

FACETE

GISELE ALINE MACUL

REABSORÇÃO RADICULAR EM TRATAMENTO ORTODÔNTICO

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

2017

GISELE ALINE MACUL

REABSORÇÃO RADICULAR EM TRATAMENTO ORTODÔNTICO

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSETE como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Leandro Demarchi Batista

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

2017

Macul, Gisele Aline.
Reabsorção radicular em tratamento Ortodôntico. /
Gisele Aline Macul – 2016.
33 f.;

Orientador: Leandro Demarchi Batista
Monografia (Especialização) – Faculdade de Tecnologia
de Sete Lagoas, 2017.

1. Tratamento ortodôntico. 2. Reabsorção radicular.

I. Título.

II. Leandro Demarchi Batista

FACSETE

Monografia intitulada “**Reabsorção radicular em tratamento ortodôntico**”, de autoria da aluna Gisele Aline Macul, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Me. Leandro Demarchi Batista
FACSETE – Orientador

Profa. Esp. Luciana Bernardes Veludo Pires
FACSETE

Prof. Me. José Arnaldo Sousa Pires
FACSETE

São José do Rio Preto, 12 de março de 2017.

*Dedico este trabalho aos meus familiares
Telma e Gilberto, aos meus irmãos,
cunhados e ao meu namorado Rodrigo pela
força, compreensão, colaboração e
confiança em mim depositada.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela saúde, coragem, força e perseverança concebidas nestes anos de estudo.

Agradeço aos meus familiares, amigos, colegas de trabalho e aos meus mestres que foram essenciais para a conclusão deste estudo.

Agradeço a todos que colaboraram direta ou indiretamente para a realização e conclusão dessa etapa profissional.

“Se você pode sonhar, você pode fazer”.

Walt Disney

RESUMO

O tratamento ortodôntico pode ser feito em pacientes de todas as idades, desde que se respeite o limite biológico de cada indivíduo. Na área odontológica, a ortodontia é uma das especialidades que mais cresce, constatando-se a procura constante pela preservação e estética dental. Caracteriza-se pela movimentação do dente dentro do tecido ósseo e, para tal, utiliza uma força que impele o dente e o seu periodonto para a oclusão normal. Conseqüentemente, esta movimentação do dente também inclui a movimentação das estruturas periodontais. A compreensão da movimentação dentária pelos tratamentos ortodônticos requer conhecimentos referentes à biologia celular, inflamações, microcirculação, além de conhecimentos sobre as variáveis mecânicas das forças aplicadas, tais como direção, duração e intensidade das forças utilizadas. Reabsorções radiculares são processos fisiológicos ou patológicos que constituem uma das principais conseqüências da movimentação dentária induzida ortodonticamente. Embora a reabsorção radicular seja um processo imprevisível no tratamento ortodôntico, fatores como a condição de saúde do indivíduo antes e durante o tratamento, sexo, idade, entre outros, são determinantes para o sucesso da movimentação dentária que, ainda atualmente, envolve aspectos desconhecidos. O objetivo deste trabalho é revisar conceitos atuais da literatura existente acerca da reabsorção radicular nos tratamentos ortodônticos e, assim, identificar fatos importantes deste tratamento que possam reduzir e até evitar essas complicações.

Palavras-chave: Tratamento ortodôntico. Reabsorção radicular.

ABSTRACT

The orthodontic treatment can be done by patients of all ages, since the biological limit of each one is respected. In the dental area, orthodontics is one of the fastest growing specialties, what verifies the increasing search for dental preservation and aesthetic. Orthodontics is mainly about moving teeth inside the osseous tissue and for such, uses force that pushes tooth and its periodontium towards its normal occlusion. Consequently, this teeth moving also includes moving of all periodontal structures. Understanding dental/tooth moving by orthodontic treatments regards knowledge around cell biology, inflammation, microcirculation besides information about the applied force, such as direction, duration and intensity of the used force. Root resorption is a physiological or pathological condition that represents one of the main consequences of orthodontic induced tooth moving. Although root resorption is an unpredictable condition in orthodontic treatments, factors such as the health condition of the patient before or during the treatment, gender, age, and others, are determinant to the success of the tooth moving that, still today, involves unknown aspects. The aim of this study is to review concepts in literature about root resorption in orthodontic treatments and thus, identify important facts of this treatment that may reduce or even avoid such complications.

Key words: Orthodontic treatment. Root resorption.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. PROPOSIÇÃO	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Reabsorção radicular	15
3.2 A multifatoriedade da reabsorção radicular	16
4. DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÃO	28
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1. INTRODUÇÃO

A patologia conhecida por reabsorção radicular, definida geralmente como encurtamento da raiz do dente, é uma resposta àquelas ações ortodônticas e envolve o cimento, às vezes, também a dentina. Com frequência é um problema difícil de ser detectado e, na maioria das vezes, o paciente não se queixa de dor porque a patologia é assintomática. A reabsorção pode ser resultante de um ou vários fatores associados.

A reabsorção radicular é uma consequência indesejada de processos fisiológicos ou patológicos que causa a perda de substâncias de tecidos mineralizados, como a dentina, o cimento e o osso alveolar. Segundo (WESTPHALEN *et al.*; 2003⁵²) essa patologia apresenta uma série de agentes etiológicos que podem causar danos à dentina e ao cimento, promovendo a colonização das células multinucleadas com capacidade de reabsorção na região comprometida.

Normalmente, as reabsorções radiculares são diagnosticadas em consultas de rotina quando são realizadas tomadas radiográficas do paciente, que podem identificar uma área radiolúcida com bordas irregulares localizada em diferentes áreas da raiz. Devido a grande importância das imagens radiográficas, é de suma importância que se faça esse exame previamente ao início de tratamentos ortodônticos. Na maioria dos casos as reabsorções são assintomáticas, a não ser quando há perda de estrutura radicular por reabsorção severa, o que ocasiona prejuízo ao funcionamento do dente acometido.

Algumas reabsorções podem ser frequentes e clinicamente aceitáveis tais como as que são notadas com a movimentação ortodôntica, mas não devem ser denominadas como normais. Essas reabsorções são as consideradas como processo patológico na dentição permanente por não haver renovação dos tecidos mineralizados dentários, segundo (CONSOLARO, 2005¹³).

A reabsorção radicular acomete a maioria dos dentes permanentes tratados ortodonticamente (90,5%), com lesões rasas e largas que são sempre reparadas. Ainda de acordo com Consolaro em 2005, a reabsorção dentária grave e de importância estrutural ocorre entre 10 a 20% das pessoas submetidas ao tratamento ortodôntico e faz parte do custo biológico da terapia, como um efeito colateral quase inevitável nessa prática e, assim, é considerada aceitável.

Na população ocidental, as reabsorções radiculares apresentam prevalência de 5 a 10% em pessoas que nunca se submeteram a qualquer tratamento ortodôntico; são as consideradas como processo fisiológico. No entanto, entre todas as causas de reabsorções dentárias, a movimentação induzida por tratamento ortodôntico representa o fator etiológico mais frequente.

Nos processos de movimentação ortodôntica, as reabsorções radiculares afetam principalmente a região apical, causando diminuição do comprimento dentário e reduzindo o suporte periodontal. A porção apical representa a parte radicular com menor superfície periodontal e, por isso, sua redução implica em uma perda significativa de inserção radicular.

Outros tipos de reabsorção radicular se destacam além das induzidas pela movimentação ortodôntica. Podem ser reabsorções internas ou cervicais externas, ou podem estar associadas a traumatismos dentários. Nas reabsorções apicais, pode-se ter a presença de bactérias que se ali se alojam dificultando o reparo completo da região periapical, mesmo após um adequado tratamento endodôntico.

A reabsorção radicular acomete dentes permanentes tratados ortodonticamente com lesões microscópicas (0,73mm de largura e 0,10mm de profundidade), este é um processo fisiológico chamado de reabsorção de superfície, segundo (HENRY E WEINMANN, 1951²⁵). Se esta reabsorção evolui devido um agente etiológico, esta será chamada de reabsorção inflamatória, que pode ser transitória quando a agressão é pouco significativa e o tempo de ação é pequeno. Se a presença do agente etiológico for mais longa, tem-se a reabsorção radicular inflamatória progressiva, com características mais extensas e invasivas e, portanto, mais grave. Outro tipo de reabsorção, raramente presente durante o tratamento ortodôntico, denominada reabsorção por substituição, é a causadora da anquilose. Esta, acontece quando há formação de osso sobre uma área radicular que foi exposta pela reabsorção, substituindo a porção radicular reabsorvida. Logo, a reabsorção geralmente presente no tratamento ortodôntico, é a de superfície ou a inflamatória.

O primeiro estudo a verificar a relação existente entre o tratamento ortodôntico e a remodelação radicular foi publicado por Ketcham em 1927. O autor estabeleceu, por meio de avaliação radiográfica de diversos casos, que a reabsorção radicular se trata de uma verdadeira cicatriz da mecanoterapia

ortodôntica relacionada com as diferenças entre a morfologia radicular antes e depois do tratamento. A partir daí, inúmeras pesquisas histológicas e clínicas sobre reabsorção e tratamento ortodôntico tem sido realizadas.

A etiologia da reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico é complexa e alguns fatores isolados ou associados podem colaborar para o seu desenvolvimento. Na literatura existem inúmeros fatores analisados como possíveis contribuidores para a reabsorção radicular e entre eles estão tópicos como a idade do paciente, a vulnerabilidade dentária do paciente, o tipo de tratamento e aparelho ortodôntico, a magnitude e duração da força e direção do movimento dentário utilizados no tratamento, hereditariedade, hábitos bucais e endocrinopatias.

Considera-se, então, que embora muitos conhecimentos sobre este fenômeno estejam disponíveis, o ortodontista talvez não esteja suficientemente envolvido com um programa que permita identificar indivíduos predispostos antes do tratamento e, assim, adaptar condutas clínicas baseadas em pacientes que tenham sido vitimados pela reabsorção.

Este estudo nada mais é que uma iniciativa de procurar reunir e destacar, com base nos conceitos atuais disponíveis na literatura, um conjunto de fatores pré, trans e pós-tratamento ortodôntico, com objetivo de ter, dentro do possível, o processo de reabsorção radicular, sob controle.

2. PROPOSIÇÃO

O presente estudo tem como objetivo realizar revisão de literatura existente acerca do processo de reabsorção radicular em tratamentos ortodônticos e destacar possíveis fatores que influenciem, isoladamente ou em associação, este fenômeno.

Reduzir o custo biológico da mecanoterapia é a finalidade desta revisão literária, que visa analisar atitudes clinicam coerentes e adequadas, bem como medidas preventivas, para o sucesso do tratamento ortodôntico.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Todo movimento ortodôntico parece envolver algum tipo de dano tecidual, uma vez que forças aplicadas podem não ser igualmente distribuídas ao longo do ligamento periodontal, causando a reabsorção da raiz dentária. O grau de reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico pode ter ligação com vários outros fatores que podem agravar o processo e até mesmo ocasionar a perda dentária.

3.1 Reabsorção radicular

(Shafer *et al.*; 1987⁴⁹) afirmaram que a reabsorção radicular é uma condição associada tanto a processos patológicos quanto fisiológicos, resultado de uma perda de dentina, cemento ou osso. É considerada um processo normal (fisiológico) quando ocorre nos dentes decíduos para permitir a esfoliação dos mesmos e facilitar a erupção do sucessor permanente. A reabsorção é patológica quando ocorre reação periodontal na superfície externa do dente, ou quando ocorre reação do tecido pulpar na superfície interna do dente.

A definição de (Moyers, 1988³⁹) para reabsorção radicular afirma que esta pode ser um processo fisiológico ou uma alteração patológica que resulta na perda de tecidos como dentina, cemento e osso alveolar. Classifica a reabsorção radicular em microreabsorção, reabsorção progressiva e reabsorção idiopática. Destaca que alguns indivíduos apresentam maior tendência à reabsorção radicular e sempre que um dente for movimentado por períodos longos, este deve ser controlado radiograficamente.

(Andreasen, 1988³) definiu três tipos de reabsorção radicular externa: reabsorção de superfície, inflamatória e de substituição. A reabsorção radicular de superfície é um processo autolimitante, geralmente envolvendo pequenas áreas delimitadas, seguindo de reparação espontânea pelas partes intactas do ligamento periodontal; a reabsorção radicular inflamatória ocorre quando a reabsorção radicular inicial alcança túbulos dentinários de um tecido pulpar necrótico infectado ou uma zona povoada por leucócitos; e a reabsorção radicular por substituição é o processo em que o osso substitui o material dentário reabsorvido, causando a anquilose.

(Tronstad, 1988⁵⁰) observa que a reabsorção inflamatória é acompanhada pela presença de células multinucleadas que colonizam a superfície do cimento e define dois tipos de reabsorção inflamatória: transitória e progressiva. A transitória é a que ocorre quando o estímulo ao dano é mínimo e por um curto período de tempo. Normalmente não é visível por radiografias e o reparo é feito por tecido cementário. A reabsorção inflamatória progressiva é aquela na qual o estímulo persiste por um longo período de pode levar, igualmente, a anquilose.

(Neves, 1998⁴⁰) as reabsorções radiculares ocorrem na maioria dos casos tratados ortodonticamente, sendo o tipo mais comum o grau 1 (suave) e que não existe diferença significativa na distribuição das reabsorções radiculares entre os elementos dentários.

(Almeida *et al.*; 1999¹) relatam que a reabsorção radicular representa uma das maiores preocupações do dentista e que este problema está presente em 95 a 100% dos casos tratados. Além disso, mostra que, até mesmo os indivíduos que nunca receberam tratamento ortodôntico estão susceptíveis às reabsorções.

3.2 A multifatorialidade da reabsorção radicular

A reabsorção radicular parece depender de variáveis genéticas, fisiológicas e anatômicas. Elas constituiriam fatores gerais e locais que predisporiam a reabsorção radicular. Como a maior causa da reabsorção radicular na população civilizada é o movimento dentário executado no tratamento ortodôntico, parece razoável introduzir nesta seção uma abordagem específica aos fatores mecânicos.

Por outro lado (Capelozza e Silva Filho, 1998⁹) dividiram a etiologia em: fatores gerais, locais e mecânicos. Os fatores gerais compreendem a hereditariedade, o sexo, a idade e o estado de saúde. Os fatores locais são representados pelo tipo de má oclusão, hábitos, história de traumatismo prévio, estágio de desenvolvimento, forma radicular e saúde bucal. Dentre os fatores mecânicos, os autores consideram a magnitude da força ortodôntica, o intervalo de aplicação de força, o tipo e a duração da força.

(Consolaro, 2002¹¹) alguns fatores ajudam na previsibilidade da reabsorção radicular, dentre eles estão: forma geométrica das raízes, proporção coroa/ raiz, comprimento radicular, morfologia da crista óssea. Ele em 2005 divide fatores etiológicos da reabsorção em:

- 1) biológicos: periapicopatias crônicas, dentes não irrompidos, cistos e tumores, carie;
- 2) químicos: agentes clareadores e outros materiais dentários;
- 3) físicos: calo excessivo, trauma, avulsão e reimplantes, movimentação dentária, transplante dentário e trauma oclusal.

A literatura sobre a reabsorção radicular é vasta, porém muito controversa em relação aos fatores que realmente interferem na ocorrência e severidade do grau de reabsorção durante o tratamento ortodôntico.

- Fatores gerais ou biológicos

Hereditariedade

(Becks, 1936⁴) bem como outros autores, afirma que a genética parece influenciar a reabsorção radicular.

(Massler e Perreault, 1954³⁴) constataram em diversos estudos a possibilidade de um componente genético na reabsorção radicular. Embora não haja conclusões definitivas acerca do fator hereditariedade, os autossomos dominantes, recessivos e poligênicos de herança genética são considerados possíveis elementos que determinam maior ou menor tendência à reabsorção radicular.

(Harris *et al.*; 1997²³) confirmou em estudo realizado com consistente amostra de pares de irmãos, a importância da pesquisa sobre tratamento ortodôntico na família do paciente durante a anamnese. Admitindo que haja correlação entre os níveis de reabsorção radicular entre pacientes irmãos, considerar os efeitos do tratamento ortodôntico sobre um familiar, ou ainda melhor, sobre um irmão do paciente a ser submetido ao tratamento, pode ser indicador útil para determinar a susceptibilidade ou não ao fenômeno da reabsorção.

(Al-Qawasmi *et al.*; 2003²) realizaram um estudo para verificar a influência da genética na reabsorção radicular externa e comprovaram que o alelo 1 do gene IL-1B, conhecido por diminuir a produção de citocinas IL-1 in vivo, aumenta significativamente o risco de reabsorção radicular externa.

Para (Consolaro *et al.*; 2008) o que é influenciado pela genética é o fato de que para as células sintetizarem e liberarem os mediadores, elas precisam ler um gene de um dos cromossomos, porém isso não dá conotação de hereditariedade para este efeito.

Idade

(Massler e Malone, 1954³³) disseram que a incidência da reabsorção pode aumentar de acordo com a idade, mesmo na ausência de tratamento ortodôntico.

Outro estudo, no entanto, como o de Cansanção e Martins em 1981, concluiu que a idade cronológica do paciente não constitui fator agravante na ocorrência de reabsorções radiculares.

(Reitan, 1985⁴⁷) afirma que os adultos são mais susceptíveis à reabsorção radicular. Alterações trazidas pelo envelhecimento tornam a membrana periodontal menos vascularizada, menos elástica e mais estreita. Tais alterações dificultam o movimento dentário e podem ser fatores de predisposição à reabsorção. O planejamento do tratamento deve prever esta questão e o plano deve ser adaptado às condições específicas do paciente.

Segundo (Miyajima *et al.*; 1996³⁸) em mulheres, alterações sistêmicas inerentes à idade tais como osteoporose, que tende a acontecer na menopausa, poderiam ser considerados risco adicional.

Sexo

Com relação ao sexo do paciente, dados da literatura não são muito conclusivos. Muitos estudos não encontraram diferenças em relação ao sexo dos indivíduos tratados.

(Massler e Malone, 1954³³) por exemplo, em contraposição, afirmaram não haver relação entre sexo do paciente e grau de reabsorção radicular.

(Dougherty, 1968¹⁶) bem como outros autores, também encontrou maior reabsorção radicular no sexo feminino e sugeriu que a diferença não está ligada ao sexo mas, sim a maior imaturidade radicular e, como consequência, menor predisposição à reabsorção das raízes no sexo masculino na idade ortodôntica.

(Newman, 1975⁴¹) afirmou que mulheres são apontadas como mais susceptíveis à reabsorção radicular idiopática, que observou um índice três vezes maior para o sexo feminino de reabsorção radicular idiopática.

Alergias

Embora não passe de uma teoria, indivíduos com reações alérgicas exacerbadas poderiam ser mais predispostos a reabsorver.

De acordo com (King e Courtis, 1988²⁷) deve-se admitir que esses indivíduos responderiam de modo mais rápido e amplo às exigências fisiológicas requeridas no lado da pressão criado na membrana periodontal de um dente submetido à ação de uma força. Um individuo propenso a respostas exacerbadas poderia mostrar reabsorção radicular identificável no pré-tratamento como resposta a estímulos fisiológicos e, assim, caracterizar uma possível situação de risco.

Endocrinopatias

(Cho *et al.*; 1991¹⁰) afirmaram que o estudo da biologia da movimentação dentária nos indica que as células que colonizam a superfície dentária radicular, os cementoblastos, não proveem receptores suficientes para os mediadores do *turnover* ósseo.

(Capelozza Filho e Silva Filho, 1998⁹) afirmam não haver comprovação de que doenças endócrinas, como hipotireoidismo, hipo e hiperpituitarismo possam influenciar a reabsorção radicular, provavelmente pelo fato de que portadores de distúrbios hormonais busquem tratamento ortodôntico apenas depois de compensados e sob controle medico.

(Consolaro, 2002¹¹) durante décadas as endocrinopatias e outras situações sistêmicas foram referidas como causas de alterações no trabeculado ósseo, na velocidade do movimento ortodôntico e nas reabsorções radiculares.

(Francischone *et al.*; 2002¹⁸) afirmaram que as endocrinopatias não provocam reabsorções dentarias. Assim, a maior ou menor frequência de reabsorção dentaria em ortodontia estaria associada principalmente a fatores locais, mais particularmente a forma da raiz e da crista óssea alveolar, e não a fatores sistêmicos.

- Fatores locais

Tipo de má oclusão

(Vonderahe, 1973⁵¹) explica que não há correlação entre as más oclusões catalogadas de modo clássico e reabsorção radicular. Existe, segundo o autor, a correlação entre a gravidade da má oclusão e reabsorção, por consequência dos recursos mecânicos exigidos e tratamento de longa duração.

(Handelman, 1996²²) relata que, na experiência clínica, observa-se que tratamentos longos, difíceis e amplos são muito predispostos a reabsorção radicular.

(Brezniak e Wasserstein, 2002⁶) afirmaram que não existe correlação entre as más oclusões e a reabsorção radicular decorrente da correção ortodôntica. Desse modo, não há uma previsão do prognóstico de reabsorção radicular baseado no tipo de má oclusão. É mais lógico, segundo os autores, acreditar na correlação entre o binômio gravidade da má oclusão e reabsorção, em consequência dos recursos mecânicos exigidos e da amplitude e tipo de movimento a ser realizado.

Trauma prévio

(Malmgren *et al.*; 1982³²) já por outro lado, explicam que o risco de reabsorção em dentes com trauma moderado ou suave não aumenta quando o tratamento ortodôntico é iniciado quatro a cinco meses após o trauma. Segundo os autores, traumatismos dentários provocam danos ao ligamento periodontal e ao cemento, aumentando o risco de reabsorção radicular. No entanto, dentes com traumatismos leves ou moderados e com ligamento periodontal intacto, após um período de cinco a seis meses, podem ser movimentados ortodonticamente com um prognóstico comparável, em relação à reabsorção radicular, aos dentes que não sofreram traumas.

(Andreasen, 1988³) afirma que, um dente que tenha história de trauma prévio e sinais de reabsorção radicular é, definitivamente, um dente com muita predisposição à reabsorção consequente de um tratamento ortodôntico. No entanto, se esse dente estiver hígido apesar do trauma, pode significar pouca predisposição à reabsorção.

(Brin *et al.*; 1991⁷) com relação a influência do tratamento ortodôntico no trauma de incisivos devido às forças aplicadas, estudaram 4 grupos de pacientes. O grupo T compreendeu 56 crianças com trauma de incisivos superiores; o grupo O, 29 pacientes com incisivos intactos, os 28 pacientes do grupo TO tinham traumatismo anterior e, o grupo C foi grupo controle com 26 pacientes. O tratamento ortodôntico ficou restrito a movimentos de inclinação realizados apenas por aparelhos móveis. Os grupos T, O e TO foram acompanhados por meio de radiografias e exames clínicos. Na maioria dos casos, o trauma ocorreu em dentes com raízes completas e afetou somente a coroa. O grupo TO apresentou a mais alta taxa, porém moderada prevalência de reabsorção de raiz (27,8%), sendo seguido

pelos grupos O e T (6,7% e 7,8% respectivamente), enquanto que o grupo de controle não teve nenhuma reabsorção. O teste elétrico da polpa revelou a mais alta prevalência de perda de vitalidade no grupo TO (7,3%), no qual também encontrada a mais alta prevalência de obliteração de polpa. Os autores concluíram que a combinação de trauma com inclinação ortodôntica promove nos dentes mais suscetibilidade para complicações, especialmente de reabsorção de raiz e perda de vitalidade.

(Brezniak e Wasserstein, 1993⁶) realizaram estudos comparativos entre dentes traumatizados e não traumatizados e demonstraram que os primeiros são mais suscetíveis à reabsorção radicular durante a movimentação dentária.

Hábitos bucais

(Newman, 1983⁴²) relata que hábitos corriqueiros como a onicofagia e pressão atípica da língua associada à mordida aberta são fatores agravantes de quantidade de reabsorção radicular. O autor sugeriu que a mordida aberta constitui um fator ligado ao encurtamento radicular dos dentes anteriores devido à função anormal da língua.

(Odenrick e Brattstrom, 1983⁴³) o hábito de onicofagia durante a anamnese torna recomendável que se faça um controle radiográfico dos dentes anteriores durante o tratamento ortodôntico.

Por outro lado, (LINGE E LINGE, 1983³¹) verificam que hábitos tais como a sucção digital e onicofagia não apresentaram relação direta com a reabsorção radicular. Assim, pode-se concluir que a relação entre esses hábitos e o aumento no risco da reabsorção radicular não está totalmente estabelecida nos conceitos da literatura atual.

Morfologia radicular

(Levander e Malmgren, 1988²⁹) descreveram as formas atípicas de raiz que constituem fatores de risco à reabsorção durante o tratamento ortodôntico. Dentre os diferentes 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 ocorram com maior frequência e gravidade, o que implicaria em uma redução do comprimento dentário.

(Cho *et al.*; 1991¹⁰) afirmam que as raízes podem ser classificadas quanto à forma geométrica em romboidal, triangular e retangular.

Segundo (Linge e Linge, 1983³¹) a presença de reabsorções prévias ao tratamento pode indicar um aumento da suscetibilidade à reabsorção de moderada a severa durante a mecanoterapia.

(Harris, 2000²⁴) menciona que a fragilidade da estrutura apical e sua forma mais afilada determinam reabsorções maiores, implicando também em redução do comprimento dentário. Ápices em forma de pipeta e raízes com dilaceração são mais susceptíveis à reabsorção durante a mecanoterapia ortodôntica. Daí a importância do exame radiográfico periapical inicial, com a finalidade de identificar a morfologia radicular individual inerente a cada paciente e, assim estabelecer o grau de risco à reabsorção durante o tratamento.

Morfologia da crista óssea alveolar

(Consolaro, 2002¹¹) afirma que um aspecto local de extrema importância para o entendimento das respostas biológicas individuais frente às cargas ortodônticas é a morfologia da crista óssea alveolar, que, geralmente pode ser triangular, retangular ou romboide.

(Furquim, 2002¹⁹) nas cristas ósseas alveolares triangulares, a deflexão óssea é maior e a força dissipa-se mais uniformemente, diminuindo a chance de lesão. Na movimentação de dentes com cristas ósseas retangulares, a dissipação de forças será menor, pois a deflexão óssea apresenta-se diminuída. As cristas ósseas alveolares romboides dissipam estas forças de forma intermediária.

- Fatores mecânicos

Movimentação dentária

O tratamento ortodôntico está baseado no princípio de que é possível através da aplicação de forças adequadas, mover os dentes através do osso alveolar dos maxilares sem provocar danos permanentes aos dentes ou às estruturas de ligação com o dente. Durante o tratamento, vários tipos de movimento ocorrem, onde são criadas áreas de pressão e áreas de tensão.

(Schwarz, 1932⁴⁸) ressalva que a magnitude da força considerada ideal no movimento ortodôntico deve ser aquela capaz de movimentar o dente na direção desejada em um índice que proporcione rapidez com lesão tecidual mínima.

(Reitan, 1974⁴⁶) com relação ao movimento de inclinação, este fora considerado relevante nos processos de reabsorção radicular. Um movimento de inclinação prolongado pode resultar em reabsorção apical da raiz mesmo se a força aplicada for leve. O autor aponta ainda que o movimento de intrusão é também determinante na ocorrência de reabsorção radicular, embora estudos ainda não tenham confirmado que os movimentos intrusivos sejam causadores de reabsorções radiculares significativas.

(Malmgren, 1962³²) descreve que a ocorrência da reabsorção parece estar intimamente ligada à magnitude da força aplicada durante o movimento ortodôntico. Entretanto, diferentes resultados obtidos com forças e movimentos variados, parecem revelar que o fator força e movimento não podem ser definidos como fatores que ocasionem maior ocorrência de reabsorção radicular.

(Reitan, 1974⁴⁶) considerou que a adoção de mecânica com forças leves e controladas, pode não ser suficiente para evitar, de modo geral, o desencadeamento das reabsorções, devendo-se considerar sempre a predisposição de cada indivíduo.

4. DISCUSSÃO

Embora de forma pouco conclusiva, de acordo com a revisão de literatura deste trabalho, muitos fatores poderiam constituir predisposições à reabsorção radicular.

Ao admitir que a reabsorção radicular no tratamento ortodôntico está fora do controle do ortodontista por depender de fatores não totalmente conhecidos e presos à susceptibilidade de cada indivíduo, pode-se admitir que todo paciente é de risco. Nesta perspectiva, adotar procedimentos preventivos em relação a este fenômeno é obrigatório, sob pena de ser o ortodontista considerado negligente.

Uma predisposição individual nas reabsorções radiculares, até mesmo em indivíduos que nunca receberam tratamento ortodôntico está susceptíveis às reabsorções. (KURROL *et.al.*; 1996²⁸)

Há vários aspectos na prevenção das reabsorções durante a movimentação ortodôntica induzida, mas o grau de previsibilidade de sua ocorrência corresponde a um dos mais importantes e seguros, pois pode ser evitado pelo profissional na prática clínica. Os fatores etiológicos envolvidos na reabsorção são locais e não sistêmicos, segundo o autor. No entanto, como se observou que alguns autores relacionam esses fatores como causadores e outros autores não, de forma bem indefinida, cabe nesta situação um conjunto de atitudes que cerquem os profissionais de cuidados e prevenções para que o tratamento não seja feito de forma negligente, ignorando fatores que pudessem aumentar os riscos da reabsorção radicular. (CONSOLARO, 2002¹¹)

Quatro casos clínicos de reabsorção radicular e revisaram a literatura sobre o assunto. Resultados clínicos e radiográficos e os históricos medicam e dentário dos quatro indivíduos que se apresentaram com múltiplas reabsorções radiculares foram registrados. Pareceu não haver nenhuma correlação entre as reabsorções e qualquer outro dado medico-odontológico encontrado. (LIANG *et. al.*; 2003³⁰)

Com relação à hereditariedade e predisposição genética, foi concluído que não há relação com as reabsorções radiculares. (CONSOLARO E MARTINS-ORTIZ, 2004¹²)

As reabsorções constituem umas das principais iatrogenias decorrentes da movimentação ortodôntica e, assim, é necessário termos conhecimento das

variáveis mecânicas e biológicas individuais, a fim de tentar reduzir a magnitude das cicatrizes deixadas pela mecanoterapia ortodôntica. (REGO *et. al.*; 2004⁴⁵)

O exame radiográfico é de suma importância para detectar precocemente o processo de reabsorção radicular. Além de comparar as imagens radiográficas de pré tratamento com as de seis meses de tratamento para se estabelecer um diagnóstico de evolução e estimativa de risco, na ausência de reabsorção ou reabsorção mínima, o tratamento pode ser mantido. (FERRACINI, 2005¹⁷)

A literatura descreve o caráter multifatorial das reabsorções radiculares e tenta correlacionar fatores de maior ou menor risco. Uma predisposição individual vem sendo mencionada como razão para alguns pacientes sofrerem mais ou menos reabsorções que outros. (GIVISIEZ, 2006²⁰)

A abordagem de literatura feita neste estudo, também disponível em tantos outros estudos acerca deste tema, fornece informações para atitudes preventivas relativamente consistentes em relação à reabsorção, desde a anamnese.

Com relação à anamnese, pode-se considerar que esta compõe um dos itens mais importantes, senão o mais importante, na atitude preventiva. Clinicamente, os dados colhidos na anamnese dos pacientes são fundamentais para que se tenha o perfil do paciente a ser tratado, conhecendo fatos do estado geral de saúde do mesmo que possam influenciar o surgimento da absorção radicular durante o tratamento.

Para se obter a anamnese, as informações seriam rotineiramente colhidas e deveriam ser processadas sob a ótica da investigação de susceptibilidade à reabsorção radicular. Quanto à saúde geral do paciente, os principais aspectos a serem considerados seriam a presença de distúrbios metabólicos, distúrbios endócrinos e respostas alérgicas exacerbadas que, embora de forma inconclusiva como foi observado nesta revisão de literatura, poderiam constituir fatores predisponentes à reabsorção.

Vale ressaltar que, a melhor maneira de encarar estas situações é solicitar ao médico do paciente informação sobre doenças e tratamentos que o paciente realiza. De modo claro, solicitar informações sobre a relação que isto pode ter com as reações fisiológicas que o tratamento ortodôntico irá exigir.

A anamnese deve contemplar informações relativas a tratamentos ortodônticos já realizados pelo paciente ou seus familiares historiam de trauma na face que tenha atingido os dentes, hábitos e vícios como onicofagia, menopausa e

tratamentos de reposição hormonal, entre outros. No primeiro contato com o paciente, é necessário obter informações da saúde geral do indivíduo, história dentária anterior e patologias associadas. Quando não for possível determinar as causas locais da reabsorção, pode-se adjetivar sua etiopatogenia de idiopática e não sistêmica. O termo idiopática representa uma impossibilidade de determinação da causa, o que é comum nas reabsorções radiculares.

Além de anamnese minuciosa, outro fator fundamental é a radiografia periapical dos incisivos superiores e inferiores. De acordo com a literatura revisada neste trabalho, embora as radiografias não sejam instrumento adequado para detectar a reabsorção, são consideradas o único método disponível para este propósito na prática clínica. Recomenda-se a técnica do paralelismo por introduzir menos variação dimensional e os dentes de escolha são os incisivos por ocuparem o primeiro lugar na lista da vulnerabilidade à reabsorção radicular. As radiografias panorâmicas não são indicadas para o diagnóstico de reabsorções pois neste método são detectadas apenas grandes ou médias lesões. (CONSOLARO, 2007¹⁴)

Como todo paciente é de risco e toda mecânica é capaz de desencadear reabsorção, parece imprescindível adotar a radiografia periapical como método diagnóstico de caráter preventivo. Sugere-se obter imagens radiográficas iniciais antes do tratamento e repeti-las após seis meses de mecânica. Comparando as imagens, das mesmas áreas e utilizando as mesmas técnicas, seria possível definir o grau da reabsorção, se houver, imposto pelos seis meses de mecânica e estabelecer um diagnóstico de evolução.

A literatura aventa, como falado anteriormente, várias causas para a reabsorção radicular, sendo que os fatores mais citados são a susceptibilidade individual, a predisposição hereditária, a onicofagia e outros fatores relacionados ao tratamento ortodôntico. Como também foi citado, esses fatores não constituem de forma satisfatória predisponentes ao surgimento da reabsorção radicular no tratamento ortodôntico, embora seja considerado um processo que não pode ser evitado. O conhecimento que permite essa conclusão também permite que se estabeleça um conjunto de atitudes para que o processo então seja minimizado ou que os fatores inerentes a cada paciente sejam organizadamente analisados no tratamento para se evitar maiores complicações e até mesmo perda dentária.

As reabsorções relacionadas à movimentação induzida fazem parte do custo biológico do tratamento ortodôntico, mas não devem ser consideradas normais ou fisiológicas e sim, clinicamente aceitáveis. Da mesma forma, sua redução ou ausência eleva a qualidade do sucesso do tratamento ortodôntico.

Resumidamente, como parece não haver nenhuma correlação entre os fatores destacados nesta revisão com a frequência das reabsorções radiculares, pelo menos não de forma estabelecida e clara, é de primordial importância executar um diagnóstico cuidadoso e criterioso através de anamnese e exames radiográficos periapicais, para que seja planejada uma mecanoterapia racional.

A reabsorção radicular durante movimentação ortodôntica vem sendo discutida desde o século XIX e, mesmo à luz das mais recentes descobertas, os fatores indutores específicos desde efeito não foram elucidados, provavelmente porque uma ampla gama de variáveis como a adaptação funcional, características tissulares e reações celulares individuais desempenham um valor preponderante na determinação da presença e grau da reabsorção.

De um modo geral, a ortodontia convive pacificamente com as reabsorções induzidas no tratamento ortodôntico. O fato da magnitude da reabsorção ser imprevisível e depender de múltiplos fatores exigem dos profissionais atitudes clínicas coerentes, uma mecanoterapia racional que respeite a biologia do periodonto, e, finalmente, um controle radiográfico periapical.

A compreensão da movimentação dentária induzida ortodonticamente requer conhecimentos relativos à biologia celular, inflamação, microcirculação, biopatologia óssea e dentária, além do conhecimento de variáveis mecânicas como magnitude, duração, direção e intensidade das forças aplicadas. O conhecimento acerca dos efeitos da carga ortodôntica sobre o ligamento periodontal tem se baseado, em grande parte, em observações empíricas e no tratamento clínico por tentativa e erro.

Porém, apesar da ampla evolução do conhecimento técnico e da biologia celular, existem ainda muitos aspectos controversos e desconhecidos quanto aos fenômenos envolvidos na movimentação dentária.

5. CONCLUSÕES

De acordo com a revisão de literatura apresentada, concluiu-se que a reabsorção radicular apresenta etiologia multifatorial, resultante de uma interação complexa entre a biologia individual e o efeito das forças ortodônticas. Esses fatores podem agir em conjunto ou isoladamente;

Pelo fato da reabsorção radicular ser imprevisível e depender de múltiplos fatores, é de primordial importância executar um diagnóstico cuidadoso e criterioso através de anamnese, exames radiográficos periapicais, para que seja planejada uma mecanoterapia racional;

Existe a necessidade de elaboração de um protocolo clínico individual de acordo com os fatores de risco e os níveis de reabsorções encontrados nos primeiros seis meses de mecanoterapia.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, R. R. et al. Reabsorção radicular idiopática: Relato de um caso clínico. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**. Maringá, v.4, n.5, p.340-356, 1999.
2. AL-QAWASMI, R. A. et al. Genetic predisposition external apical root resorption. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 2003a; Mar 123 (3): 242-52.
3. ANDREASEN, J.A. **Review of the root resorption systems and models**. Etiology of root resorption and the homeostatic mechanisms of the periodontal ligament. In: DAVIDOVICH, Z. ed. Biological mechanisms of the tooth eruption and root resorption. Birmingham: EBSCO Media, p.9-21, 1988.
4. BECKS, H. Root absorption and their relation to pathologic bone formation. Part I. **Int. J. Orthod. Oral Surg**.V. 22, p.445-482, 1936.
5. BREZNIAK, N.; WASSERSTEIN, A. Root resorption after orthodontic treatment. Part 1. Literature review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 1993a; 103 (1): 62-6.
6. BREZNIAK, N.; WASSERSTEIN, A. Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part 2: The clinical aspects. **Angle Orthod**. 2002b; 72 (2): 175-9.
7. BRIN, I. et al. The influence of orthodontic treatment on previously traumatized permanent incisors. **Eur J Orthod**, 1991; 13 (5): 372- 377.
8. CANSAÇÃO, J. M.; MARTINS, D. R. Avaliação radiográfica da reabsorção radicular, consecutiva ao tratamento ortodôntico, pela técnica do arco de canto, relacionada com o sexo, a idade, a duração do tratamento, o período de uso do arco retangular e do aparelho extrabucal. **Ortodontia**, São Paulo, v.14, n.2, p.84-96, Maio-Agost., 1981.
9. CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O.G. Reabsorção radicular na clinica ortodôntica: atitudes para uma conduta preventiva. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**; 1998; 3 (1): 104-26.
10. CHO, M.I et al. Occurrence of epidemal growth-binding sites during differentiation of cementoblastos and periodontal ligament fibroblasts of young rat: a light and electron microscopic radiographic study. **Anat. Rec.**, 1991; 131:13-24.
11. CONSOLARO, A. Reabsorções dentarias na movimentação ortodôntica. Maringá: **Dental Press**; cap.12: Reabsorções dentarias nas especialidades clinicas, p.259-89, 2002.

12. CONSOLARO, A.; MARTINS-ORTIZ, M.F. Em busca de uma causa à parte da Ortodontia: hereditariedade e reabsorção apical em pacientes tratados ortodonticamente – uma análise crítica do trabalho de Harris, Kinerest e Tolley. **Rev Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**. Maringá, v.9, n.2, p.123-135, 2004.

13. CONSOLARO, A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. Maringá: **Dental Press**; 2005.

14. CONSOLARO, A. Radiografias periapicais prévias ao tratamento ortodôntico. **Rev. Dent. Press. Ortodon. Ortop. Facial**. Maringá, v.12, n.4, p.14-16, 2007.

15. CONSOLARO, A. et al. Movimentação ortodôntica em corticais e osso denso: aumento do risco de reabsorções radiculares, deiscências e recessões gengivais. **Revista Clinica de Ortodontia Dental Press**, v. 7, n.4, p.105-109, 2008.

16. DOUGHERTY, H. L. The effect of mechanical forces upon the mandibular buccal segments during treatment. Part I. **Am J. Orthod.**, St. Louis, v.54, n.1, p.29-49, 1968.

17. FERRACINI, J. G. **Estudo radiográfico das reabsorções radiculares externas em tratamentos ortodônticos**. (monografia). Campinas: Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic; 2005.

18. FRANCISCHONE, T.R.G. et al. Reabsorções dentárias e alterações ósseas no trabeculado maxilar podem ter origem sistêmica? Uma abordagem clínica e diagnóstica. Ver. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, 2002; 7 (4): 43-9.

19. FURQUIM, L.Z. Perfil endocrinológico de pacientes ortodônticos com e sem reabsorções dentárias: correlação com a morfologia radicular e da crista óssea alveolar. (Tese de Doutorado). Bauru: USP, Faculdade de Odontologia, 2002. 122p.

20. GIVISIEZ, J. M. **Predisposição genética às reabsorções radiculares inflamatórias induzidas por movimentação ortodôntica**. Monografia – (Especialização) Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

21. GOLDIN, B. Labial root torque: effect on the maxilla and incisor root apex. **Am J Orthod**, 1989; 95 (3): 208-19.

22. HANDELMAN, C. S. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. **Angle Orthod.**, v.66, n.2, p.95-110, 1996.

23.HARRIS, E. F. et al. A heritable component for external apical root resorption in patients treated orthodontically. **Am. J Orthod Dentofac Orthop**, v.111, n.3, p.301-309, Mar. 1997.

24.HARRIS, E. F. Root resorption during orthodontic therapy. **Semin Orthod**, 2000, 6 (3): 183-94.

25.HENRY, J. L; WEINMANN, J. P. Pattern of resorption and repair of human cementum. **J Am Dent Assoc**. 1951; 42: 285-6.

26.KETCHAM, A. H. A radiographic study of orthodontic tooth movement: a preliminary report. **J. Am. Dent. Res.**, v.14, p.1577-1598, 1927.

27.KING, G.; COURTIS, E. Changes in the titer of tooth antibodies accompanying traumatic root resorption. In: DAVIDOVICH, Z. (Ed.) Biological mechanism of tooth eruption and root resorption. Ohio: **The Ohio State University**, 1988. P.365-370.

28.KUROL, J. et al. Time related root resorption after application of a controlled continuous orthodontic force. **Am. J, Orthod. Dentofacial Orthop**. St. Louis, v.110, n.3, p.303-310, 1996.

29.LEVANDER, E.; MALMGREN, O. Evaluation of the risks of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. **Eur J Orthod**, v.10, n.1, p.30-38, Feb. 1988.

30.LIANG, H. et al. Multiple idiopathic cervical root resorption: systematic review and report of four cases. **Dentomaxillofac Radiol**. 2003 May; 32 (3):150-5.

31.LINGE, L; LINGE, B. O. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. **Am. J. Orthod. Dent. Of Orthop.**, v.5, p.173-183, 1983.

32.MALMGREN, O. et al. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 1982; 82 (6): 487-91.

33.MASSLER, M.; MALONE, A. J. Root resorption in human permanent teeth: a roentgenographic study. **Am J Orthod**, v.40, 619-633, 1954.

34.MASSLER, M.; PERREAULT, J.G. Root resorption in the permanent teeth of young adults. **J. Dent. Child**, v.21, 158-164, 1954.

35.MATTISON, G. D. et al. Orthodontic root resorption of vital and endodontically treated teeth. **J Endod**, 1994; 10 (8): 354-8.

36.MCFADEN, D.; ARTUN, J. A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 1989; 96 (5): 390-6.

- 37.MIRABELLA, A. D.; ARTUN, J. Risk factors for apical root resorption of maxillary anterior teeth adult orthodontic patients. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1995a; 108 (1): 48-55.
- 38.MIYAJIMA, K. et al. Orthodontic treatment for a patient after menopause. **Angle Orthod**, v.66, n.3, p.173-180, 1996.
- 39.MOYERS, R. E. Ortodontia, 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- 40.NEVES, H. L. S. **Avaliação radiográfica das reabsorções radiculares consecutivas ao tratamento ortodôntico.** Dissertação – (Mestrado) Faculdade de Odontologia, Universidade de Pernambuco, Pernambuco, 1998.
- 41.NEWMAN, W. G. Possible etiology factors in external root resorption. **Am J Orthod.**, v.67, p.522-539, 1975.
- 42.NEWMAN, W. G. Possible etiologic factors in external root resorption during orthodontic treatment. **Eur J Orthod**, 1983; 5 (3): 195-8.
- 43.ODENRICK, L.; BRATTSTROM, V. The effect of nailbiting on resorption during orthodontic treatment. **Eur J Orthod**, v.5, n.3, p.185-188, Aug. 1983.
- 44.OHM LINGE, B.; LINGE, L. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. **Am J Orthod**, v.99, n.1, p.35-43, Jan. 1991.
- 45.REGO, M. V. N. N. et al. Reabsorção radicular e tratamento ortodôntico: mitos e evidencias científicas. **J. Bras. Ortod. Ortop. Facial.** Curitiba, v.9, n.51, p.292-309, 2004.
- 46.REITAN, K. Initial tissue behavior during apical root resorption. **Angle Orthod**, v. 44, n.1, p.68-82, Jan. 1974.
- 47.REITAN, K. Biochemical principles and reactions. In: GRABER, T. M; SWAIN, B.E. **Orthodontics current principles and technics.** St. Louis: Mosby, 1985, p.102-192.
- 48.SCHWARZ, A. M. Tissue changes incidental to orthodontic tooth movement. **Ortho Oral Surg Rad Int J**, 1932; 18:331-52.
- 49.SHAFER, W. G. et al. **Tratado de patologia bucal.** 4ªed. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, p.304-309, 1987.
- 50.TRONSTAD, L. Root resorption – a multidisciplinary problem in dentistry. In: DAVIDOVICH, Z. (Ed.) **Biological mechanics of tooth eruption and root resorption.** Ohio: Columbus, 1988, p.293-302.

51.VONDERAHE, G. Postretention status of maxillary incisors with root-end resorption. **Angle Orthod**, v.43, n.3, p.247-255, July, 1973.

52.WESTPHALEN, V.P.D et al. **Rev. Odont. Ciência**. Porto Alegre, v.18, n.41, p.253-259, 2003.