempo de tratamento o mais importante, mas sim os métodos aplicados durante a movimentação ortodôntica.

Os tratamentos baseados em protocolos com exodontia são casos polêmicos. Para autores como Freitas et al. (2007); Gadben (2006); Marques et al. (2010); muitos casos estudados revelaram reabsorção radicular em tratamentos com extração. Já Baumrind et al. (1996); Hendrix et al. (1994); não concordam desta ideia por não terem encontrado diferenças entre tratamentos com e sem extração em suas pesquisas.

Pereira e Monteiro (1981) não encontraram diferenças na reabsorção radicular nos tratamentos de pacientes em Classe I e Classe II.

Foi verificado por Beviláquia e Santana (1999); Prates et al. (1997) e Souza et al (1999) que a mordida aberta juntamente com a interposição lingual, agravam a reabsorção radicular.

Quando se trata da expansão rápida da maxila, a reabsorção ocorre mais nos dentes de ancoragem (PAULA et al. 1999). O uso do Aparelho Extra Bucal (AEB) não demonstrou prejuízos significativos (SIQUEIRA et al. 2009).

Capelozza Filho e Silva Filho (1998) consideram o intervalo de aplicação de força o mais importante na mecanoterapia e recomendam um intervalo na aplicação de força de 15 a 30 dias, podendo variar de acordo com a susceptibilidade do paciente à ocorrência da reabsorção radicular.

Segundo Odebrecht et al. (2004), o processo de reabsorção radicular varia entre as pessoas e na mesma pessoa em momentos diferentes.

Prates et al (1997), Beviláquia e Santana (1999), Souza et al (1999) e Younis et al (2008), estudaram a anatomia radicular, e afirmaram que a raiz com formato agulhado é um fator agravante. Tsubono (2006) considera raízes pontiagudas, dilaceradas ou em forma de pipeta preocupantes. Para Marinho e Noel (2007) além da anatomia radicular, a morfologia da crista alveolar requer cuidado.

Para visualização dos fatores de previsibilidade da reabsorção é essencial o aprimoramento na qualidade das imagens e na interpretação radiográfica através das radiografias periapicais, sendo de extrema importância o acompanhamento radiográfico durante o tratamento ortodôntico para prevenção do efeito colateral de reabsorção (Oliveira Junior, 2007; Selow, 2006).

Capelozza Filho et al. (2002) e Gadben et al. (2006) sugerem que sejam feitas tomadas radiográficas no período de 6 a 9 meses tendo o início do tratamento ortodôntico, para que se possa analisar presença de reabsorção radicular.

Dudic et al. (2009) preconizam que a tomografia computadorizada seria um método mais preciso de análise, por não levarem em conta apenas os dois planos que

são observados nas radiografias periapicais convencionais, mas sim um objeto em 3D.

Entretanto, Consolaro e Consolaro (2008) ressaltam que o uso indiscriminado e superficial da tomografia computadorizada pode gerar avaliações equivocadas e diagnósticos que levam a planos de tratamento indesejáveis.

Kreia et al. (2005) prioriza a necessidade da realização da documentação ortodôntica completa antes e após o tratamento ortodôntico, para que sejam feitas pesquisas, avaliação da evolução do tratamento e controles.

## 5. CONCLUSÃO

Decorrido as considerações decorridas durante a revisão de literatura deste trabalho, pode-se concluir que:

- A anamnese do paciente é fundamental para o planejamento e condução do tratamento ortodôntico e nos seus efeitos colaterais;
- A morfologia radicular é um dos fatores essenciais na previsibilidade das reabsorções radiculares. Raízes com forma triangular e com ápice afilado, em forma de pipeta ou com dilaceração apresentam possibilidade de sofrer reabsorções maiores e mais precoces, assim como dentes que possuem raízes curtas.
- A tomografia computadorizada é eleita como método de diagnóstico mais fiel no quesito de diagnosticar a redução apical, porém a radiografia periapical é a mais utilizada;
- No quesito reabsorção, os dentes que mais são susceptíveis são incisivos laterais superiores, incisivos centrais superiores e incisivos inferiores;
- A reabsorção radicular está intimamente ligada com o tipo de força e sua magnitude, não sendo previsível e possuindo variações individuais, porém quanto maior for sua magnitude, maior será a incidência e o grau da reabsorção;
- Em casos onde é necessário a realização de extrações dentárias o risco de reabsorções apicais aumentam;
- Dentro dos movimentos realizados durante o tratamento ortodôntico, os de intrusão e inclinação possuem chances maiores de causarem reabsorções;
- O planejamento do tratamento deve ser realizado para que o tratamento dure o menor tempo possível;
- Quando há diagnóstico de reabsorção radicular é necessário ser feito períodos onde se cessam as forças ortodônticas;
- O processo de reabsorção radicular se encerra quando o tratamento ortodôntico é finalizado.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baumrind, S.; Korn, E. L.; Boyd, R. L. Apical root resorption in orthodontic treated adults. *Amer J. Orthodont. Dentofac. Orthop.* v. 110, n. 3, p. 311-20, 1996.

Baydas, B et al. Investigation of the changes in the positions of upper and lower incisors, overjet, overbite, and irregularity index in subjects with different depths of curve of spee. *Angle Orthod* v. 74, n. 3, p. 349-55 2004.

Beckmann, SH et al. Alveolar and skeletal dimensions associated with overbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* v. 113, n.4, p. 443-52. 1998.

Beviláqua, M.V.; Santana, A.A.B. Reabsorção radicular associada ao tratamento ortodôntico -fatores de risco, prevenção e tratamento. *RPG Rev. Pos-Grad, Ribeirão Preto*, v.6, n.1, p. 66-73, jan.-mar. 1999.

Braga, Alex Sandro; Platcheck, Deborah. Fatores relacionados à reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico / Factors related to the root resorption for the orthodontic treatment. *Ortodon. gaúch*; V. 9, n. 2, p. 87-96, jul.-dez. 2005.

Brezniak, N.; Wasserstein, A. Root resorption after orthodontic treatment. Part 1. *Amer J. Orthodont. Dentofac. Orthop.* v. 103, n. 1, p 62-66, 1993.

Brezniak, N.; Wasserstein, A. Root resorption after orthodontic treatment. Part 1. *Amer J. Orthodont. Dentofac. Orthop.* v. 103, n. 2, p. 138-146, 1993.

Brin, I et al. External apical root resorption in class ii malocclusion: A retrospective review of 1- versus 2-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* v.124, n.2, p.151-6, 2003

Capelozza Filho, L., Silva Filho, O. Reabsorção radicular na clínica ortodôntica: atitudes para uma conduta preventiva. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, Maringá*, v.3, n.1, p.104-126, 1998.

Chiqueto, Kelly Fernanda Galvão, et al. Influência da mecânica intrusiva no grau de reabsorção radicular. Revista da Associação Paulista de Especialistas em Ortodontia-Ortopedia Facial, v.3, n.3, p.185-193, jul./set. 2005.

Consolaro, A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. Maringá: Dental Press 2002b.

Consolaro, A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. 2ª ed. Maringá: Dental Press 2005.

Consolaro, AC; Consolaro, MFM-O. Controvérsias na ortodontia e atlas de biologia da movimentação dentária. 1a. ed. Maringá: Dental Press 2008.

Consolaro, Alberto. O conceito de reabsorções dentárias ou as reabsorções dentárias não são multifatoriais, nem complexas, controvertidas ou polêmicas. Dental Press J Orthod, v. 24, n. 16, n. 4, p 19-24, julho - agosto 2011.

Consolaro, Alberto. Reabsorções dentárias na movimentação ortodôntica. Dental Press; 2012

Dudic, A et al. Detection of apical root resorption after orthodontic treatment by using panoramic radiography and cone-beam computed tomography of superhigh resolution. Am J Orthod Dentofacial Orthop v.135, n. 4, p.434-7, 2009.

Fernandes, MCPS et al. Tratamento da má-oclusão de classe iii com extrações de pré-molares inferiores. 2009.

Freitas, KMS et al. Estudo da recidiva da sobremordida relacionada com a curva de spee, em pacientes classe ii, divisão 1, na fase pós-contenção. Rev Dent Press Ortodon Ortop. V.11, n. 5, 2007.

Furquim, LZ. Perfil endocrinológico de pacientes ortodônticos com e sem reabsorções dentárias: Correlação com a morfologia radicular e da crista óssea. [Tese]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2002.

Gadben, JMA et al. Avaliação radiográfica periapical dos níveis de reabsorção radicular de incisivos superiores após tratamento ortodôntico. Arquivos em Odontologia. v. 42 n. 4, p. 257-336, 2006.

Gröndahl. Hans-Göran; Gröndahl, Kerstin; L.Webber, Richard. A digital subtraction technique for dental radiography. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, V. 55, n. 1, P. 96-102, 1983

Han, G et al. Root resorption after orthodontic intrusion and extrusion: An intraindividual study. Angle Orthod. V. 75, n. 6, p. 912-8, 2005.

Harris, E. F.; Backer, W. C. Loss of root length and crestal bone height before and during treatment in adolescent and adult orthodontic patients. Amer J Orthodont. Dentofac. Orthop. V. 98, n. 5, p. 463-469, Nov.1990.

Hendrix. I. et al. A radiographic study of posterior apical root resorption in orthodontic patients. Amer J Orthodont Dentofac Orthop. v. 105, n. 4, p. 345-9, 1994.

Hidalgo, M.M.; Esteves, T., Ramos, A.L., Pereira, C.M. Orthodontic root resorption of endodontically treated teeth. Journal of Endodontics, v. 33, n. 2, p. 119-22, 2007.

Jonsson, A. et al. Long-term follow-up of tooth mobility in maxillary incisors with orthodontically induced apical root resorption. Eur J Orthod. V. 29, n. 5, p. 482-7. 2007

Ketcham, A. M. A preliminar reporto of investigation of apical root resorption of permanente teeth. Int. J. Orthodont., Oral Surg. and Radiog., v. 18, n. 2, p. 97-127, feb 1927.

Kreia, Tatiana Banzatto, Orlando Tanaka, Flávio Lara, Elisa Souza Camargo, Hiroshi Maruo, Vânia Portela Ditzel Westphalen. 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.

Levander, E.; Malmgreen, O. Evaluation of the risk of tooth resorption during orthodontic treatment: A study on upper incisors. Eur. J. Orthodont. v. 10, n. 1, p. 30-8, feb 1988.

Lowney, Jennifer J.; Norton, Louis A.; Shafer, David M. Orthodontic forces increase tumor necrosis factor  $\alpha$  in the human gingival sulcus. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. V. 108, n. 5, P. 519-524, 1995

Marinho T.C., Noel M.M. A importância da reabsorção radicular e alterações teciduais durante o tratamento ortodôntico. Rev Científica OCEx, v.9, n1, 2007.

Marques, L.S. et al. Severe root resorption in orthodontic patients treated with the edgewise method: Prevalence and predictive factors. Am J Orthod Dentofacial Orthop. v.137, p. 384-8 2010.

Medeiros, PJS et al. Tratamento orto-cirúrgico de paciente classe iii com reabsorção radicular pré-tratamento – relato de caso. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. V. 4, n. 4, p. 1-7 2005

Mirabella, D.; Artun, J. Risk factors for apical root resorption of maxillary anterior teeth in adults orthodontic patients. Amer J. Orthodont., Dentofac. Orthop., v. 108, n. 1, p. 48-55, 1995.

Nouer, D. F.; et al. Reabsorção radicular pós-tratamento ortodôntico pela técnica de Tweed. J. bras. ortodontia ortop. maxilar; v. 2, n. 11, p. 13-6, set.-out. 1997.

Nunes do Rego, Marcus Vinicius Neiva; et al. Reabsorção Radicular e Tratamento Ortodôntico: Mitos e Evidências Científicas. J Bras Ortodon Ortop Facial; v. 9, n. 51, p. 292-309. 2004.

OdebrechtI, R.; Cantoll, G.L.; Bortoloni A.C. Estudo comparativo da reabsorção radicular apical em pacientes bruxônomos e pacientes sem sinais clínicos de desgaste dentário. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial vol.9 no.2 Maringá Apr./May 2004

Pacheco W. Reabsorção radicular externa. Jornal Centro de Estudos e Pesquisas em Ortodontia da Bahia. V. 1, N. 2, 1997.

.

Park, SH et al. A proposal for a new analysis of craniofacial morphology by 3-dimensional computed tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop. v. 129, n. 5, p.623-34. 2006

PAULA, Karina L. C.; Luciana Quintanilha Pires FernandesI; Jonas Capelli JúniorI; Marcela Mendes Medeiros MichelinII; Guaracilei Maciel Vidigal JuniorIII. Avaliação dos possíveis fatores de risco para reabsorção radicular apical externa após tratamento ortodôntico. Rev. Bras. Odontol. v.74 n.2 Rio de Janeiro Abr./Jun. 1999

Pereira, H., Lopes-Monteiro S. Os benefícios da ortodontia preventiva e Interceptativa. Rev. Extensão & Sociedade, v. 1, n. 4, 13 mar. 2012.

Prates, N.S.; Attizzani A. Profilaxia buco-dental em ortodontia. Rev Gaúcha Odontol. V. 45, N. 6, p. 342-46, 1997

Rodrigues, V.R. Aplicações da tomografia computadorizada na odontologia. Pesq Bras Odontoped Clín Integrada 2007.

Sameshima, G.T; Sinclair, P.M. Predicting and preventing root resorption: Part I.Diagnostic factors. Am J Orthod Dentofacial Orthop. v. 119, n. 5, p. 505-10. 2001

Santamaria, M.Jr.; et al. Reabsorção óssea à distância na movimentação ortodôntica: quando se inicia e o como ocorre a reorganização periodontal. Dental Press J Orthod v. 16, n. 3, p. 25-31, 2009.

Santos, ECA et al. Análise radiográfica computadorizada da reabsorção radicular apical após a utilização de duas mecânicas ortodônticas. Dental Press Ortodon Ortop Facial. V. 12, n. 1, p. 48-55 2007.

Selow, MLC et al. Reabsorção radicular externa oriunda do tratamento ortodôntico. Revista Dens v. 14, n. 2, 2006.

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. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial, vol.14, n.2, p.54-62, 2009.

Taner, T. et al. Evaluation of apical root resorption following extraction therapy in subjects with class i and class ii malocclusions. Eur J Orthod v.21, n. 5, p. 491-6, 1999.

Teixeira, Ceres Daniela; Zollner, Nivaldo André. Reabsorção externa por movimentação ortodôntica em dentes com e sem tratamento endodôntico. V. 60, N. 5, P. 306-309, set.-out. 2003.

Tsubono A. K. Estudo da reabsorção radicular apical externa associada ao tratamento ortodôntico. 2006. 61f. Trabalho de conclusão de Curso (Monografia) – Universidade de Marília, UNIMAR, 2006

Vieira, H.G.P. et al. Mecanismos bioquímicos da reabsorção radicular por tratamento ortodôntico. RGO - Rev Gaúcha Odontol., Porto Alegre, v. 59, suplemento 0, p. 103-111, jan./jun. 2011.

Weiland F. Constant versus dissipating forces in orthodontics: the effect on initial tooth movement and root resorption. Eur J Orthod. V. 25, p. 335-42, 2003.

Younis, M. et al. Ortodontia frente às reabsorções apicais e periapicais prévias ou posteriores ao tratamento. Rev Endodon Pesq Ens On Line v. 4, n., 2008.