Faculdade Sete Lagoas - FACSETE

Marcelle Moura Silveira

REABSORÇÃO RADICULAR CAUSADA PELO USO DE APARELHO ORTODÔNTICO FIXO

Sete Lagoas
2014

Marcelle Moura Silveira

REABSORÇÃO RADICULAR CAUSADA PELO USO DE APARELHO ORTODÔNTICO FIXO

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Ortodontia

Orientador: Luiz Felipe Bastazini

Sete Lagoas
2014

Ficha

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016
Portaria MEC 946/2016 - D.O.U. 19/08/2016

FOLHA DE APROVAÇÃO

Monografia intitulada "**Reabsorção radicular causada pelo uso de aparelho ortodôntico fixo"** de autoria da aluna: **Marcelle Moura Silveira**

Aprovada em___/___/___pela banca constituída dos seguintes professores:

_____

Especialista: Luiz Felipe Bastazini

_____

Mestre: Laura Duarte

_____

Dr: Marcos Valério Teixeira

A Deus por me capacitar para seguir está linda profissão que é a Odontologia.

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, pois sem Ele nada seria possível, ao meu marido Odilon que sempre esteve ao meu lado, aos meus pais que sempre me incentivaram e me ajudaram a tornar a minha escolha realidade, e aos meus queridos professores.

“Não deixe que a saudade sufoque que a rotina acomode que o medo impeça de tentar. Desconfie do destino e acredite em você. Gaste mais horas realizando que sonhando, fazendo que planejando, vivendo que esperando porque, embora quem quase morre esteja vivo, quem quase vive já morreu...”

(*Luís Fernando Veríssimo)*

RESUMO

Não obstante apresentarem magnitude variável e não serem, na maioria dos casos, previsíveis, a redução da dimensão radicular normalmente não chega a ser fator de comprometimento da função e a longevidade dos elementos dentários envolvidos. Contudo, quando diante de reabsorções moderadas a extremas, tem-se adotado condutas fundamentadas nos fatores de risco e na dimensão das reabsorções. Inúmeras vezes é preciso simplificar os objetivos ou até mesmo apressar a finalização do tratamento, na finalidade de tornar mínimo este irreversível custo biológico. Assim, para que seja possível identificar os pacientes de risco e tentar atenuar a magnitude das cicatrizes deixadas pela mecanoterapia ortodôntica, se torna imprescindível o conhecimento das diversificadas mecânicas e biológicas individuais dentro de uma perspectiva alicerçada em realces científicos. O estudo realizado avaliou os tipos de fatores ocasionadores da reabsorção radicular relacionando-os aos fatores mecânicos e os modos de prevenção localizados na literatura, assim como formas para tornar mínimo os efeitos da reabsorção radicular ocasionadas pelo uso do aparelho ortodôntico.

PALAVRAS-CHAVE: Reabsorção Radicular; Ortodontia; Tratamento ortodôntico; Fatores Mecânicos.

ABSTRACT

Neverthelesspresentvariablemagnitudeandare not, in most cases, predictable, reducing rootdimensionusuallyis not enoughtocompromisethefunctionandlongevityfactorof the dentalelements involved. However, when facingmoderateto extremeresorption, has beenadoptedbasedon risk factorsand size ofresorptionbehavior.Countless times, we need to simplifythe goalsor evenhasten thecompletion of treatment, inorder to makethisirreversiblebiologicalminimumcost.Thus, it ispossibletoidentify patients atriskandtry to mitigatethe magnitudeof thescars left byorthodontictherapy appliances, becomesindispensableknowledgeof individualmechanical and biologicaldiversifiedwithin aperspectivegroundedin scientificenhancements. The studyassessed thetypes ofroot resorptionocasionadorsfactorsrelatingtothemechanical factorsand methodsto preventlocalizedin the literature, as well as ways to makethe effects ofroot resorptioncausedby the useof the appliancemin.

KEYWORDS: Root Resorption; Orthodontics; Orthodontic treatment; Mechanicalfactors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação dos níveis de reabsorção radicular durante tratamento ortodôntico 19

Figura 2 - Forma atípica da raiz como fator de risco 22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Fatores gerais que influenciam a reabsorção radicular 20

Tabela 2 - Fatores locais que influenciam a reabsorção radicular 21

Tabela 3 - Movimentos ortodônticos 23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12

2. PROPOSIÇÃO 15

3. REVISÃO DA LITERATURA 16

3.1 REABSORÇÃO RADICULAR 17

3.1.1 Fatores de influencia 19

3.2 FATORES MECÂNICOS DA REABSORÇÃO RADICULAR 23

4. DISCUSSÃO 29

5. CONCLUSÃO 38

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 39

ANEXO 42

1. INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular se constitui em um fenômeno que,de modo geral,está ligado aos procedimentos ortodônticos afetando principalmente afetando os incisivos maxilares, normalmente quando se faz necessário o uso de aparelhos fixos. Silva destaca que no caso de reabsorção radicular em virtude do tratamento ortodôntico, esta investe em 90,5% dos dentes permanentes, sendo o arredondamento do ápice radicular avaliado como natural (Silva, 2005). É descrito que cerca de 80% dos pacientes desenvolvem algum tipo de reabsorção radicular durante o tratamento,ou seja, praticamente todos os tratamentos ortodônticos têm possibilidade de ocorrer a reabsorção radicular,acreditando-se que, na maior parte das situações, é clinicamente diminuta não pondo, portanto, em perigo a vitalidade ou funcionalidade dental (Motokawa et al., 2012).

Há muitos anos conforme descreve Phillips (Phillips, 1955)a reabsorção radicular tem deixado atônitos os clínicos durante a prática da Ortodontia, sendo sua relação com a especialidade ocorrido pela primeira vez por Ottolenghi (Ottolengui, 1914)e desde então tem incitado aos mais variados pesquisadores, na busca incessante das possíveis causas deste sério problema iatrogênico. Ketcham(Ketcham, 1927)causou espanto aos ortodontistas ao anunciar seu trabalho, onde em uma pesquisa realizada em seus próprios pacientes chegou à conclusão que a reabsorção radicular poderia ser tão surpreendente e tão perigosa para o paciente ortodôntico que poderia ser um fato de recriminação para o próprio ortodontista.

Causada por inflamação induzida pela mecânica do tratamento, pode se tornar bastante grave com possível reabsorção da dentina subjacente (Sawicka et al., 2014). Apesar da reabsorção poder ser reparada, pode resultar em perda permanente da raiz. Além da carga ortodôntica, citocinas, fatores de crescimento, densidade óssea alveolar além de hormônios e a própria anatomia local podem estar envolvidos com o desenvolvimento da reabsorção radicular (Feller et al., 2016). No que concerne à susceptibilidade ou predisposição genética, às reabsorções dentais, no campo cientifico ainda não são ratificadas, todavia, são merecedores de atenção no momento do planejamento concernente ao tratamento ortodôntico(Sharab et al., 2015). As reabsorções dentais conforme Brezniak&Wasserstein e Tanere colaboradores, podem ter várias etiologias conforme abaixo descrito(Brezniak and Wasserstein, 1993, Taner et al., 1999).

- Fatores biológicos - pela ação bacteriana e seus produtos tóxicos,

- Fatores físicos - traumatismos, procedimentos cirúrgicos, movimentação dental induzida com movimentos ortodônticos, reimplantes, calor excessivo em técnicas de clareamento dental, uso de instrumentos rotatórios no canal radicular e
- Fatores químicos-clareadores que saem dos túbulos dentinários, na região da junção amelo-dentinária promovendo reabsorção cervical externa.

Conforme especificam Willian & Henry três são as formas em que a reabsorção pode se configurar(Willian, 2002):

- Generalizada moderada-que caracteriza por apresentar uma proporção de encurtamento radicular variável entre os dentes.

- Reabsorção generalizada severa-esta aparenta não estar diretamente ligada ao tratamento ortodôntico, porque indivíduos que não foram submetidos a ele apresentam a alteração. Sua etiologia ainda não é integralmente conhecida e o tratamento ortodôntico não é tido como fundamental fator etiológico.

- Reabsorção localizada severa - caracterizada por atingir dentes isolados, e tendo o tratamento ortodôntico como fator etiológico predominante. Os incisivos superiores são os dentes de maior risco para esse tipo de reabsorção.

O início da terapia ortodôntica se fundamenta na aplicação de uma força delongada no dente, induzindo à formação de duas regiões: uma de pressão - na direção da força e outra de tensão - contrária à força. O deslocamento horizontal do ápice é o responsável pela reabsorção radicular (Sameshima and Sinclair, 2001).A reabsorção externa radicular tem inicio 14 a 20 dias posteriormente a aplicação da força ortodôntica continuando durante a ação desta. Do mesmo modo como o osso alveolar, a superfície radicular também sofre remodelação, ou seja, ela é reabsorvida e na seqüência, reparada. De idêntica forma que agem sobre o osso, os osteoclastos agem no cemento podendo ocorrer reabsorção até da dentina, contudo essas estruturas conseguem sofrer reparação do mesmo modo como o osso (Linge and Linge, 1991, Blake et al., 1995). Assim, normalmente, ocorre a restauração do contorno original da raiz, fora quando a ação é a respeito da superfície radicular causando efeitos deletérios ao ápice. Nesse caso, este termina por se separar da própria superfície radicular, formando ilhas. Logo, sempre que uma porção de cemento ou dentina for integralmente

removida, a reposição por cemento não sucederá quando o movimento ortodôntico cessar(Willian, 2002).

A amplitude da força ortodôntica e o tipo de movimento do dente são avaliados como fatores etiológicos da reabsorção radicular, sobretudo quando são utilizados no dente em direção não favorável ou quando o dente apresentar sistema de sustentação enfraquecido, acreditando assim, que a maior quantidade de reabsorção está relacionada com um tempo de tratamento mais prolongado(Blake et al., 1995, Janson et al., 2000, Shaw et al., 2004).Conforme asseveram Mirabella&Artun, quando a movimentação é muito vasta, o tempo de tratamento também o é (Mirabella and Artun, 1995). Nestes casos, o que se acredita, é que o tempo não deva ser acatado como o principal agente desencadeador da reabsorção, mas sim a magnitude do movimento dental. Não foram encontradas também, relações expressivas entre a extensão da reabsorção e parâmetros como idade, tempo de tratamento, sexo e classificação de Angle.

Foi possível entender que, quando falamos dos fatores mecânicos que provocam a reabsorção radicular, é impossível não falarmos dos outros fatores, pois os fatores mecânicos e biológicos estão associados pela susceptibilidade do paciente e que é necessário investigar desde a anamnese de cada indivíduo particularmente.Autores a exemplo de Linge&Lingee Artune colaboradores, discorrem sobre a influência genética(Linge and Linge, 1991, Artun et al., 2005).

O estudo em elaboração trata sobre reabsorção radicular e os fatores mecânicos que originamo fenômeno, tendocomo objetivo o estudo e análisedas atitudes orientadas pela literatura atual na prevenção e/ou minimização dos efeitos causados pelos fatores mecânicos no uso do aparelho ortodôntico. Para a obtenção do descrito, a metodologia utilizada foi através de estudo integralmente teórico, alicerçado na revisão de literatura, com utilização de artigos nos idiomas português e inglês, publicados em revistas científicas e reconhecidos no universo acadêmico, bem como sites também científicos para embasamentodo estudo. Analisados os artigos e demais materiais de pesquisa, os resultados foram apresentados de forma dissertativa.O trabalho está estruturado em introdução com esclarecimento do tema, objetivos e metodologia empregada; revisão da literatura onde são abordados os conceitos de reabsorção radicular, sua ocorrência, os fatores que ocasionam e em particular os fatores mecânicos, alvo da pesquisa; discussão e considerações finais.

2. PROPOSIÇÃO

O Objetivo deste trabalho é fazer uma revisão da literatura sobre a reabsorção radicular proveniente do tratamento ortodontico

3. REVISÃO DA LITERATURA

Existem vários estudos para predizer o fenômeno da reabsorção radicular, segundo Brezniak&Wassertein, sua origem ainda permanece obscura. Susceptibilidade individual, predisposição genética, fatores sistêmicos, local e anatômico associados com o tratamento ortodôntico, são rotineiramente citados no processo de reabsorção. Deste modo, estes autores definem reabsorção radicular como um fenômeno de causa não conhecida, que com frequência está associada ao tratamento ortodôntico, sem, contudo, comprometer a longevidade dos elementos dentários envolvidos, mas podendo vir a comprometer os benefícios de uma terapêutica bem sucedida(Brezniak and Wasserstein, 1993).

Barber&Simsnão concordam, e asseguram que é incerta a longevidade do elemento dentário associado à reabsorção radicular. Assim, com esta ótica, é possível compreender que o estudo ora proposto, tem o desígnio de estudar as atitudes orientadas pela literatura atual na prevenção e/ou minimização dos efeitos originados pelo tratamento ortodôntico(Barber and Sims, 1981).

Quando discorremos sobre fatores mecânicos que provocam a reabsorção radicular, é possível entender que, não existe a possibilidade denão falar dos outros fatores, pois os fatores mecânicos e biológicos estão associados pela susceptibilidade do paciente e que se faz imperativoaveriguar desde a anamnese de cada indivíduo particularmente.

O diagnóstico para que se alcanceo melhor modo de tratamento só é possível ser definido em casodesses fatores serem analisados em conjunto. Decidir sobre o tipo de mecânica está intimamente ligado aos resultados esperados e a susceptibilidade que este paciente apresenta. Desde esse momento, a prevenção já está ocorrendo, porque o caminho do tratamento ou o redirecionamento deste caminho já tem possibilidade de ser previsto. No pós-tratamento, o momento de restaurar é exato. Todavia, se esse paciente tiver sido bem monitorado, nas suas necessidades e susceptibilidade de ocorrência de reabsorção não ocorrerão problemas com gravidade. Recomendações positivas também foram observadas com o uso do hidróxido de cálcio para restaurar a saúde dentária.

3.1 REABSORÇÃO RADICULAR

A reabsorção radicular é um fenômeno que normalmente está associado ao tratamento ortodôntico, a despeito dos fatores envolvidos ainda não estarem totalmente esclarecidos e não abarcaremtão somente o movimento dentário ortodôntico. Segundo Almeida, parece haver um intercâmbio entre fatores biológicos e mecânicos do tratamento que determina a etiologia da reabsorção radicular. Contudo, nenhuma associação conclusiva entre um ou mais fatores foi identificada(De Araujo Almeida et al., 1989).

Selow e colaboradores esclarecem que radiograficamente é observado o arredondamento do ápice radicular suscitado pelas forças que os movimentos ortodônticos produzem especialmente os de extrusão, torque e intrusão, acrescentando ainda E ainda acrescentando que os fatores que estão relacionados nas reabsorções radiculares podem ser classificados em mecânicos e/ou biológicos. Em seu entendimento, o processo de reabsorção se sucede quando a dentina é exibida na região do ligamento periodontal, sendo reconhecida pelo organismo como uma proteína estranha em virtude ao fato da camada de cemento ser frágil e fina, cuja camada é rompida com a movimentação ortodôntica, levando à exposição da dentina e fazendo com que os osteoclastos cheguem velozmente à região (Selow, 2006).

Segundo delineado Silva Filho e colaboradores, a reabsorção radicular ocorreno momento em, ao ser sobreposta uma força ao dente, é criada no lado de pressão um estreitamento da membrana periodontal e ação compressiva semelhante sobre seus limites, à superfície radicular e óssea. Visto ser o cemento menos vulnerável a esta compressão, o osso é reabsorvido, o dente movimenta retornando a membrana periodontal a sua dimensão original(Silva Filho, 1998).

As superfícies radiculares dos dentes não são normalmente reabsorvidas, pois conforme explanam Braga e colaboradores, são protegidas por pré-cemento e cemento blastos. As referidas células não possuem receptores para mediadores dos processos inflamatórios como citocinas e interleucinas e para hormônios que apressam ou reduzem o processo ininterrupto da remodelação óssea. Deste modo, podemos chegar à conclusão que os cemento blastos são insensíveis para os mediadores da reabsorção óssea. Essa proteção natural é a responsável pela manutenção, defesa e reparação da raiz, determinando a integridade dos tecidos duros dos dentes. No momento que esta proteção celular sofre injúria,

por exemplo, o aparecimento do tecido de hialinização determinará o desenvolvimento de um processo reabsortivo (Braga, 2005).

Neste ponto de vista,Selowe colaboradoresacresce que as reabsorções radiculares consequentes aos movimentos ortodônticos são classificadas em superficiais,que se apresentam apenas como lesões microscópicas, as quais podem ser reparadas e inflamatórias,que são procedentes de evolução das reabsorções de superfície, sendo transitórias quando a duração e a intensidade das forças aplicadas forem breves e nesse caso, a reabsorção fica restrita ao cemento sendo passível de reparo. Quando existir uma continuidade mais extensa das forças e estas conduzirem à reabsorção mais agressiva, poderá ser classificada como progressiva (Selow, 2006).

Paiva e colaboradores, transpõem para a literatura os níveis de severidade inerente às reabsorções, descrevendo que elas podem, também, ser classificadas em(Paiva, 1998):

- Suave–a que apresenta somente um arredondamento do ápice;
- Moderada–esta se caracteriza por uma pequena perda apical, ou seja, menos de um terço da raiz;
- Média–ao atingir um terço da raiz; e
- Acentuada–quando ultrapassa mais de um terço da raiz.

A frequência e o grau de reabsorção radicular em incisivos traumatizados que tinham recebido tratamentos ortodônticos foram avaliados por Malmgrene colaboradores,em cujo artigo definiram uma escala de reabsorção radicular, registrada com escores que variavam de 0 a 4 (figura 1) (Malmgren et al., 1982). Escala esta vastamente usada em vários estudos que tem em vista à avaliação da presença e do grau da reabsorção radicular em dentes tratados ortodonticamente ou não, concluindo que os dentes traumatizados e que apresentavam sinais de reabsorção radicular antes do tratamento ortodôntico apresentam maior tendência de sofrer reabsorção no transcorrer do tratamento.

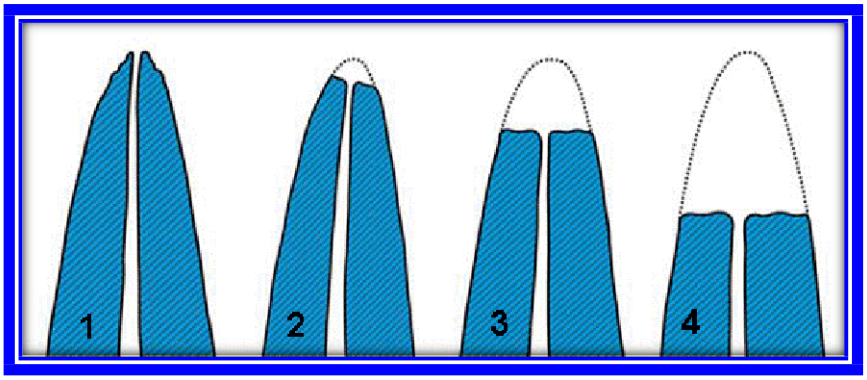


Figura 1 – Classificação dos níveis de reabsorção radicular durante tratamento ortodôntico. 1. Reabsorção mínima (contorno apical irregular) - 2. Reabsorção moderada (<2mm) 3. Reabsorção severa (< 2mm < 1/3 da raiz) – 4. Reabsorção extrema (< 1/3 da raiz), **(Levander et al., 1998)**

Em análise realizada por Selowe colaboradores, a evolução da reabsorção acontece da seguinte maneira: inicialmente, ocorre encurtamento com formações pontiagudas na região do ápice. Em resposta aos movimentos intrusivos e extrusivos do dente no alvéolo é formada uma micro lesão no tecido periodontal que pode desencadear ou intensificar a inflamação, podendo conduzir a uma regularização do ápice e, por conseguinte, sobrevém a reabsorção e a redução da raiz. O processo somente será interrompido desde que a regularização do contorno do ápice estiver estabelecida(Selow, 2006).

3.1.1 Fatores de influencia

A presença de reabsorção radicular envolve segundo asseguram Almeida e colaboradores não somente o potencial inerente a cada indivíduo, mas também uma complexa combinação de fatores biológicos além de distúrbios metabólicos(De Araujo Almeida et al., 1989). Chegaram ainda à conclusão de que desequilíbrios endócrinos, respostas alérgicas, fatores genéticos e nutricionais, além de distúrbios metabólicos acendidos por traumas prévios ou períodos dilatados de hipotermia, podem vir a estar associados a fatores que desencadeiam o processo de reabsorção radicular. Outro fator proeminente da reabsorção radicular apical seria em relação aos dentes tratados endodonticamente e aos dentes com vitalidade pulpar, desde que submetidos à movimentação ortodôntica. Nesse caso, um quadro sobre os fatores gerais explicita com maior exatidão essas variáveis.

Tablela 1 – Fatores gerais que influenciam a reabsorção radicular

Fonte: Adaptação – Capelozza Filho & Silva Filho (Capelozza Filho, 1998).

FATORES GERAIS QUE INFLUENCIAM A REABSORÇÃO RADICULAR
GENÉTICA - A genética parece influenciar de um modo ainda não claramente definido a reabsorção radicular
SEXO - Embora a reabsorção radicular idiopática seja maior nas mulheres, frente ao tratamento ortodôntico muito estudos não encontraram diferenças entre sexos
NUTRIÇÃO - O desequilíbrio nutricional é fator de relevância na reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico, especialmente na quantidade de cálcio e vitamina D da dieta
CRONOLÓGICO - Os adultos parecem mais susceptíveis a reabsorção radicular, ocorrendo alterações. Estas alterações criam dificuldades ao movimento dentário e predispõem à reabsorção, mesmo sem tratamento ortodôntico
SISTÊMICOS - O hormônio da patireóide desempenha um papel importante no metabolismo ósseo, sobre as células alvo
ESTADO DE SAÚDE - A higidez do paciente é altamente desejável durante o tratamento ortodôntico. A Atenção no momento da anamnese às doenças sistêmicas deve, portanto, ser rotina
ALERGIA - Indivíduos com reações alérgicas exacerbadas podem ser mais predispostos à reabsorção
BIOLÓGICOS/HISTOLÓGICOS - A susceptibilidade individual é considerada um dos fatores mais relevantes de ocorrência de reabsorções radiculares, e independem do tratamento ortodôntico

Os fatores com maior incidência de influencia do aparecimento da reabsorção radicular são apresentados por Capelozza Filho &Silva Filho como sendo mutáveis genéticas, fisiológicas e anatômicas, que em seu entendimento, elas compõem fatores gerais e locais que predispõe a reabsorção radicular(Capelozza Filho, 1998).

Tabela 2 – Fatores locais que influenciam a reabsorção radicular. **Fonte:** Adaptação – Capelozza Filho & Silva Filho (Capelozza Filho, 1998).

FATORES LOCAIS QUE INFLUENCIAM A REABSORÇÃO RADICULAR
TIPO DE MÁ OCLUSÃO - Não há correlação entre as más oclusões catalogadas do modo clássico e reabsorção radicular. Tratamentos difíceis, longos e de objetivos amplos, quase heroicos, são muito predispostos à reabsorção radicular
HÁBITOS - Os hábitos como onicofagia e pressão atípica de língua, podem ser considerados capazes de acentuar a reabsorção radicular
TRAUMA PRÉVIO - Dentes com histórico de trauma prévio e sinais de reabsorção radicular são dentes com predisposição à reabsorção frente a um tratamento ortodôntico
ESTÁGIO DE DESENVOLVOLVIMENTO RADICULAR - Embora possa haver problemas quando o manejo é inadequado, dentes com ápice aberto seriam dentes menos susceptíveis à reabsorção
FORMA RADICULAR - A avaliação da forma radicular através de radiografias é muito importante no pré-tratamento
ESTADO DE SAÚDE BUCAL - Higidez absoluta seria sempre desejável e pode geralmente ser exigida em pacientes jovens

Conforme comentários complementares de Chaves & Vilella as características que influenciam na reabsorção radicular e que o movimento dentário ortodôntico de dentes com raízes incompletamente formadas parece não ser tão prejudicial quanto para os dentes com ápices fechados(Chaves, 2002).

Em trabalho cientifico elaborado por Levandere colaboradores descobriram que raízes com ponta em forma de pipeta ou com ponta abaulada, como se já tivessem tipo a ponta reabsorvida (Figura 2) eram potencialmente mais propensas à reabsorção(Levander et al., 1998). As raízes em forma de pipeta teriam um risco grande e as raízes em ponta abaulada um risco moderado de apresentar reabsorção severa (> 2 mm < 1/3) no encerramento do tratamento ortodôntico.

Localizado este tipo de adulteração na forma radicular, atitudes de prevenção mais intensas devem ser adotadas, reduzindo o tempo para tomada das radiografias de controle

durante o tratamento ortodôntico. As raízes podem ser classificadas quanto à forma geométrica em romboidal, triangular e retangular.

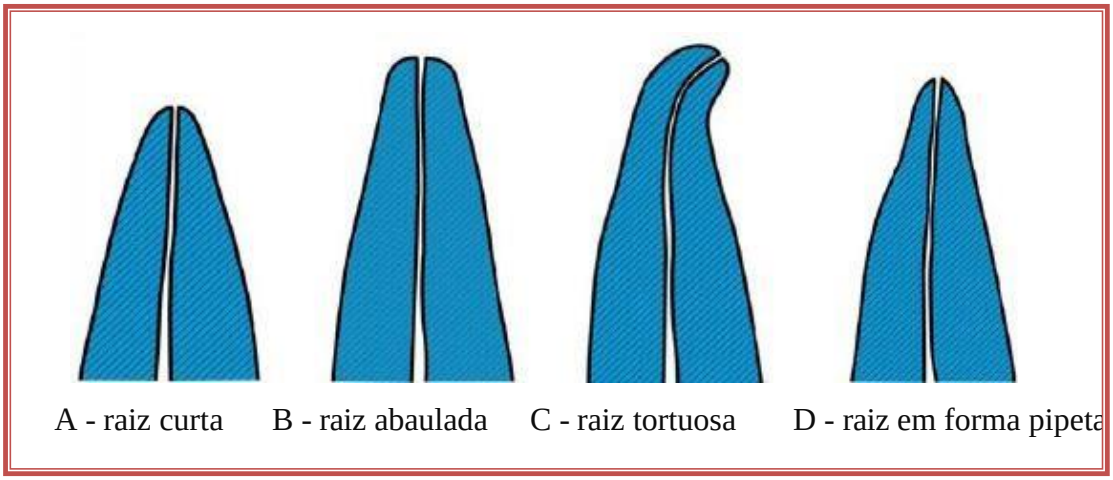


Figura 2- Forma atípica da raiz como fator de risco:A) raiz curta, B) raiz abaulada, C) raiz tortuosa, D) raiz em forma de pipeta(Levander et al., 1998).

As formas atípicas de raiz que constituem fatores de risco a reabsorção durante o tratamento ortodôntico foram descritas por Levander & Malmgren (1988). Dentre os distintos tipos morfológicos, as raízes triangulares, as raízes em forma de pipeta e as raízes tortuosas propiciam uma maior concentração da força por área do ligamento periodontal na região apical, possibilitando que lesões na camada cementoblástica aconteçam com maior frequência e gravidade, o que implicará em uma redução do comprimento dentário.

Na raiz retangular, a força émais bemdissipada na estrutura dentária, no ligamento periodontal e na estrutura óssea vizinha, ocasionando menor chance de reabsorção radicular (Consolaro, 2009).

Levander&Malmgrenainda asseveram que as alterações da morfologia radicular são frequentemente associadas ao processo de reabsorção no transcorrer do tratamento ortodôntico, sendo que entre essas alterações podem ser selecionadas: raízes em forma de gargalo de garrafa, dilaceração radicular, dentes invaginados, taurodontia, forma radiculares em pipeta, incisivos laterais conóides e raízes pontiagudas, raízes estreitas e raízes previamente arredondadas(Levander et al., 1998). Além do mais, foi observado que dentes com raízes curtas expunham também correlações com as reabsorções radiculares e ponderaram que dentes com raízes longas requerem forças de maior intensidade durante o

movimento dentário e, portanto, também apresentam risco de serem reabsorvidas durante o tratamento ortodôntico.

Ao debaterem sobre as doenças endocrinopatas, Braga & Platcheck argumentam esclarecendo que embora, hipoteticamente, as alterações endocrinológicas como hipotireoidismo, hipertireoidismo e hiperpituitarismo sejam capazes de exercer influencia nareabsorção radicular, não existe comprovação científica, mesmo sabendo que alguns pacientes, não submetidos ao tratamento ortodôntico, apresentam susceptibilidade a este processo, especialmente aqueles que sofrem de algum distúrbio sistêmico(Braga, 2005).

3.2FATORES MECÂNICOS DA REABSORÇÃO RADICULAR

Conforme destaca Selow, os fatores mecânicos estão centrados na força usada no tratamento ortodôntico que tem como objetivo promover o movimento dentário, sendo observado que durante o movimento ortodôntico, há a formação de duas áreas: uma de pressão em que acontece reabsorção óssea e outra de tensão onde há neoformação óssea, face a um desequilíbrio na estrutura do ligamento periodontal(Selow, 2006).

Paiva e colaboradores, esclarece que no concernente aos movimentos usados na ortodontia, estes são os de rotação, inclinação, extrusão, translação, torque e intrusão(Paiva, 1998).

Tabela 3 - Movimentos ortodônticos. **Fonte:** Adaptação – Selow e colaboradores (Selow, 2006).

MOVIMENTOS ORTODÔNTICOS E CONSEQUÊNCIAS
ROTAÇÃO - Reabsorção da raiz em um dos lados de pressão. As reabsorções ocorrem principalmente no terço médio da raiz, porque em geral, o ligamento periodontal nessa área é estreito quando comparado ao cervical e ao apical
INCLINAÇÃO - Pode causar reabsorção óssea com uma consequente formação de zona hialinizada seguida de uma formação óssea compensatória entre a raiz e o osso alveolar
EXTRUSÃO - Estiramento e deslocamento mais duradouros dos feixes supra-alveolares ocorrem em maior intensidade do que das fibras principais dos terços médio apical

TRANSLAÇÃO - Presença de uma área de hialinização logo no início do movimento
TORQUE - Durante o movimento inicial de torque, a região de pressão situa-se próximo à porção média da raiz, pois o ligamento periodontal é mais largo no terço apical do que no terço médio
INTRUSÃO - Ocorre grau maior de reabsorção radicular com esse movimento. As estruturas de apoio estão sob pressão e permanecem, aparentemente, sem áreas de tensão

De acordo com esclarecimentos de Parker & Harris e Santos & Morosolli, as forças intrusivas são consideradas maléficas às superfícies radiculares porque a força da raiz concentra pressão no ápice cônico. Quando combinados, o movimento intrusivo e o torque radicular lingual foram os principais fatores indutores de reabsorção radicular apical externa(Parker and Harris, 1998, Santos, 2007).

No desígnio da promoção do movimento dentário é empregada a força, e para que esta força exista, no caso do tratamento ortodôntico, é necessário ter conhecimento dos instrumentos que a promove, cujos instrumentos modificaram muito nos últimos anos, sejam na base receptora, os barquetes, ou nos elementos ativos e nos fios ortodônticos(Capelozza Filho, 1998).

É admitido que o grau de obrigação radicular está relacionado com a mecanoterapia aplicada. Apenas um estudo confrontou a reabsorção radicular resultante de aparelhos fixos e removíveis chegando à conclusão de que o uso de aparelhos fixos é mais ofensivo às raízes. Brezniak e colaboradores assegurou que a função normal é enleada pelo efeito de esplintagem da mecânica fixa por um período longo, o que pode vir a provocar reabsorção(Brezniak and Wasserstein, 1993). Por outro lado, foi insinuado que os movimentos de vai-e-vem acarretados pelos aparelhos removíveis são mais prejudiciais às raízes.

De modo geral existe a confiança que a técnica de arcos leves de BEGG induz reabsorção radicular inferior à técnica EDGEWISE a despeito da reabsorção nas raízes dos incisivos superiores ter sido observada durante o terceiro estágio da técnica de BEGG. Em seu

trabalho, Brezniak comenta que não existiam diferenças entre estas técnicas, mas depararamcom uma frequência de reabsorção radicular significantemente maior (48%) em incisivos superiores traumatizados quando intuídos pela técnica de BEGG do que quando intruídos pela técnica EDGEWISE (43%). É sugestão também que o acréscimo na força à medida que o espaço fecha com o tempo (atração) pode ser estimulante para uma resposta tecidual mais fisiológica e, por conseguinte,reduzir o potencial de reabsorção radicular(Brezniak and Wasserstein, 1993).

Foi evidenciado por Linge&Linge, citado no trabalho de Brezniak, um acréscimoexpressivo na magnitude da reabsorção no lado onde foram utilizadoselásticos, sendo sugerido então que as forças de vai-e-vem resultantes da função combinada aos elásticos são responsáveis pela reabsorção radicular dos incisivos(Linge and Linge, 1991, Brezniak and Wasserstein, 1993). Foi narrado ainda, que os elásticos de classe III utilizados para o preparo de ancoragem, majoraram a reabsorção radicular na raiz distal do primeiro molar inferior. Ainda, não existem diferenças na extensão da reabsorção radicular em pacientes tratados com ou sem extrações, pois estas extrações seriadas sem tratamento ortodôntico complementar geraram um menor grau de reabsorção radicular, comparado com as extrações seriadas finalizadas com tratamento ortodôntico ou com extração de quatro pré-molares seguida por mecanoterapia fixa(Brezniak and Wasserstein, 1993).

Brezniak em seu trabalho profere que a expansão célere da maxila, unificada à tração cervical, tem sido apontada como ocasionadora de reabsorção radicular severa nos primeiros molares superiores. Sendo ainda assegurado que parece não existir movimento dentário seguro. Possivelmente, a intrusão é o movimento que ocasiona maior dano para as raízes envolvidas, mas a inclinação, o torque, o movimento de corpo e a expansão palatina também podem estar implicados. Os relatos sobre reabsorção durante os movimentos dentários de corpo são controversos, a distribuição do estresse ao longo das raízes durante o movimento dentário de corpo é menor do que a concentração de forças no auge resultante da inclinação. Deste modo, o risco de reabsorção radicular devido ao movimento de corpo pode ser menor do que a reabsorção derivada do movimento de inclinação. Nessa perspectiva é pertinente avaliar os tipos de força, sendo elas: Magnitude da força ortodôntica; Intervalo de aplicação de força; Tipos de força, Duração da força(Brezniak and Wasserstein, 1993).

Magnitude da força ortodôntica - esta depende do aparelho portador da força, do movimento a ser executado, da área radicular total envolvida, da quantidade de osso de suporte e das características do periodonto de sustentação e proteção. Resumindo, esta força teria que ser quantificada de forma individual, possivelmente estabelecendo tarefa impossível, por exigir conhecimento e controle absoluto de todas as variáveis envolvidas no processo. Em termos práticos, isto demonstra que seria importante considerar a magnitude da força aplicada somente como um fator e que sua ação específica, ou em outras palavras, a resultante compressiva na área radicular, depende do sistema no qual ela é colocada para agir e de qual o movimento que se deseja alcançar. Acolhendo que a magnitude da força seja um fator importante para uma mecânica competente, com boas respostas clínicas e preservação da saúde do dente e do periodonto, os ortodontistas deveriam destinar suas preocupações com a quantidade de força a ser usada.

Intervalo de aplicação de força - este parece ser um fator mais importante em relação à reabsorção radicular, que a magnitude de força. Os resultados de dois estudos concretizados por Capelozza Filho & Silva Filho, mostraram que forças controladas e reativadas semanalmente de 50, 100 e 200 cN acenderam respostas com grande variação individual, quer seja para quantidade de movimento quer seja para reabsorção radicular(Capelozza Filho, 1998). Além do mais, não existiu correlação entre aumento da quantidade de força aplicada e extensão ou gravidade nas áreas de reabsorção radicular, o que indica que a maior fonte de variação não está relacionada à magnitude da força, mas sim a resposta metabólica. Em termos de prática clínica, o fato de nota estar predisposto a planificar reaplicação de força em indivíduos suspeitos ou identificados como predispostos à reabsorção radicular, a intervalos de tempo superiores àqueles considerados rotineiros. No Brasil, parece claro que a maior parte dos ortodontistas trabalha com 21 dias de intervalo, embora 15 dias e 30 dias possam também ser considerados intervalos usuais. Em uma situação de risco, duplicar este tempo habitualmente adotado parece atitude sólida com o conceito de que respeitar a individualidade da resposta metabólica significa resguardar o indivíduo predisposto da reabsorção radicular.

Tipo de força- a força é dividida em dois tipos como consta no conceito clássico: contínua ou intermitente, sendo considerado importante adicionar uma variação da

intermitente, que seria a força interrompida e ainda a força ortopédica mecânica pelas suas características muito próprias(Capelozza Filho, 1998).

A força contínua - como o próprio nome delibera, seria expressa através de uma carga de valor constante que atuaria sobre o dente ou grupo de dentes durante todo o tempo. Trabalhos atuais têm mostrado que não é fácil obter força contínua se esta definição for seguida ao pé da letra. Designadamente em um destes trabalhos, a magnitude da força inicial de 50 cN, aplicada através de um braço de força tipo alavanca e que era avaliada toda semana, mostrou durante os primeiros sete dias uma redução média de 24%, caindo para 38 cN. Uma vez reavaliada, mostrou em todo o experimento e para todos os dentes testados, redução parecida. Na atualidade recursos mais sofisticados como as molas Ni-Ti, são capazes de gerar força de ação contínua e valor constante. Entretanto, provavelmente muitas das conclusões obtidas na literatura com força contínuautilizaram sistemas que, apesarde manterem a força atuante de modo contínuo, portavam carga descontínua que abrandava com o tempo. Talvez esta forma fosse melhor definida como contínua interrompida.

A Força Intermitente e Força Interrompida - seria uma força contínua, interrompida por períodos de repouso e estaria associada de modo constante aos aparelhos móveis e a alguns recursos auxiliares ao tratamento com aparelhos fixos, como os elásticos inter-maxilares. Do ponto de vista prático e para facilitar o entendimento ponderamosser razoável aceitar uma subdivisão para força intermitente, que chamaríamos de interrompida. Dentro desta ótica, entre todas as forças a interrompida é considerada a mais favorável. A prioridade por este tipo de força intermitente que passamos a chamar de interrompida, é sobretudo dirigida àquela força que está caracterizada por ser ativa durante um determinado tempo e depois se dissipa, criando um período de repouso onde o dente que foi movimentado é apenas mantido em posição, período de repouso este, que propicia melhores condições para a resposta metabólica demandada pelo movimento dentário, permitindo melhor proliferação e atividade celular nos tecidos de suporte e criando condições mais favoráveis uma nova resposta quando o aparelho for reativado.

Força Ortopédica Mecânica - assim chamada para caracterizar sua introdução por aparelhos ortodônticos, é por definição pesada, sendo aplicada através de aparelhos específicos como arcos extra bucais, máscara facial e expansores fixos, objetivando atuar sobre o esqueleto do paciente, embora com óbvias e mais explícitas respostas dentárias. O

potencial iatrogênico destes aparelhos é maior, mas sua ação pouco estudada em relação à reabsorção radicular. As ressalvas existentes são para expansão rápida da maxila que já tiveram sua ação investigada, inclusive de modo comparativo, cujos aparelhos são desenhados e ativados para desempenhar a verdadeira força ortopédica. O objetivo é o favorecimento da hialinização total na superfície vestibular das raízes dos dentes suportes, de tal modo que pela falta de vida celular e consequente impossibilidade de movimentação dentária, as forças pesadas introduzidas tenham efeito esqueletal. Observado pelo ponto de vista prático, seria importante considerar o potencial iatrogênico deste procedimento antes de sua adoção. Parece obvio que um paciente com predisposição à reabsorção já comprovada não seria candidato a este procedimento realizado de modo isolado, sem assistência cirúrgica. Levando em conta o fator idade, a expansão rápida da maxila é um procedimento cujo nível de agressividade acresce quando realizado após o final do crescimento sutural, o que justifica a predileção por abordagem ortopédica em idade mais precoce.

Duração da força - este tópico está inteiramente relacionado à duração do tratamento. É nesta questão que a maioria dos pacientes contraía reabsorção radicular significativa, eram casos submetidos a extensos tratamentos. Eram casos graves onde a discrepância ultrapassava a capacidade de correção da Ortodontia e exigia intervenção cirúrgica não adotada, ou eram casos tocados sem rumo, por responsabilidade do paciente e ou do profissional.A gravidade da má oclusão guarda correlação com reabsorção radicular porque vai ordenar um tempo de tratamento maior e recursos mecânicos mais abrangentes, e ou compensatórios, como os elásticos inter-maxilares. É de vital importância reconhecer as limitações anatômicas que os pacientes exibem e que serviriam de limite para nossas pretensões. Os pacientes com problemas esqueletais mais rígidos têm arquitetura óssea dessemelhante, com ossos alveolares mais estreitas e criando limitantes intransponíveis para um tratamento ortodôntico seguro. Não os respeitar, desconhecendo a hipótese cirúrgica, denota provocar reabsorção radicular e outros problemas ao tecido de suporte.

4. DISCUSSÃO

Conforme Capelozza Filho & Silva Filho no concernente a análise dos fatores de risco de reabsorção radicular disponível na literatura pesquisada evidenciou que o ortodontista deve ter o máximo de controle sobre as variáveis; locais e mecânicos, pois os níveis apresentados de reabsorção radicular são diversificados, o que significa que o nível de reabsorção se apresenta variável de indivíduo para indivíduo, contradizendo o conceito de que a reabsorção rigorosa provocada no tratamento ortodôntico estaria frequentemente relacionada à ausência de habilidades do ortodontista na manipulação do aparelho e dos procedimentos clínicos relacionados(Capelozza Filho, 1998).

Assim, Capelozza Filho &Silva Filho concluem admitindo que a reabsorção radicular no transcorredo tratamento ortodôntico está fora do controle do ortodontista por está dependente de fatores não totalmente conhecidos e presos à susceptibilidade do indivíduo, admitimos que todo o paciente é de risco(Capelozza Filho, 1998). Nesta perspectiva a adoção de procedimentos preventivos em relação a este fenômeno, a reabsorção radicular, é obrigatório, sob pena de sermos negligentes. Nesta afirmação, a prevenção tem início desde a partir da anamnese, processo que revela o histórico de cada paciente, informações obtidas e que devem ser processadas sob a ótica da investigação de susceptibilidade à reabsorção radicular. No caso da saúde geral, o que deve ser considerado é a presença de distúrbios metabólicos, distúrbios endócrinos e respostas alérgicas acentuadas, casos em que, o mais aconselhado é solicitar ao médico do paciente o tipo de tratamento a que este está sendo submetido, para que o ortodontista possa cercar este paciente dos cuidados necessários. Seria um relatório sobre a relação que a doença e o tratamento podem ter com as reações fisiológicas que o tratamento ortodôntico irá exigir.

Segundo a literatura,a reabsorção radicular pode ser uma decorrência do tratamento ortodôntico, mas nem sempre provémtão somente dessa intervenção profissional, podendo advir em graus bastante variáveis em função de vários fatores biológicos e/ou mecânicos envolvidos nas respostas biológicas de cada paciente(Feller et al., 2016).

Capelozza Filho & Silva Filho apontam que outra importante informação na anamnese é a predisposição familiar, ou seja, saber que outro integrante da família já realizou tratamento ortodôntico e como foi seu histórico quanto à predisposição para a reabsorção

radicular(Capelozza Filho, 1998). Deve ainda ser apurado quanto à história de trauma na face atingindo osdentes, tipo de trauma e o tempo da ocorrência, com os dentes envolvidos, devendo ser avaliados de modo específico. A combinação de trauma com reabsorção radicular e tratamento ortodôntico predispõe ao agravamento do problema.

Na hipótese de que o dente com trauma esteja decorrido o período de tempo de um ano sem resposta radicular negativa, provavelmente temos um dente sem predisposição. Condutas adotadas para dentes traumatizados ou avulsionados como tratamento endodôntico habitualmente executados com hidróxido de cálcio, devem ser avaliados realisticamente. Se depois de decorrido esse tratamento a reabsorção externa apareceu ou continuou, este dente, sem dúvida, é de alto risco. Seria incumbência do ortodontista debater com os pais do paciente a situação, sempre individualmente,advertindo quando cabível, que todo, ou seja, oclusão, funcional e esteticamente, e a aparência facial, não podem ser sacrificados em nome de poupar um dente geralmente condenado, de uma agressão que agilizaria sua perda, mas traria ganhos potencialmente mais significativos(Capelozza Filho, 1998).

Os hábitos também são considerados fatores de risco. A onicofagia e o pressionamento anormal de língua são capazes de predispor à reabsorção radicular antes do tratamento ortodôntico, atitude que é significativa podendo indicar susceptibilidade. Do ponto de vista prático, seria muito importante suprimir o hábito antes do tratamento ortodôntico. Em se tratando de pacientes adultos, é recomendado que o profissional interrogue sobre seus objetivos com o tratamento ortodôntico, em virtude das limitações impostas pela idade, o que eleva os riscos de reabsorção radicular. É acrescentado ainda, chamando atenção também para os casos de tratamento ortodôntico em mulheres adultas em idade de menopausa: “os tratamentos de reposição hormonal têm direito a mesma abordagem investigativa sugerida para os portadores de distúrbios endócrinos. Osteoporose costuma ser um problema adicional nesta fase ou após ela. Esse é um agravante para o tratamento ortodôntico e fator de risco de reabsorção radicular”(Capelozza Filho, 1998)

Valadares Neto e colaboradores o que é importante é ressalvar que, a natureza multifatorial e assintomática da reabsorção radicular não atesta um poder de predição inteiramente seguro, tendência ratificada pela vasta variação de resultados encontrados(Valadares Neto, 2002). Dessa forma, a adoção de um protocolo que objetive predizer, classificar ou monitorar a ocorrência das reabsorções radiculares é imperativo à

prática ortodôntica moderna. Podemos recorrer ao exemplo, de que o controle radiográfico decorrido de seis a nove meses de tratamento com aparelho fixo constitui uma medida indispensável para predizer o risco de reabsorção ao longo do tratamento ortodôntico. Reabsorções severas, nesta fase do tratamento, apontam um risco de reabsorção extrema, enquanto que a ocorrência do contorno irregular traduz em risco ínfimo.

No tocante a prevenção indicadas na literatura por autores como Silva Filho,Brezniak,Capelozza Filho, as medidas são as seguintes: anamnese, documentação ortodôntica adicional, planejamento do tratamento, estimativas durante o tratamento, métodos para identificar os pacientes susceptíveis à reabsorção radicular, diagnóstico de reabsorção radicular, controle do risco da mecânica, contenção e pós-tratamento (Brezniak and Wasserstein, 1993, Silva Filho, 1998, Capelozza Filho, 1998).

A documentação ortodôntica é indispensável e de acordo com o conceituado por Capelozza Filho & Silva Filho essa documentação deveria ser acrescida de modo obrigatório de radiografias periapicais dos incisivos superiores e inferiores, tomados pela técnica do paralelismo, técnica esta recomendada por introduzir menor variação dimensional, aspecto obviamente importante quando a avaliação do comprimento radicular está em foco(Capelozza Filho, 1998). Os incisivos são os dentes geralmente optados por ocuparem o primeiro lugar na lista da vulnerabilidade à reabsorção radicular.

O exame radiográfico é uma das formas par que seja identificada a reabsorção radicular em um paciente, visto que, o exame pode identificar uma área radiolúcida com bordas irregulares localizada em diferentes áreas da raiz. Motivo pelo qual, o controle radiográfico de pacientes que passam por tratamento ortodôntico - ou de pacientes que sofreram alguma lesão por trauma - é de expressiva importância. É necessária que seja realizado um controle com radiografias iniciais, intermediárias e finais, no objetivo de que seja detectada alguma possível alteração. O maior empecilho, quando falamos no exame radiológico para a detecção da reabsorção radicular, é que o exame só consegue detectar a reabsorção quando ela já estiver em um nível avançado.

Um método que permite o diagnostico da reabsorção radicular por meio do exame de sangue, foi desenvolvido por Alberto Consolaro, professor da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB) da USP. A reabsorção da raiz acontece quando o sistema imunológico do organismo produz anticorpos que devastam as proteínas do leite, anticorpos estes que

circulam pela corrente sanguínea, permitindo que somente uma gota de sangue tenha a capacidade de detectá-los. O teste também poderia ser realizado com saliva ou lágrima, visto que, também teriam capacidade de detectar os anticorpos. Este exame poderia ser aplicado pelo cirurgião dentista no próprio consultório funcionando como os exames feitos á base de uma gota de sangue para medir o nível de glicose em pacientes diabéticos. Esse método daria possibilidades para que o dentista diagnosticasse a reabsorção radicular ainda em sua fase inicial, majorando as chances de resolver o problema de outra forma que não fosse à extração dentária.

O pedido das radiografias é de suma importância, visto poder ser a documentação inicial destas raízes comparada posteriormente no trans-tratamento permitindo a avaliação da forma radicular destes dentes. A comprovação de susceptibilidade de reabsorção ainda no pré-tratamento ortodôntico é importante para a tomada de atitudes de prevenção, como por exemplo, reduzir o tempo para tomada das radiografias de controle durante o tratamento ortodôntico.

Nessa perspectiva Chaves & Vilella chamam a atenção no sentido de que seja realizada uma observação mais eficiente no tocante ao grau de reabsorção radicular nos exames iniciais de pacientes que serão submetidos ao tratamento ortodôntico, sendo ainda necessário um bom método para prognosticar a tendência de reabsorções em cada paciente. Diversos outros fatores podem influenciar este comportamento, de modo que, caso não sejam identificadas reabsorções prévias, estas poderão também ser observadas durante ou ao final do tratamento e, portanto, o risco,em nenhuma hipótese deve ser desprezado(Chaves, 2002).

Depois de transcorrido o período de anamnese e da análise da documentação inicial, é hora de delinear o tratamento, que segundo sugere Silva Filho somatória da relação e gravidade da má oclusão, tempo de tratamento e outras variáveis, podem potencializar a reabsorção. O ortodontista deve levar em consideração quantos desses eventos estarão presentes no tratamento recomendado por ele e explorar sobre sua interação com outros fatores negativos (idade) ou positivos (saúde periodontal perfeita) descobertos na anamnese. Um conjunto de fatores negativos cria um risco maior que somente um ou dois fatores negativos somados aos outros positivos(Silva Filho, 1998).

De acordo ainda com sugerido por Silva Filho, devem ser levadas em consideração a penetrância dos fatores de risco, visto que, uma predisposição hereditária, por

exemplo, é bem mais grave que a perspectiva do uso de elástico intermaxilar durante algum tempo. Devem ser também ponderados os riscos, quem sabe até com probabilidade de reduzi-lo, através de controles radiográficos mais curtos e mudança de objetivos, simplificando ou transformando o método de execução de tratamento. É importante cientificar ao paciente dos riscos, para que entenda e assim, assumir a corresponsabilidade (Silva Filho, 1998).

Nenhuma mecânica inerente às forças desempenhadas, por mínima que seja, estará livre de desencadear reabsorção. O controle radiográfico das raízes dos incisivos centrais superiores e inferiores, o grupo mais susceptível de dentes, pode localizar a presença de reabsorção, indicando qual a susceptibilidade especial do paciente. Como todo o paciente é de risco e toda mecânica capaz de desencadear reabsorção, parece indispensável à adoção do método radiográfico para o diagnóstico de caráter preventivo antes, durante e pós-tratamento(Silva Filho, 1998).

Concretizadas as radiografias de controle e estando detectado o nível de reabsorção radicular, devem ser adotados os procedimentos admissíveis, que estarão dependentes da gravidade da reabsorção encontrada e da estimativa de risco para o final do tratamento. Conforme asseveram Capelozza Filho & Silva Filho é possível modificar a rotina clínica que vinha sendo aplicadas ao paciente provocando a reabsorção, com obediência as regras. Usar a força leve e contínua ou interrompida. Ambas demonstram ter efeito parecido sobre as raízes, mas existem evidências que a interrompida seja mais segura, sobretudo em pacientes susceptíveis. Averiguar a magnitude da força que se está usando é importante, pois muitos profissionais fazem previsão de usar uma força e acabam usando magnitudes diferenciadas das que imaginam estar usando(Capelozza Filho, 1998).

Chaves &Vilella constataram que a utilização de intervalos maiores de ativação das forças ortodônticas se apresentou eficiente em prevenir o progresso de reabsorções no transcorrerdo tratamento ortodôntico. Além disso,recomenda-se que para evitar reabsorções extensas deve ser incluso o uso de forças leves e interrompidas(Chaves, 2002).

De acordo com recomendações citadas no trabalho de Chaves & Vilella, a inclusão de dentes com reabsorções prévias apenas em uma fase mais avançada do tratamento ortodôntico, parece diminuir ao mínimo os riscos de continuidade do processo de reabsorção. Se por ventura forem detectadas as reabsorções maiores do que 2 mm durante o curso do tratamento analisam como necessário um replanejamento da terapêutica com sacrifícios dos

objetivos iniciais; uma interrupção temporária de 60 a 90 dias está recomendada quando são identificadas reabsorções de até 2 mm e o tratamento deve ser categoricamente interrompido frente à reabsorção que abarquem além de 1/3 da raiz(Chaves, 2002).

Segundo Capelozza Filho & Silva Filho os aparelhos planificados e as ligas atualizadas para os fios ortodônticos, criam mecanismos complexos, onde avaliar a força liberada sobre a estrutura radicular pode não ser muito simples. Em casos de susceptibilidade confirmada, recomendam que reduzir o número de variáveis e as controlando da melhor maneira possível seria o ideal. Outra sugestão é adotar intervalos de aplicação de forças adequados à situação, sendo este fator o mais importante entre àqueles que estão sendo introduzidos pelo tratamento ortodôntico através do aparelho. Havendo o repouso concedido conforme recomendado, é possível que o tratamento recomece com as zonas reabsorvidas em reparação e com tecidos circundantes normais. Com uma mecânica de forças espaçadas a exigir resposta metabólica menos eficaz, provavelmente o tratamento evolua de forma mais seguro(Capelozza Filho, 1998).

De acordo com as conclusivas de Capelozza Filho & Silva Filho do ponto de vista prático, as ações mecânicas no reinício do tratamento posteriormente ao período de repouso, careceriam de serem replanejadas de acordo com a susceptibilidade localizada. Determinar o tempo de troca dos arcos, os tipos de sequencia de fios que devem ser usados, a quantidade e o intervalo de aplicação das forças de tração, retração ou compressão, com o paciente sendo monitorado de modo particular, considerando sua sensibilidade, quantidade de movimento e mobilidade dentária. Controlar de forma radiográfica, noventa dias posteriormente ao reinício do tratamento para avaliar a eficácia do novo método de tratamento adotado(Capelozza Filho, 1998).

No objetivo de lidar eficazmente com a reabsorção radicular, Brezniake colaboradores apresentam diversas formas e cuidados, conforme descrito na sequência (Brezniak and Wasserstein, 1993).

- Em se tratando de menores de idade, seus pais devem ser cientificados sobre o encurtamento do ápice radicular - reabsorção radicular, passível de ocorrer como consequência do tratamento ortodôntico. Sua incidência é vastamente imprevisível.
- Radiografias periapicais

a) As radiografias periapicais iniciais constituem elementos de diagnóstico importantes da documentação ortodôntica pré-tratamento e assumem especial importância na confrontação da reabsorção pré e pós-tratamento.
b) Visto que é impossível prever o início da reabsorção radicular, são indicados controles radiográficos periódicos. As radiografias periapicais dos incisivos devem ser tomadas pelo menos todos os anos após a instalação do aparelho.
c) As radiografias pós-tratamento representam uma parte essencial da documentação ortodôntica para avaliar e integridade dente-osso após o tratamento, e sobre a qual o paciente deve ser informado.

- Tempo de Tratamento

  O tratamento ortodôntico deve iniciar-se o mais cedo possível. Já que as raízes em desenvolvimento exibem menor susceptibilidade à reabsorção e os pacientes jovens apresentam melhor adaptação muscular às mudanças oclusais. Os adultos possuem uma capacidade adaptativa menor e requerem forças mecânicas mais rígidas, aplicadas por um tempo maior.
- Leves e intermitentes dever ser as forças ortodônticas
- A partir do momento que a reabsorção radicular for detectada durante o tratamento ativo, os objetivos finais devem ser reavaliados, devendoser tomada uma decisão sobre suspender o tratamento ou atingir seu objetivo final. Quando necessário, a aplicação de forças deve ser interrompida e/ou um plano de mordida pode ser usado para desocluir os dentes.
- Os hábitos existentes como onicofagia ou pressionamento lingual atípico devem ser suprimidos, uma vez que foi evidenciado que a reabsorção radicular é mais intensa nesses pacientes.
- Todos os tipos de movimento dentário podem incitar a reabsorção radicular, parecendo à intrusão ser a mais maléfica.
- Os traumas oclusais e movimentos de vai e vem são prejuízos em potencial às raízes, sendo sugerido que o tratamento deve finalizar em oclusão correta.
- É primordial reconhecer que o movimento dentário ortodôntico pode ter limites anatômicos e fisiológicos. Caso os objetivos do tratamento estejamabaixo dessas limitações, a intervenção cirúrgica deve ser solicitada.

- Os dentes com raízes reabsorvidas podem servir como pilares para as próteses, a partir de que a extensão de suas raízes exceda o comprimento da coroa clínica.

- O efeito ortopédico na fase inicial do tratamento ortodôntico possui um potencial destrutivo menor sobre as raízes, desde que comparado com o efeito dento alveolar em uma fase mais tardia da mecanoterapia.
- Na preferência do aparelho a ser usado no transcorrerdo tratamento, o risco de reabsorção radicular deve ser considerado em relação à eficácia do aparelho e os objetivos individuais do tratamento.
- O tempo de tratamento deve ser o mais abreviado possível, desde que se prenda a outros princípios importantes.
- Os dentes afetados traumaticamente, devem ser tratados com prudência, uma vez que eles são mais tendentes à reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico.
- Os dados do exame médico e tendências familiares são preciosos, especialmente em casos de extensa ou severa reabsorção radicular.
- No caso da reabsorção radicular persistir após a remoção do aparelho ou durante a contenção, é altamente aconselhável à terapia subsequente do canal com hidróxido de cálcio. A obturação com guta percha deve ser considerada como a terapia determinante apenas depois de a reabsorção radicular ter cessado.
- É aconselhável a aquisição de radiografias periapicais de todas as unidades dentárias quando são recebidos casos transferidos de outros ortodontistas.

As condutas descritas em seu todo, devem ser ponderadas com bastante cuidado pelo ortodontista, visto que, seu único interesse deve ser o de produzir ótimos resultados para seus pacientes, tornando nível de reabsorção radicular o mais mínimo quanto for possível.

No concernente a literatura, na analise elaborada por Capelozza Filho & Silva Filho é reconhecido que a reabsorção radicular gerada pelo tratamento ortodôntico é tendenciosa a interromper quando o sistema de forças é retirado. Retirar o aparelho e colocar a contenção denota determinar o ponto final no processo de reabsorção e o ponto inicial do processo de reparação. O reparo progressivo das superfícies reabsorvidas por cemento celular é contínuo ao período de repouso determinado com a retirada do aparelho. Áreas onde

somente o cemento foi atingido teriam seu contorno reparado e aquelas mais profundas, onde a dentina foi atingida, seriam recobertas, no entanto conservariam um defeito no contorno (Capelozza Filho, 1998).

Os diversos tipos de dentes têm tendências distintas à reabsorção radicular, aqueles examinados depois do tratamento ortodôntico apresentam realces de reabsorção, sendo os dentes superiores mais vulneráveis que os inferiores. Os incisivos são os dentes mais afetados, sendo nestes, a extensão de movimento normalmente maior do que em outros face à má oclusão, função e estética, uma vez que a estrutura radicular e a sua relação com o osso e membrana periodontal pendem a transferir forças, sobretudo para o ápice, sendo os dentes afetados com maior freqüência, de acordo com a severidade os incisivos centrais e laterais superiores, incisivos inferiores, raiz distal dos primeiros molares, segundos pré-molares inferiores e superiores (Brezniak and Wasserstein, 1993).

5. CONCLUSÃO

A reabsorção radicular, tema do trabalho desenvolvido, intimamente está atrelada ao tratamento ortodôntico sendo quase que impossível ser evitado. Por conseguinte, para o ortodontista resta adotar todas as prudências no objetivo de exerce o controle dos níveis de reabsorção. A literatura, por exemplo, dispõe de inúmeras recomendações para prevenção que se inicia com a anamnese do paciente, com sua documentação devendo ter como meta realizar o diagnóstico para em seguida reconhecer o nível de susceptibilidade deste quanto à reabsorção radicular.

No transcorrerdo tratamento, o controle é extremamente importante, as radiografias periódicas vão revelar o progresso do tratamento e os níveis de reabsorção para que o ortodontista possa adotar as atitudes cabíveis mediante ao quadro que for apresentado. Esse controle individual é indispensável para que seja feita a avaliação do progresso do tratamento e poder, se necessário, replanejar o tratamento. Os devidos cuidados nos pós-tratamento os cuidados prosseguem, pois é o período de contenção e de avaliação dos resultados. Averiguar se depois da retirada do aparelho ortodôntico, a reabsorção radicular para, pois quando isso não ocorre, o profissional deve conferir os níveis existentes de reabsorções para tratar os dentes afetados.

Não obstante os múltiplos fatores, gerais, locais e mecânicos colaborarem para o desenvolvimento da reabsorção radicular, o estudo tornou evidente os fatores mecânicos e a literatura disponível com indicações para precaver a reabsorção e os efeitos deletérios do uso da força no tratamento ortodôntico. Diante do estudo realizado e desenvolvido, são notórias as sugestões de diversos autores, que cooperando com larga experiência debatem o tratamento particularizado, visto que, os fatores mecânicos podem provocar a reabsorção radicular, todavia quando o paciente já conduz uma disposição hereditária, ou se sofreu algum trauma, ou mesmo por questões de idade, saúde em geral, existe uma predisposição devendo os cuidados ser duplicados e o controle deve ser iniciado na anamnese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARTUN, J., SMALE, I., BEHBEHANI, F., DOPPEL, D., VAN'T HOF, M. & KUIJPERS-JAGTMAN, A. M. 2005. Apical root resorption six and 12 months after initiation of fixed orthodontic appliance therapy. *Angle Orthod,* 75**,** 919-26.

BARBER, A. F. & SIMS, M. R. 1981. Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: a scanning electron microscope study. *Am J Orthod,* 79**,** 630-52.

BLAKE, M., WOODSIDE, D. G. & PHAROAH, M. J. 1995. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with the edgewise and Speed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 108**,** 76-84.

BRAGA, A. S. P., D. 2005. Fatores relacionados à reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico / Factors related to the root resorption for the orthodontic treatment. *Ortodon. gaúch,* 9**,** 87-96.

BREZNIAK, N. & WASSERSTEIN, A. 1993. Root resorption after orthodontic treatment: Part 1. Literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 103**,** 62-6.

CAPELOZZA FILHO, L. S. F., O.G. DA. 1998. Reabsorção radicular na clínica ortodôntica: atitudes para uma conduta preventiva. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Max,* 3**,** 104-126.

CHAVES, A. P. V., O. V. 2002. As Reabsorções Radiculares Externas e o Tratamento Ortodôntico. *Rev. Ortodontia Gaucha,* 6**,** 129-143.

CONSOLARO, A. C., M.F. M-O 2009. A reabsorção radicular ortodôntica é inflamatória, os fenômenos geneticamente gerenciados, mas não é hereditariamente transmitida: sobre a identificação dos receptores P2X7 e CP-23. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial,* 14**,** 25-32.

DE ARAUJO ALMEIDA, G., HENRIQUES, J. F. & PINZAN, A. 1989. [Root resorption: preliminary considerations and case report]. *Rev Odontol Univ Sao Paulo,* 3**,** 305-11.

FELLER, L., KHAMMISSA, R. A., THOMADAKIS, G., FOURIE, J. & LEMMER, J. 2016. Apical External Root Resorption and Repair in Orthodontic Tooth Movement: Biological Events. *Biomed Res Int,* 2016**,** 4864195.

JANSON, G. R., DE LUCA CANTO, G., MARTINS, D. R., HENRIQUES, J. F. & DE FREITAS, M. R. 2000. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with 3 different fixed appliance techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 118**,** 262-73.

KETCHAM, A. H. 1927. A preliminary report of an investigation of apical root resorption of permanent teeth. *Int. J. Orthod.,* 13**,** 115–127.

LEVANDER, E., BAJKA, R. & MALMGREN, O. 1998. Early radiographic diagnosis of apical root resorption during orthodontic treatment: a study of maxillary incisors. *Eur J Orthod,* 20**,** 57-63.

LINGE, L. & LINGE, B. O. 1991. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 99**,** 35-43.

MALMGREN, O., GOLDSON, L., HILL, C., ORWIN, A., PETRINI, L. & LUNDBERG, M. 1982. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. *Am J Orthod,* 82**,** 487-91.

MIRABELLA, A. D. & ARTUN, J. 1995. Prevalence and severity of apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *Eur J Orthod,* 17**,** 93-9.

MOTOKAWA, M., SASAMOTO, T., KAKU, M., KAWATA, T., MATSUDA, Y., TERAO, A. & TANNE, K. 2012. Association between root resorption incident to orthodontic treatment and treatment factors. *Eur J Orthod,* 34**,** 350-6.

OTTOLENGUI, R. 1914. The physiological and pathological resorption of tooth roots. *Items Interest,* 36**,** 355–362.

PAIVA, B. P. N., J.R.; ABRÃO, J.; JÚNIOR, H.C. 1998. Movimento Ortodôntico e Reabsorção Radicular. *Ortodontia,* 31**,** 101-8.

PARKER, R. J. & HARRIS, E. F. 1998. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 114**,** 677-83.

PHILLIPS, J. R. 1955. Apical Root Resorption Under Orthodontic Therapy. *The Angle Orthodontist,* 25**,** 1-22.

SAMESHIMA, G. T. & SINCLAIR, P. M. 2001. Predicting and preventing root resorption: Part I. Diagnostic factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop,* 119**,** 505-10.

SANTOS, S. H. M., A. R. C. 2007. Considerações sobre as Reabsorções Radiculares Externas. *SOTAN, Revista Virtual de Odontologia,* 1.

SAWICKA, M., BEDINI, R., WIERZBICKI, P. M. & PAMEIJER, C. H. 2014. Interrupted orthodontic force results in less root resorption than continuous force in human premolars as measured by microcomputed tomography. *Folia Histochem Cytobiol,* 52**,** 289-96.

SELOW, M. L. C. V., I.; BALLUTA, A.; YOSHIZUMI, A.O.; LIECHOCKI, D.G.L.; TANAKA, G.Y.; ET AL. 2006. Reabsorção radicular externa oriunda do tratamento ortodôntico. . *Revista Dens.,* 14**,** 1-5.

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. *Orthod Craniofac Res,* 18 Suppl 1**,** 71-82.

SHAW, A. M., SAMESHIMA, G. T. & VU, H. V. 2004. Mechanical stress generated by orthodontic forces on apical root cementum: a finite element model. *Orthod Craniofac Res,* 7**,** 98-107.

SILVA FILHO, O. G. M., L. K. S.; FERRARI JUNIOR, E. M. 1998. Reabsorção radicular após tratamento ortodôntico: revisão de literatura: Parte 1 e 2. *Ortodontia,* 30**,** 52-67.

SILVA, S. R. 2005. Agindo a tempo nas reabsorções dentárias. *Rev Assoc Paul Cir Dent,* 59**,** 7-19.

TANER, T., CIGER, S. & SENCIFT, Y. 1999. Evaluation of apical root resorption following extraction therapy in subjects with Class I and Class II malocclusions. *Eur J Orthod,* 21**,** 491-6.

VALADARES NETO, J. A., P. I.; ALMEIDA, G. A. 2002. Aproximação da Cortical patina Versus Reabsorções Radiculares Externa: existe esta correlação durante o tratamento ortodôntico. *Rev. ROBRAC,* 11**,** 57-60.

WILLIAN, R. P. H., W.F.J. 2002. Ortodontia Contemporânea. *Rio de Janeiro: Guanabara Koogan*.

ANEXO

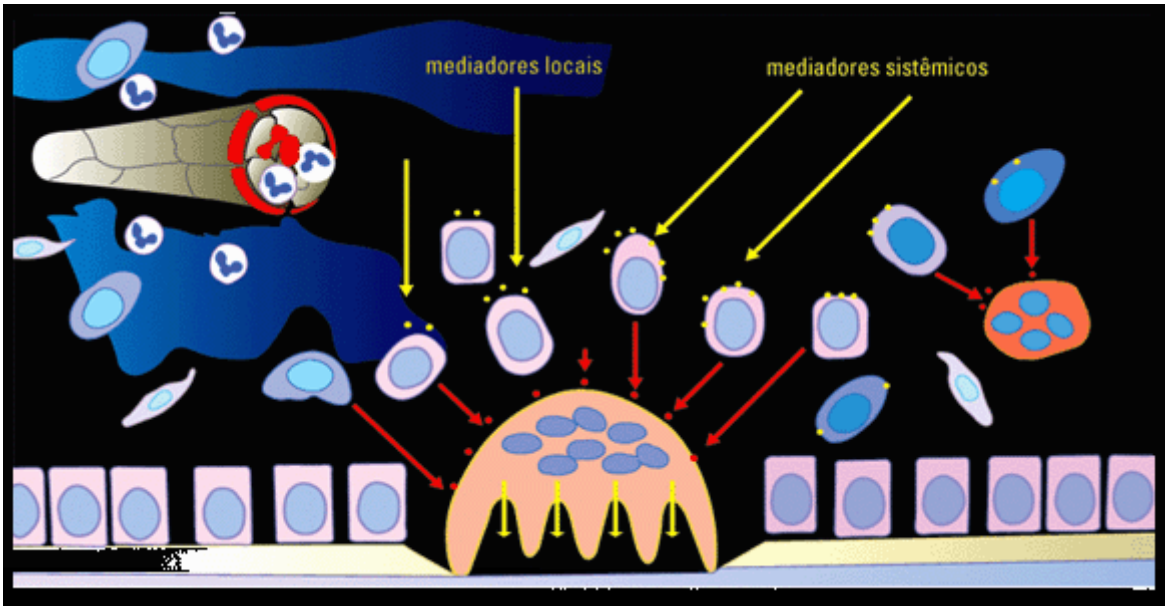


AS INDICAÇÕES EM LINHAS GERAIS PARA A REMOÇÃO DOS DENTES IMPACTADOS / INCLUSOS

1. Indicação ortodôntica (neste caso, na maioria das vezes os primeiros pré-molares são os escolhidos para extração).

2. Prevenção da pericoronarite - peri, em volta de; coroa, do dente; it, inflamação.

3. Prevenção da reabsorção radicular (da raiz) do dente vizinho.



Representação esquemática da instalação da unidade osteorremodeladora sobre a sobre a superfície óssea desnuda. Um microambiente se estabelece a partir da firme adesão dos clastos. O inicio do processo reabsortivo levará a formação das lacunas de Howship – socavaçoes superficiais e múltiplas nas superfícies ósseas. (CONSOLARO, 2002)