



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA**



**REABSORÇÃO RADICULAR E MOVIMENTOS  
ORTODÔNTICOS**

**CRISTIANA SILVEIRA BARRETO**

**PIRACICABA  
2002**

**CRISTIANA SILVEIRA BARRETO**



1290004561

TCE/UNICAMP  
B275r  
FOP

**REABSORÇÃO RADICULAR E MOVIMENTOS  
ORTODÔNTICOS**

Monografia apresentada à Faculdade  
de Odontologia de Piracicaba-  
UNICAMP, como parte dos requisitos  
para obtenção do título de Especialista  
em Radiologia Odontológica

Orientador: Prof. Dr. Agenor Montebello Filho

**PIRACICABA  
2002**

N.º Classif. \_\_\_\_\_  
N.º autor B275r  
N.º \_\_\_\_\_  
Tombo m. 042

Unidade - FOP/UNICAMP

TCE/UNICAMP

B275r Ed. \_\_\_\_\_

Vol. \_\_\_\_\_ Ex. \_\_\_\_\_

Tombo 4561

C  D

Proc. 16 P-134/2010

Preço R\$33,00

Data 03/03/2010

Registro 473239

### Ficha Catalográfica

<sup>5</sup>  
B274r

Barreto, Cristiana Silveira.

Reabsorção Radicular e Movimentos Ortodônticos. / Cristiana Silveira Barreto. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2002.

64f. : il.

Orientadora: Profº Drº Agenor Montebello Filho.

Monografia (Especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Ortodontia. 2. Radiologia I. Filho, Agenor Montebello. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

## SUMÁRIO

Resumo .....	04
Abstract .....	05
1) Introdução .....	06
2) Revisão da Literatura .....	08
2.1) Definição .....	08
2.2) Histórico .....	09
2.3) Reabsorções Radiculares .....	19
2.3.1) Tipos de reabsorções radiculares: .....	20
* Reabsorção Radicular Interna .....	20
* Reabsorção Radicular Externa .....	23
2.4) Movimentos Ortodônticos e Reabsorção Radicular .....	39
2.4.1) Tipos de Movimentos Ortodônticos .....	39
2.4.2) Reações Teciduais .....	44
2.4.3) Ortodontia x Reabsorção Radicular .....	45
3) Discussão .....	51
4) Conclusão .....	58
5) Referências Bibliográficas .....	60

## **RESUMO:**

A reabsorção radicular apical é um dos mais comuns e indesejáveis efeitos colaterais do tratamento ortodôntico. Aparece com uma certa frequência nos consultórios de ortodontia, podendo estar presente em um ou mais elementos dentários.

Inúmeros são os fatores etiológicos relacionados a essa patologia. Quando relacionada à ortodontia, apresenta-se, na maioria das vezes em pequena extensão, não se tornando um fator limitante ou prejudicial para o tratamento. Por isso, é fundamental que o profissional tenha total domínio dos fatores causais, para que se determine a predisposição à reabsorção de cada paciente.

Em várias situações a reabsorção radicular não se deve pela imperícia profissional, mas cabe a eles saber controlar as forças realizadas durante as movimentações ortodônticas, a fim de que não ocorra reabsorção ou que a intensidade desta não comprometa a sobrevida dentária.

Este trabalho, através da revisão da literatura, tem o intuito de esclarecer a relação da reabsorção radicular apical e a ortodontia.

## **ABSTRACT:**

Apical root resorption is among the most common and undesirable counterindicated effects of orthodontic treatment. Appears frequently in orthodontic's office, it can be present in one or more teeth.

Countless are the etiology factors related with this pathology. When relate with orthodontics, presents in a small extension, not being a limitation factor or prejudicial for the treatment. Therefore, it's important that the professional must have total control of the causal factors, in order to determine the patient resorption predisposition.

In several situations the root resorption is not a professional failure, but they must know control the force during the orthodontics movements, in order to not occurs resorption or its intensity not compromise the stability and intensity of the teeth.

This research, through the literature review, have the intention to elucidate the relation between the apical root resorption and orthodontic.

## 1. INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular é considerada um processo fisiológico normal quando ocorre nos dentes deciduos. Contudo um dos importantes fatores responsáveis pela reabsorção do decíduo é a presença do sucessor permanente (OTTOLENGUI, 1914; BREZNIAK & WASSERSTEIN, 1993). O potencial de reabsorção dos dentes deciduos, conseqüentemente, é maior em contraste aos dentes permanentes que só apresentam reabsorção em certas circunstâncias como processos periapicais inflamatórios, compressões císticas e tumorais, impacções dentárias, traumatismos, forças impostas pela movimentação ortodôntica e doenças sistêmicas.

KETCHAM, em 1927, num estudo radiográfico, observou a freqüente ocorrência de áreas de reabsorção radicular em pacientes tratados ortodonticamente, independente do modo de tratamento, do tipo de aparelho, e da duração e grau da força exercida sobre os dentes (MASSLER & PEREAULT, 1954; DESHIELDS, 1969; LINGE & LINGE, 1983 e 1991; BREZNIAK & WASSERSTEIN, 1993; BLAKE et al., 1995;). Esse processo pode atingir mais de 90% dos dentes tratados ortodonticamente, muitas vezes lesões microscópicas e não visíveis radiograficamente, porém pode atingir gravemente a raiz levando até à perda dentária. (BREZNIAK & WASSERSTEIN, 1993)

Sabe-se que um correto diagnóstico e plano de tratamento e conhecimentos das limitações existentes no tratamento das diferentes maloclusões são importantes para que o tratamento ortodôntico proporcione ao paciente uma correta função dentária, boa estética e estabilidade satisfatória pós-tratamento. Para isso, é necessário observar as limitações biológicas relacionadas à movimentação dentária e predisposição de cada indivíduo.

A presença da reabsorção radicular no decorrer do tratamento ortodôntico é vista como conseqüência de uma complexa combinação de atividades biológicas, próprias de cada paciente,

associadas às forças mecânicas planejadas pelo ortodontista. A perda de material radicular é imprevisível, e são muitos os fatores que contribuem para o seu aparecimento.

A reabsorção conseqüente ao tratamento ortodôntico é, na maioria das vezes, suave e assintomática e preserva a vitalidade pulpar, sem alteração na coloração dos dentes (KETCHAM; 1927; HEMLEY, 1941; JACOBSON, 1952; BREZNIAK & WASSERSTEIN, 1993). Histologicamente, a atividade osteoblástica compensa a redução tecidual à medida que se processa a perda radicular, conferindo à imagem radiográfica a integridade do espaço periodontal (HEMLY, 1941; STEADMAN, 1942; JACOBSON, 1952; SILVA FILHO, 1993).

Enfim, a presença de reabsorção radicular no decorrer do tratamento, hoje em dia, é vista como um efeito colateral comum, com prognóstico favorável na grande maioria dos casos, pois removendo-se a causa (força ortodôntica), cessa o processo de reabsorção, ocorrendo deposição de cemento secundário, que repara a morfologia radicular e mantêm os dentes estáveis e sem mobilidade. É importante salientar que, mesmo a reabsorção sendo às vezes vista apenas como um encurtamento radicular, também pode ocorrer nas outras superfícies radiculares, tornando-se difícil de ser diagnosticada pelo método radiográfico. (BREZNIAK & WASSERSTEIN, 1993)

A intenção deste trabalho é fazer uma revisão da literatura sobre reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico nos mais diferentes aspectos, como: características radiográficas, severidade, frequência, incidência e sua relação com a ortodontia durante as movimentações.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1) *Definição:*

Os termos reabsorção e absorção foram muito usados na literatura, sendo relatados como perda de material radicular.

BECKS & MARSHALL, em 1932, realizaram uma extensa revisão da literatura e concluíram que todos os casos em que se observa tecidos formados sendo destruídos e contraídos pelo sistema sanguíneo e linfático, fala-se somente em reabsorção, tanto na literatura médica como na odontológica.

FERREIRA, em 1975, definiu o termo absorção como a ação ou efeito de absorver, ou ainda, do ponto de vista físico-químico, a fixação de uma substância líquida ou gasosa no interior da massa de outra substância, e o termo reabsorção como o ato ou efeito de reabsorver.

SHAFER et. al., em 1987, afirmaram que a reabsorção dentária pode ocorrer na superfície externa como resposta tecidual periodontal ou pericoronária, relacionada a diversas causas, e/ ou na superfície interna a partir da reação do tecido pulpar.

OUVÍDIO & FURQUIM, em 1995, em seu dicionário ilustrado de ortodontia, definiram que a reabsorção é a remoção fisiológica ou patológica do tecido duro pela atividade de células gigantes multinucleadas (osteoclastos) e a reabsorção radicular como sendo um processo de reabsorção de parte da superfície da raiz de um ou mais dentes. Consideraram também que tanto as superfícies externas podem ser afetadas com maior frequência na região apical. Portanto, para esses autores o termo apropriado para descrever qualquer forma de perda de material radicular é reabsorção.

ANDREASEN, em 1988, 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, seguido de reparação espontânea das partes intactas do ligamento periodontal; a reabsorção radicular inflamatória ocorre quando a reabsorção radicular inicial alcançou os túbulos dentinários de um tecido pulpar necrótico infectado ou uma zona povoada por leucócitos; e a reabsorção radicular por substituição ocorre quando o osso substitui o material dentário reabsorvido, levando a anquilose. É rara e quando ocorre é após tratamento ortodôntico.

Em seguida TRONSTAD, em 1988, observou que a reabsorção inflamatória é acompanhada pela presença de células multinucleadas que colonizam a superfície do cimento. Caracterizou dois tipos de reabsorção inflamatória: transitória e progressiva. A transitória ocorre quando o estímulo ao dano é mínimo e por um curto período de tempo, normalmente não é visível radiograficamente e o reparo é feito por tecido cementário. A reabsorção inflamatória progressiva ocorre quando o estímulo persiste por um longo período e pode levar a anquilose.

## **2.2) Histórico**

A primeira evidência do fenômeno de reabsorção radicular em dentes permanentes, relacionando-a ao trauma do ligamento periodontal foi relatada por BATES, em 1856. A partir daí inúmeros casos reportando a reabsorção radicular em dentes permanentes apareceram na literatura.

Posteriormente, em 1914, OTTOLENGUI estudou a reabsorção radicular fisiológica e a patológica. Concluiu que no processo de reabsorção fisiológica, a polpa permanece viva, o que

não acontece na patológica. Ao estudar as reabsorções decorrentes do tratamento ortodôntico, salientou que estas apresentam uma característica peculiar, ou seja, a polpa permanece viva, enquanto as raízes reabsorvem. Neste processo, uma atividade osteoblástica preenche o tecido ósseo o espaço causado pela reabsorção radicular, mantendo o dente sem mobilidade.

KETCHAM, em 1927 e 1929, demonstrou radiograficamente a diferença entre a morfologia radicular antes e depois do tratamento ortodôntico. Ao analisar radiograficamente 385 pacientes, observou que 1% dos casos não sujeitos à terapia ortodôntica apresentavam sinais de reabsorção, enquanto que 21% dos casos tratados ortodonticamente apresentaram reabsorção radicular.

MARSHALL, em 1934, analisou a reabsorção radicular sob dois aspectos, com e sem infecção. Subdividiu o primeiro aspecto em fator local, que apresentava infecção pulpar, e em fator geral, que apresentava infecções sistêmicas. A reabsorção radicular sem infecção relacionava-se com os fenômenos de crescimento ocorridos, ou seja, algum tipo de patologia, má nutrição, traumas oclusais e traumas mecânicos.

Segundo RUDOLPH, em 1936, diz ter encontrado reabsorção radicular com incidência e severidade maiores no sexo feminino. Em 1940, esse mesmo autor, observou a reabsorção radicular com menor frequência nos pacientes que iniciam o tratamento ortodôntico com idade mais precoce, ainda que o tratamento ocorra dentro de um espaço maior de tempo.

Em 1936, BECKS relatou em seu estudo uma grande percentagem de pacientes, com e sem tratamento ortodôntico, com reabsorção radicular generalizada e apresentando um tipo de atrofia ou distrofia óssea. Observou também que somente um quinto de pacientes com tratamento ortodôntico mostraram estrutura óssea normal e concluiu que não somente os pacientes tratados ortodonticamente apresentaram reabsorção radicular, mas também aqueles portadores de uma oclusão normal, mas com distúrbios sistêmicos.

Num estudo subsequente em 1939, BECKS obteve radiografias de um grupo de 72 pacientes antes do início do tratamento ortodôntico e novamente após a terapia por um período de seis meses. Reabsorção radicular definida foi encontrada em 32% dos indivíduos antes do início do tratamento e durante a frequência cresceu para 73,6%. Concluiu que a terapia ortodôntica não é o principal fator na produção de reabsorção radicular nesses pacientes. Observou que certamente os pacientes que apresentam predisposição à reabsorção, no tratamento provavelmente apresentaram problemas, enquanto que os não predispostos não serão afetados.

Quanto à classificação de severidade, HEMLEY, em 1941, selecionou e estudou 195 pacientes, com idade média de 15 anos e 2 meses, tratados ortodonticamente com movimentos de inclinação ou, quando necessário, com movimento apical lento. Os dentes foram examinados e os quatro graus de reabsorção foram definidos, de acordo com o index de escores: suave, quando existe apenas um arredondamento do ápice; moderado, caracterizado por uma pequena perda apical, ou seja, menos de 1/3 da raiz; médio, quando atinge 1/3 da raiz; e acentuada, se ultrapassa mais de 1/3 da raiz. Observou que os dentes mais propensos à reabsorção radicular, em ordem decrescente foram: incisivos, primeiros pré-molares, primeiros molares, caninos, segundos pré-molares e segundos molares.

Em 1942, STEADMAN realizou um levantamento sobre a ocorrência de reabsorção radicular nas dentaduras decídua e permanente e observou que a reabsorção radicular é um distúrbio multifatorial e de ação osteoclástica.

MASSELER & MALONE, em 1954, avaliaram radiograficamente a frequência e o grau de reabsorção radicular em dentes permanentes tratados ortodonticamente, comparando com os dentes não submetidos ao tratamento ortodôntico. Radiografias periapicais foram realizadas em 81 pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico, a partir daí, com uso de uma lupa que propiciava um aumento de três vezes, realizou-se uma análise minuciosa das radiografias

classificando os graus de reabsorção radicular. O grau de reabsorção radicular variou de zero (nenhuma reabsorção evidenciada) a nove (perda do elemento dentário). Dos 2085 dentes tratados ortodonticamente, 93,3 % apresentaram reabsorção radicular (grau um ou mais), e 6,7 % apresentaram reabsorção radicular questionável. Comparando com dentes não submetidos a tratamento ortodôntico, os autores verificaram uma maior severidade no grau de reabsorção radicular em todos os dentes. Verificaram, ainda, que os incisivos superiores e inferiores foram os dentes mais suscetíveis à reabsorção. Os autores concluíram que uma análise radiográfica cuidadosa, antes do tratamento ortodôntico, capacita o clínico a descobrir os casos mais suscetíveis à reabsorção radicular extensa e severa durante o tratamento ortodôntico.

MASSLER & PERREAULT, 1954, dizem ter encontrado reabsorção radicular quando analisaram radiograficamente a frequência e o grau das reabsorções idiopáticas de uma amostra. A análise revelou que a maior incidência e severidade da reabsorção foram nos pacientes do sexo feminino. Observaram também que havia uma simetria bilateral no padrão de reabsorção em ambos os sexos e que os dentes superiores apresentavam mais reabsorções que os dentes inferiores. Por outro lado, SILVA FILHO et. al., em 1993, não encontraram diferenças marcantes quanto à incidência de reabsorção radicular no que se refere ao dimorfismo sexual.

PHILLIPS, em 1955, estudou a reabsorção radicular em uma série de 69 radiografias intra-buciais de pacientes tratados ortodonticamente com a técnica Edgewise. Dos 69 pacientes, 43 realizaram o tratamento com extração de quatro pré-molares. O critério para avaliar os dentes foi classificar a quantidade de reabsorção radicular como leve, moderada, excessiva e questionável. Quando a classificação radiográfica era duvidosa, as radiografias eram analisadas por três pessoas diferentes. As medidas dos incisivos centrais foram tomadas diretamente das radiografias antes e após o tratamento ortodôntico. A diferença dessas duas medidas foi considerada a quantidade de reabsorção radicular. Foram avaliados 1745 dentes, onde 61,1%

mostraram reabsorção radicular; 7,4% apresentaram classificação questionável; 26,8% apresentaram classificação moderada e apenas 0,3% apresentou classificação excessiva. A reabsorção radicular teve as seguintes porcentagens de suscetibilidade: incisivo central superior (84,1%); incisivo lateral superior (83,2%); incisivo central inferior (71,7%); incisivo lateral inferior (65,9%); canino superior (27,6%); canino inferior (18%); primeiro molar inferior (14%); segundo pré-molar superior (11,2%); segundo pré-molar inferior (10,2%); primeiro pré-molar inferior (8,2%); segundo molar inferior (4,3%); primeiro molar superior (3,6%) e segundo molar superior (0,0%). Nenhuma correlação foi encontrada entre reabsorção radicular e idade do paciente no início do tratamento, nem entre reabsorção e duração do tratamento. A quantidade de reabsorção radicular não teve nenhuma correlação com a quantidade de movimento dentário, nem com a distância que o dente é movimentado. Nenhuma diferença quanto ao gênero foi constatada na quantidade de perda radicular. Alguns fatores metabólicos foram sugeridos como coadjuvantes nos casos de reabsorções externas.

DESHIELDS, em 1969, com o intuito de correlacionar a frequência e a severidade da reabsorção radicular com a mecânica do tratamento ortodôntico e a quantidade de movimentação dentária, utilizou 52 pacientes (24 homens e 28 mulheres), portadores da maloclusão classe II divisão 1<sup>a</sup> na dentadura permanente tratados com a mesma mecanoterapia. Obteve radiografias periapicais pré e pós-tratamento, correlacionando as reabsorções com a duração do tratamento e com o uso do aparelho extrabucal, dos elásticos de classe II e do arco retangular. Ocorreu reabsorção radicular em todos os pacientes tratados ortodonticamente, de ambos os sexos, afetando 81,73% os incisivos centrais e 83,65 % os incisivos laterais, podendo estar relacionada com a duração do tratamento e com a mecânica utilizada, porém sendo potencializada pela predisposição individual do paciente.

Nos casos classe II, divisão 1<sup>a</sup>, onde os incisivos apresentam-se protraídos, com lábios hipotônicos e projeção anterior da língua, MORSE (1971) observou que existe uma intensidade maior de reabsorção radicular nos incisivos superiores.

REITAN, em estudos histológicos que datam de 1974, utilizou 72 pré-molares os quais foram submetidos a movimentos ortodônticos, como: intrusão; extrusão e movimentos de inclinação para lingual ou labial, antes da extração. As forças aplicadas variaram de 25 gr a 240 gr num período experimental que variou de 10 a 47 dias. O estudo mostrou áreas de hialinização na porção apical da raiz e que a reabsorção ocorre rapidamente, não só ao redor, como também no meio da zona hialinizada. Observou pequenas lacunas de reabsorção em dentes extruídos, nos dentes intruídos, observou-se que a reabsorção foi proporcional à força aplicada, sendo mais freqüente na porção média da raiz, o mesmo foi observado nos dentes que sofreram inclinação. Conclui que a reabsorção é uma ocorrência comum do tratamento ortodôntico e que aumenta à medida que forças mais intensas são utilizadas.

NEWMAN, em 1975, com o objetivo de investigar a etiologia da reabsorção radicular considerada idiopática, selecionou uma amostra de 47 pacientes tratados ortodonticamente e com reabsorção radicular, onde foi relacionada com os fatores genéticos, com as causas sistêmicas, com o tipo de maloclusão, e com saúde geral do paciente. As radiografias foram examinadas e as reabsorções classificadas em ausente, questionável, definida e grave. O estado geral dos pacientes foi avaliado através de exames laboratoriais e para determinar o fator genético foram examinadas as radiografias dos pais e irmãos. O autor não encontrou relação entre a reabsorção radicular com mau posicionamento dentário, mordida cruzada e a hereditariedade, nos casos de mordida aberta anterior observou-se sua íntima relação com essa patologia. Relatou que os dentes mais suscetíveis à reabsorção foram os incisivos centrais superiores, seguidos dos segundos pré-molares superiores e inferiores e os menos suscetíveis

foram os caninos inferiores. O tratamento ortodôntico aumenta a incidência e o grau de reabsorção e apenas uma pequena relação foi encontrada entre o contato oclusal prematuro e o encurtamento radicular. Os exames de sangue não apontaram nenhuma alteração endócrina ou metabólica, determinando nenhuma relação com fatores endócrinos.

Em estudos que datam de 1977, RIGH concluiu que o desenvolvimento da reabsorção se dá com o término da hialinização, verificando-se uma reabsorção inicial no cimento radicular, que pode ou não cessar, dependendo da força aplicada. Cessando a força, a reabsorção pára e inicia-se o processo de reparação da área. Desse modo, reduzindo-se a pressão exercida no dente pelo aparelho, pode-se ter uma redução do grau de severidade dessa patologia.

O risco de reabsorção radicular na movimentação dentária foi avaliado por MALMGREN et al., em 1982. Foram utilizados 27 pacientes, 15 do gênero masculino e 12 do gênero feminino, que tinham dentes traumatizados e para grupo controle foram selecionados dentes que não sofreram traumatismo. Foram realizadas radiografias periapicais antes e após o tratamento ortodôntico e todos os incisivos foram registrados da mesma maneira, de acordo com um sistema de escores que variou de 0 a 4. Os autores concluíram que, tanto na comparação intra- indivíduos, quanto nos inter-indivíduos, os dentes traumatizados com injúria leve ou moderada não apresentam maior tendência a desenvolver reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico e que dentes com um prognóstico comparável ao de dentes não traumatizados.

LEVANDER & MALMGREN (1988), estudaram a possibilidade de estimar o risco de reabsorção radicular severa em um estágio inicial do tratamento ortodôntico. Avaliaram fatores como: forma radicular, idade, tempo de tratamento com arco retangular e elástico classe II. Foram avaliadas radiografias periapicais de 98 pacientes, cujo grau de reabsorção foi registrado

baseado num sistema de escores que variou de 0 a 4. A forma de raiz foi avaliada como normal, pequena, romba, com ponta curvada e em pipeta, e o risco de reabsorção foi descrito como mínimo, leve, moderado ou alto. Os dentes que apresentaram raízes em forma de pipeta têm alto risco de desenvolver reabsorção severa; com raiz romba, um risco moderado; enquanto que nenhuma relação foi encontrada com as outras formas radiculares. Os pacientes que apresentaram reabsorção mínima nos 6-9 meses de tratamento têm um risco moderado de desenvolver reabsorção severa ao final do tratamento, aqueles com contornos irregulares de raiz, o risco é pequeno, já os pacientes com reabsorção severa apresentam alto risco de reabsorção extrema ao final do tratamento. Não foi encontrada relação entre reabsorção radicular e a idade, tempo de tratamento com elástico classe II e arco retangular.

A ocorrência e a natureza da reabsorção foram comparadas por ODENRICK et. al. (1991), num trabalho com pré-molares submetidos à expansão rápida da maxila com aparelho Haas ou Hyrax. O estudo consistiu de 9 pacientes que apresentavam mordida cruzada posterior esquelética e apinhamento em ambos os arcos, que seria corrigida pela expansão rápida da maxila e extração de quatro pré- molares. Após o período de expansão os pré-molares foram extraídos e seccionados para exame histológico. Todos os dentes estudados apresentaram lacunas de reabsorção, que foram classificadas como: reabsorção ativa, interrompida e reparada. As maiores lacunas de reabsorção foram observadas nos pré-molares extraídos logo após o fim do período de expansão, quando comparados com os dentes submetidos a um longo período de contenção. Os pacientes jovens apresentaram menores áreas de reabsorção. Observou-se que o aparelho Haas promove a expansão com forças mais equilibradas, tanto nos dentes, como nos tecidos envolvidos, logo causa menos reabsorção.

SILVA FILHO et al., em 1993, estudaram 50 pacientes bem finalizados ortodonticamente, 30 do sexo feminino e 20 do masculino, e avaliaram a presença ou não de

reabsorção radicular. Os pacientes eram portadores de maloclusões de classe I e II que foram corrigidas pelas técnicas Edgewise (40 casos) e Straight Wire (10 casos), num tempo médio de tratamento de 2 anos e 3 meses. Foram selecionadas séries de radiografias periapicais, no início e no término do tratamento ortodôntico. Os autores concluíram que todos os pacientes mostraram envolvimento no comprimento radicular em um ou mais grupos de dentes. Os grupos de dentes com maiores níveis de reabsorção radicular foram em ordem decrescente: incisivos centrais e laterais superiores, incisivos centrais e laterais inferiores, primeiro molar superior e inferior, canino superior e inferior e pré-molares superiores. Observaram também que o sexo influi de maneira insignificante na magnitude de perda radicular durante o tratamento ortodôntico.

MARTINS et al., em 1994, analisaram radiograficamente a presença de reabsorção radicular em 39 pacientes, cinco anos após tratamento ortodôntico pela técnica de arco de canto (Edgewise). Foram obtidas radiografias periapicais de todos os dentes, exceto dos segundos e terceiros molares, no final e 5 anos após tratamento, e analisadas por dois ortodontistas. Foram examinados 556 dentes, dos quais 158 (28,4 %) apresentaram maiores áreas de reabsorção radicular cinco anos após tratamento, sendo os incisivos centrais e laterais os dentes com maior grau de reabsorção radicular. Os autores concluíram que a reabsorção decorrente movimentação ortodôntica, geralmente cessa, após término do tratamento, porém quando progride, é decorrente do processo de remodelação radicular apical. Recomendam um ajuste oclusal seis meses após remoção do aparelho, bem como acompanhamento efetivo de 2 a 3 anos nos casos com reabsorção radicular pronunciada.

MIRABELLA & ARTUN, em 1995, avaliaram os fatores de risco da reabsorção radicular apical em 343 pacientes adultos tratados ortodonticamente através de radiografias periapicais padronizadas de incisivo superiores antes e após tratamento. A reabsorção radicular

foi calculada pela diferença entre o comprimento dentário no início do tratamento e no final do tratamento. Os resultados revelaram que a quantidade de movimento dentário, raízes alongadas, raízes curtas, forma radicular anormal e uso de elástico de classe II constituíram fatores de alto risco para o processo de reabsorção radicular. Os dentes tratados endodonticamente mostraram menor suscetibilidade à reabsorção. Os autores concluíram também que a média de pacientes adultos com tratamento ortodôntico, não corre maior risco de reabsorção radicular que adolescentes. Entretanto, o padrão de reabsorção pode ser mais extremo em adultos, e uma alta proporção pode ser severamente afetada.

VALDRIGHI et al., em 1999, avaliaram a média, a frequência e a presença de dimorfismo sexual na reabsorção radicular externa apical, correlacionando-a com a movimentação ortodôntica. Cinquenta pacientes, 25 de cada sexo, foram submetidos a tomadas radiográficas periapicais e laterais, antes e após tratamento ortodôntico. Observou-se a presença de dimorfismo sexual, sendo a média de reabsorção radicular maior no gênero feminino que no masculino. Os movimentos de retração e intrusão predispoem mais à reabsorção radicular que os movimentos de torque, embora todos tenham sido estatisticamente significantes.

SIMPLÍCIO, em 2002, avaliou radiograficamente a ocorrência de reabsorção radicular nos incisivos de pacientes na faixa etária de 12 a 25 anos após retração anterior durante o tratamento ortodôntico com extração de pré-molares. O seu objetivo foi o de determinar e quantificar a reabsorção radicular e verificar se está relacionada com a quantidade de movimentação do ápice radicular ou com o grau de modificação na inclinação do incisivo. Observou-se evidente encurtamento radicular na seguinte ordem: incisivos laterais inferiores; incisivos centrais superiores; incisivos laterais superiores e incisivos centrais inferiores. Não foi encontrada nenhuma correlação entre reabsorção radicular e o movimento horizontal, vertical

ou total do ápice radicular através do osso e entre o grau de mudança na inclinação dos incisivos superiores.

### **2.3) *Reabsorções radiculares:***

A reabsorção radicular é uma condição associada tanto a processos patológicos quanto fisiológicos, resultando em uma perda de dentina, cemento ou osso.(Ne et al., 1999). É considerada um processo normal quando ocorre nos dentes decíduos para permitir a esfoliação dos mesmos e facilitar a erupção do sucessor permanente (SHAFER et al., 1987; BREZNIAK & WASSERSTEIN, 1993). A reabsorção é patológica quando ocorre reação tecidual periodontal ou pericoronária na superfície externa do dente, ou quando ocorre reação do tecido pulpar na superfície interna do dente. (SHAFER et al., 1987)

O processo de reabsorção é um fenômeno causado por alterações biológicas que acontecem com algumas células ósseas e radiculares, presentes no tecido conjuntivo, que quando sofrem a ação de algum fator etiológico, se diferenciam em osteoclastos. Estas células serão responsáveis pelas perdas ósseas e pela reabsorção radicular.

As causas da reabsorção radicular têm permanecido enigmático para a odontologia. Inúmeras pesquisas foram conduzidas no sentido de estabelecer causas, prevalência e os mecanismos pelos quais ocorre a reabsorção radicular.

### **2.3.1) Tipos de Reabsorção Radicular:**

#### **❖ Reabsorção Radicular Interna:**

A reabsorção radicular interna corresponde a reabsorção de dentes a partir da cavidade pulpar. Segundo BASKAR (1969), origina-se da polpa dentária como uma hiperplasia inflamatória, que por algum estímulo, como por exemplo, um trauma, pode desencadear uma hemorragia intrapulpar, organização de um coágulo, que será substituído por um tecido de granulação. Este tecido proliferativo comprime as paredes dentinárias, cessando a formação da pré-dentina, conseqüentemente as células do tecido conjuntivo se diferenciarão em osteoclastos, dando início ao processo de reabsorção. Clinicamente, em estágios mais avançados, esta patologia apresenta-se com um aspecto róseo na coroa dentária, sendo denominada de pérola rósea.

De acordo com BADEN, em 1970, os agentes de ordem geral não são fatores importantes na etiologia e patogenia da reabsorção interna. Sugeriu que o denominador comum entre os fatores etiológicos locais é a alteração vascular na polpa e que as alterações circulatórias ou produzem hiperemia ativa ou causam congestão crônica passiva, alterando o metabolismo da polpa.

Segundo GREGORY et al. (1975), a polpa dental pode ser afetada pelo vírus do herpes zoster, provocando odontalgias (pulpites).

Na reabsorção interna se observam áreas de reabsorção e reposição de dentina, que não conseguem manter a reparação no mesmo ritmo da reabsorção.(INGLE, 1976)

ANDREASEN, em 1981, descreveu dois tipos de reabsorção interna: com reposição, caracterizada por metaplasia do tecido pulpar normal em tecido semelhante ao osso esponjoso, e inflamatória caracterizada pela transformação do tecido pulpar normal em tecido de granulação.

SHAFER (1987) observou que a reabsorção interna ocorre somente devido a causas idiopáticas.

### *Características clínicas e radiográficas:*

BOUYSSOU (1949) afirma que a reabsorção interna pode ocorrer em qualquer idade, mas é mais comum durante a quarta e quinta década, sendo mais freqüente no sexo masculino. O dente mais afetado é o incisivo central permanente. Dentes não irrompidos também podem apresentar reabsorção interna e embora o processo usualmente envolva um único dente, casos de simetria bilateral pode ocorrer. Ocorre com maior freqüência no terço médio ou apical da raiz, podendo também ocorrer em qualquer parte do dente.

GORLIN & GOLDMAN, em 1970, observaram que a lesão inicial da reabsorção radicular interna, é assintomática, podendo ser detectada somente por exame radiográfico. Em casos mais avançados, o paciente pode apresentar desconforto ou dor pulsátil, o tecido hemorrágico polipóide projeta-se através de uma pequena perfuração do esmalte, que revela a lesão, durante a escovação ou exame clínico com sonda. A fratura da coroa é observada como um sinal tardio.

De acordo com GARTNER et al. (1976) as reabsorções radiculares internas apresentam as seguintes características radiográficas: as margens da lesão são lisas e claramente definidas; sua distribuição na raiz é simétrica, podendo ser assimétrica; a radiolucidez possui densidade

uniforme; a câmara e canal pulpar são descontínuos; a parede do sistema radicular apresenta-se alargada. Quando ocorre na coroa do dente, a primeira evidência da lesão é o aparecimento de uma área de coloração rosada que representa um tecido vascular hiperplásico da polpa.

Segundo SHAFER (1987), é impossível diagnosticar se a lesão ocorreu externa ou internamente, quando a superfície radicular é perfurada. Quando a lesão ocorre na raiz só pode ser observada pelo exame radiográfico. O dente afetado apresenta uma área radiolúcida redonda ou oval na porção central associada à polpa.

### *Tratamento e Prognóstico:*

De acordo com STAMOS & STAMOS, em 1986, uma irrigação cuidadosa com hipoclorito de sódio, seguido de hidróxido de cálcio é essencial para o tratamento dos efeitos de reabsorção interna. Embora não haja evidência experimental direta, pode ser sugerido através de outros trabalhos que o uso de hidróxido de cálcio pode ajudar a dissolver o tecido pulpar inacessível ao debridamento mecânico-químico inicial, eliminar microorganismos e inativar produtos tóxicos. Nos casos de perfuração do dente, o hidróxido de cálcio pode ajudar a estimular a formação de uma barreira, embora, isto seja baseado mais em experiências clínicas do que evidências histológicas.

SHAFER (1987) relatou que se a reabsorção for descoberta antes e ter ocorrido perfuração da coroa ou raiz, o tratamento do canal pode ser feito com índice de sucesso bastante elevado, mas se já ocorreu a perfuração do dente, este geralmente deve ser extraído. Poucos casos relatados apresentaram regressão espontânea, sendo a causa da paralisação da reabsorção interna obscura.

TRONSTAD, em 1988, afirmou que por causa do alto pH (12,5), o hidróxido de cálcio colocado no canal efetivamente “matará” qualquer bactéria, influenciando favoravelmente o meio nas áreas reabsorvidas na superfície radicular através dos túbulos dentinários. Além do mais, um pH alcalino nos sítios de reabsorção será desfavorável para a colagenase e para a atividade da hidrolase ácida das células reabsortivas, podendo também estimular a fosfatase alcalina, a qual parece ter importante papel na formação e reparo do tecido duro.

LANGLAIS et al. (1995), relatou que se o efeito da reabsorção não causar perfuração do canal, é indicado tratamento não cirúrgico, por limpeza, debridamento e obturação. Se houver a perfuração da parede apical do canal, para que o tratamento endodôntico possa ser realizado com sucesso, deve-se usar também a técnica com hidróxido de cálcio. Se houver perfuração coronal, sangramento incontrolável, ou destruição radicular extensa, um acesso cirúrgico é requerido. Extração pode ser necessária em alguns casos.

#### ❖ Reabsorção Radicular Externa:

A classificação da reabsorção radicular externa pode ser: fisiológica e patológica, enquanto que a reabsorção radicular interna somente patológica. Vários fatores podem estar relacionados com este tipo de reabsorção: fatores de ordem biológica, mecânica ou uma combinação de fatores.

### *Tipos de reabsorção radicular externa:*

- *Reabsorção Externa Fisiológica:*

Esse tipo de reabsorção está relacionada ao processo de substituição fisiológica dos dentes decíduos pelos permanentes. Segundo BOYLE (1949), a presença do germe do permanente localizado próximo da raiz do dente decíduo, não tem por si só propriedade de reabsorver. Eles irrompem no sentido oclusal exercendo pressão no tecido conjuntivo ao redor do alvéolo dos dentes decíduos, com isso estimula a reabsorção das estruturas duras que ficam no caminho do crescimento do germe do permanente. A raiz do decíduo gradualmente se encurta até que a coroa fique apenas inserida na gengiva.

De acordo com o mesmo autor, nos dentes decíduos, a polpa usualmente não participa do processo de reabsorção, retendo sua característica histológica, não tornando um “órgão reabsorvente”. Às vezes, nos últimos estágios, o tecido de granulação prolifera dentro da coroa e causa a reabsorção no lado da câmara pulpar. Os osteoclastos são achados somente na superfície do dente decíduo que está voltada para a coroa do permanente e não dentro da câmara pulpar. Por isso, os decíduos sem polpa são reabsorvidos e eliminados do mesmo modo que os dentes com polpas intactas. Observou que os dentes com canais infectados apresentam uma reabsorção mais lenta e mais irregular do que aqueles com polpa vital. Os dentes decíduos com raízes infectadas são empurrados pelo sucessor permanente ao invés de serem reabsorvidos gradualmente.

A reabsorção dos dentes decíduos é controlada e dependente do dente sucessor permanente, mas este mecanismo é insuficiente para explicar a reabsorção das raízes dos dentes decíduos sem o seu sucessor permanente. As observações clínicas mostram a história de dentes

decíduos retidos variam muito. Nos casos do sucessor permanente estar incluso ou ausente, o decíduo, freqüentemente permanece por anos em boas condições. Às vezes, são reabsorvidos por uma razão não aparente, e suas raízes são extensamente reabsorvidas, exatamente igual a esfoliação normal. A raiz é retida no seu alvéolo somente enquanto ela tiver na sua superfície do cemento vital e não se sabe por quanto tempo esta condição permanecerá, nem se pode prever. Em muitos casos com este, a vitalidade do dente decíduo parece se perder na segunda e terceira décadas de vida. Estas mudanças na vitalidade do dente são uma expressão de envelhecimento e como tal é independente de influências externas.

- ***Reabsorção Externa Patológica:***

A reabsorção externa ocorre a partir do ligamento periodontal, levando a uma modificação na forma da raiz, bem como na sua dimensão.

HENRY & WEINMAM, em 1951 citaram que a reabsorção ocorre em todos os dentes durante toda a vida, tornando-se mais prevalente acima dos 33 anos de idade. Observaram 261 dentes e cerca de 30,5 % apresentaram processo de reabsorção ativa, sendo que 9,5 % mostravam processo reabsortivo nos anteriores, o que vale dizer que todos os dentes estão sujeitos à reabsorção externa. Eles ainda afirmaram que a maior incidência de reabsorção se dá no terço apical (76,8 %), decrescendo na direção do terço cervical (94 %), não havendo prevalência entre os maxilares ou entre as hemi-arcadas. Os grupos mais afetados foram dos molares superiores e inferiores, apresentando um menor índice para os anteriores superiores. Analisando as faces da raiz, observou-se maior ocorrência de reabsorção na face mesial (33,7 %), enquanto que as faces vestibular e lingual mostram 27,8 %.

Segundo GARTNER (1976), as reabsorções externas apresentam as seguintes características radiográficas: bordas mal definidas; distribuição assimétrica podendo ocorrer em qualquer parte da raiz; pode haver variação na radiodensidade no corpo da lesão; e se a lesão estiver superposta ao canal radicular é possível seguir as paredes inalteradas do canal através da área reabsorvida.

ANDREASEN (1985) afirma que injúrias traumáticas, tais como avulsão e luxação podem levar à reabsorção externa de superfície, inflamatória e por substituição (anquilose).

SHAFER (1987) relata que reabsorção externa pode ser resultante de uma reação tecidual periodontal ou pericoronária.

De acordo com PAIVA e ANTONIAZZI, em 1988, a reabsorção externa inicia-se a partir do ligamento periodontal lateral, podendo ou não chegar à polpa. Na maioria das vezes limita-se ao cimento, atingindo muito pouco a camada de dentina.

#### *Formas de Reabsorção Radicular Externa:*

- *Reabsorção de Superfície:*

Segundo SOLOMON et al. (1989), a reabsorção de superfície usualmente não tem significância clínica e está relacionada a qualquer tipo de injúria traumática que resulta em dano do cimento, como: avulsão, luxação, movimentação ortodôntica, periodontia, etc. Tem sido observada em 90 % dos dentes humanos e é geralmente autolimitante à zona de cimento. Após atividade osteoclástica ter ocupado a área de cimento, novo cimento e novas fibras periodontais reparam esta concavidade.

A reabsorção de superfície pode ser: 1) Transitória: quando o dente apresenta-se com vitalidade pulpar, que se recupera do evento traumático. Nesse caso a área reabsorvida será restaurada completamente devolvendo o contorno normal da raiz. 2) Progressiva: quando o processo de reabsorção é o começo de uma reabsorção mais destrutiva. Por não ser diagnosticada radiograficamente, apenas histologicamente, torna-se difícil o seu tratamento. (BAKLAND, 1992)

- ***Reabsorção Inflamatória:***

Caracteriza-se por ser a progressão da reabsorção de superfície. De acordo com ANDREASEN, em 1985, os fatores que contribuem para o desenvolvimento da reabsorção inflamatória são: reabsorção de superfície previamente instalada; injúria no ligamento periodontal; presença de bactéria e diâmetro dos túbulos dentinários. Os achados clínicos são baseados nos resultados de exames tais como teste pulpar, percussão, palpação, avaliação de mobilidade e sondagem periodontal.

TRONSTAD (1988) relatou que a causa da reabsorção inflamatória é a infecção pulpar e o tratamento endodôntico mostrou-se efetivo nesses casos.

A evidência radiográfica da reabsorção inflamatória será perda da estrutura dentária e óssea alveolar, segundo CHAPNICK (1989).

- ***Reabsorção por Substituição:***

Na reabsorção por substituição a estrutura dental é reposicionada com osso que funde-se com a dentina. O dente passa a fazer parte do osso alveolar, que progressivamente vai sendo reabsorvido. Esse processo de reabsorção geralmente ocorre como resultado de complicações seguidas da avulsão, onde o ligamento periodontal perde sua vitalidade. (ANDERSON, 1984)

Segundo esse mesmo autor a reabsorção por substituição, também conhecida por anquilose, pode ser transitória ou progressiva. No tipo transitória menos de 20% da superfície radicular se torna anquilosada, podendo neste caso haver um restabelecimento da conexão do ligamento periodontal entre o dente e o osso. Já a progressiva, a estrutura dental é gradualmente reabsorvida e reposicionada com osso. Clinicamente, observa-se infra-oclusão (a erupção normal é inibida) e, nos casos de pacientes jovens, ocorre o desenvolvimento incompleto do processo alveolar. O diagnóstico pode ser feito através do exame clínico e radiográfico. Radiograficamente a perda do espaço do ligamento periodontal com reposição óssea em associação a um contorno irregular da raiz é indicativo de anquilose.

TRONSTAD (1988), relatou que a anquilose é resultado de erro pelas células envolvidas na remodelagem óssea que não são capazes de distinguir tecido ósseo e dentário.

BAKLAND (1992) ainda acrescenta outros tipos de reabsorção, com causas não relacionadas a traumas:

- ***Reabsorção invasiva:***

É um tipo de reabsorção que envolve a região cervical do dente, abaixo da inserção epitelial, envolvendo uma grande parte de dentina entre o cimento e polpa. Este tipo de reabsorção é relativamente comum, mas não é bem reconhecida e freqüentemente classificada como reabsorção idiopática. As suas causas são muitas: trauma, ortodontia, cirurgia alveolar, tratamento periodontal, clareamento dental e em alguns casos a causa é desconhecida (idiopática).

- ***Reabsorção por Pressão:***

Geralmente relacionada com vários tipos de pressão, como: forças ortodônticas, forças oclusais excessivas, pressão de dente impactado ou supranumerário e pressão de tumores e cistos.

Segundo BAKLAND (1992), dois fatores estão relacionados com a reabsorção por pressão: a polpa não está usualmente envolvida, pelo menos inicialmente e a reabsorção tende a estagnar quando a pressão é removida. Nestes casos o tratamento de canal não é indicado e o controle radiográfico é importante para detectar as áreas com reabsorção inicial, principalmente nos casos de tratamento ortodôntico.

- ***Reabsorção Idiopática:***

O termo reabsorção idiopática tem sido aplicado em casos de reabsorção radicular com etiologia desconhecida, onde se observam dentes permanentes com polpas intactas. Podendo haver envolvimento de um ou mais dentes.

Segundo SHAFER (1987) este tipo de reabsorção pode estar relacionado com os fatores sistêmicos, sendo mais relacionado a distúrbios endócrinos.

De acordo com BAKLAND (1992), o diagnóstico diferencial é de fundamental importância, para se chegar num prognóstico favorável. Se a causa não for identificada, o tratamento pode não deter a reabsorção e o processo destrutivo pode continuar apesar dos esforços para contê-lo.

***Fatores Relacionados à Reabsorção Radicular Externa:***

Vários são os fatores relacionados à reabsorção radicular externa, de origem biológica, sistêmica e mecânica.

## FATORES BIOLÓGICOS:

- Hereditariedade

MASSLER & PERREAULT, em 1954, através de um levantamento radiográfico estudaram o possível fator causal das reabsorções idiopáticas, como sendo as características genéticas, podendo atuar de maneira poligênica, dominante ou recessiva. Já NEWMAN, em 1975, não observou nenhuma correlação entre a hereditariedade e a reabsorção, quando observou 45 pacientes tratados ortodonticamente, que apresentavam reabsorção radicular e a situação dentária dos seus pais e irmãos.

- Suscetibilidade Individual

Segundo MASSLER & MALONE, em 1954, consideram a suscetibilidade individual o maior fator determinante do potencial de reabsorção radicular, com ou sem tratamento ortodôntico.

De acordo com RYGH (1977), o processo histológico de reabsorção radicular varia entre as pessoas e em diferentes épocas. Observou que fatores sistêmicos podem alterar na suscetibilidade, interferindo de certa forma na tendência apresentada por algumas pessoas à reabsorção radicular.

- Idade Cronológica

Segundo MASSLER & MALONE, em 1954, a incidência da reabsorção radicular aumenta com a idade, mesmo na ausência de tratamento ortodôntico. Fatores como características do ligamento periodontal e adaptação muscular a mudanças oclusais são mais favoráveis em pacientes jovens.

- Gênero

Existem inúmeras controvérsias entre os autores em correlacionar o sexo e a reabsorção radicular.

NEWMAN, em 1975, relatou uma prevalência três vezes maior para o sexo feminino quando estudou a reabsorção radicular idiopática. No entanto, para a maioria dos autores como MASSLER & MALONE (1954), DESHIELDS (1969), LINGE & LINGE (1983) não há correlação entre sexo e grau de reabsorção radicular.

- Hábitos

O hábito é um processo que normalmente envolve um desequilíbrio de pressões (forças), que geralmente afeta os dentes anteriores, excedendo os limites fisiológicos. Pessoas com mordida aberta anterior podem exibir comprimentos radiculares diminuídos, ápices arredondados ou reabsorções previamente ao tratamento.(LINGE & LINGE, 1983)

Segundo esse mesmo autor, a disfunção lábio/ língua, incluindo história de sucção prolongada de dedos, pode ser uma causa indireta de reabsorção por pressionar os dentes anteriores aumentando o overjet, ou uma causa direta pela ação de forças que causam movimentos dentários pendulares.

ODENRICK (1985) constatou uma associação entre a frequência da onicofagia x severidade da reabsorção radicular.

- **Dentes Traumatizados**

Em 1982, MALMGREN et al. compararam o grau de reabsorção nos dentes traumatizados com os dentes controles e observaram que não existiu diferença quanto à tendência para este problema, a não ser nos casos de dentes envolvidos em traumas com sinais de reabsorção previamente ao tratamento ortodôntico, que podem ser mais propensos à reabsorção durante a terapia.

De acordo com este mesmo autor, como forma preventiva é importante realizar acompanhamento radiográfico de ano em ano e durante o tratamento e que se adquira informações sobre possíveis traumas anteriores.

- **Dentes Tratados Endodonticamente**

A frequência e extensão da reabsorção radicular em dentes tratados endodonticamente que estiveram sujeitos ao tratamento ortodôntico vem sendo bastante discutido. De acordo com WICKWIRE et al. (1974) relataram que os dentes respondem às forças de maneira similar aos

dentes vitalizados, mas apresentam uma maior frequência de raízes reabsorvidas quando comparados.

Maior incidência de reabsorção radicular foi observada nos dentes tratados endodonticamente, porém é conveniente lembrar que esta frequência é maior pelo fato de que dentes desvitalizados normalmente estiveram envolvidos em acidentes traumáticos antes do tratamento endodôntico. (GOUTSHIN et al., 1982)

- **Forma Radicular**

Ao investigar a etiologia da reabsorção radicular idiopática, NEWMAN (1975), observou que deve-se ter cuidado com dentes com a raiz curva durante as movimentações ortodônticas.

LEVANDER & MALMGREN, em 1988, estudaram radiografias periapicais e registraram os sinais da reabsorção através de um índice de escores (fig.1) e forma radicular (fig.2). Observaram que dentes com raízes curvas não se reabsorvem mais do que os normais, no entanto, um pequeno encurtamento, normalmente na parte curva das raízes pode ser aceitável. Raízes finas ou cônicas são as mais suscetíveis à reabsorção, pois qualquer movimento traz um grande encurtamento, já as raízes arredondadas têm esta forma por distúrbios ocorridos durante o desenvolvimento, como: traumas ou forças não fisiológicas, por isso tem risco moderado à reabsorção. Portanto, é importante após o tratamento ortodôntico acompanhamento radiográfico de 6 a 9 meses.

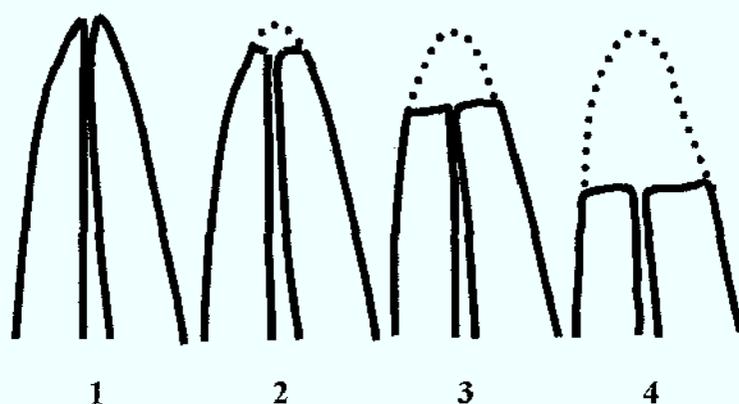


FIGURA 1- Índice de escores: 1) Contorno radicular irregular; 2) Reabsorção radicular apical, com perda do comprimento radicular original menor que 2mm; 3) Reabsorção radicular apical, com perda de 2mm a um terço do comprimento radicular original; 4) Reabsorção radicular que excede um terço de perda do comprimento radicular original.

FONTE- LEVANDER & MALMGREN, 1988, pg. 30-8.

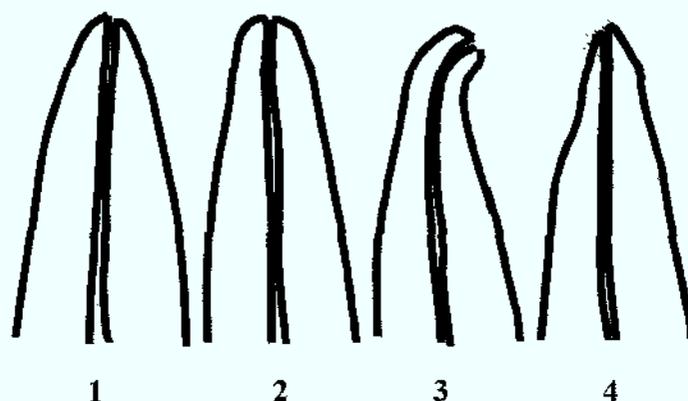


FIGURA 2- Índice de escores: 1) Raiz curta; 2) Raiz arredondada; 3) Raiz com curvatura apical; 4) Raiz cônica.

FONTE- LEVANDER & MALMGREN, 1988, pg. 30-8.

Segundo GRABER (1983), movimentos ortodônticos com forças leves e intermitentes devem ser realizados em pacientes que iniciam o tratamento apresentando raízes encurtadas. Nesses casos é muito importante acompanhamento radiográfico.

- *Vulnerabilidade Dentária Específica*

Muitas pesquisas vêm sendo realizadas para definir a incidência da reabsorção de acordo com os tipos de dentes. De acordo com BREZNIAK & WASSERSTEIN, em 1993, relataram em seus estudos que os dentes superiores são os mais suscetíveis à reabsorção radicular, sendo os incisivos os mais afetados. Por causa da má oclusão, função e estética limitada nessa região, a movimentação ortodôntica é maior e devido a estrutura radicular e o relacionamento com o osso de suporte e membrana periodontal a força tende a ser transferida para o ápice.

Segundo esses mesmos autores nos seus dois artigos, MASSLER & MALONE (1954), SHAPER (1987), SILVA FILHO (1993), os dentes mais frequentemente afetados, de acordo com a severidade são: incisivos laterais superiores, centrais superiores, incisivos inferiores, raízes distais do primeiro molar inferior, segundos pré-molares inferiores e segundos pré-molares superiores.

- *Diminuição da Crista Alveolar*

O tratamento ortodôntico, além de trazer como consequência o encurtamento radicular, reduz também a altura da crista óssea alveolar, aumentando a tendência de recidiva e instabilidade dentária, visto que houve diminuição do suporte ósseo alveolar. (BRODIE, 1952; JACOBSON, 1952; SHARPE, 1987)

Segundo SHAPER, em 1987, através da avaliação de 36 pacientes pós-tratamento ortodôntico, que apresentaram no início do tratamento ausência de reabsorção radicular, observou-se como resultado que a perda do comprimento radicular e de suporte ósseo

diminuem a resistência à recidiva e que os dentes que recidivam apresentam uma maior reabsorção e perda óssea alveolar.

### **FATORES SISTÊMICOS:**

As disfunções endócrinas, como hipotireoidismo, hipopituitarismo, hiperpituitarismo e outras doenças, estão relacionadas com a reabsorção radicular. (BECKS, 1936)

De acordo com ENGSTRON (1988), o nível de PTH (hormônio paratireoideano) no soro desempenha um importante papel na regulação da atividade de reabsorção óssea, uma mudança no nível de cálcio no soro é um fator determinante para a reabsorção radicular, o que indica que a reabsorção radicular induzida pela força depende também de mais de um fator endócrino.

Em 1994, POUMPROS, analisou os efeitos da administração de baixa dosagem de tiroxina em ratos, em três grupos experimentais: grupo de ratos não tratados; grupo de ratos com aparelhos ortodônticos para inclinação dentária e outro grupo de ratos com aparelhos e administrados com tiroxina. Constatou-se que a administração deste hormônio reduziu a frequência da reabsorção radicular nos incisivos superiores de ratos. Portanto, concluiu que a função tireoideana é um fator clínico importante na etiologia da reabsorção radicular induzida por força e que serão necessárias outras pesquisas para se avaliar a natureza dos efeitos.

- Nutrição:

De acordo com BECKS, em 1936, a reabsorção radicular pôde ser observada em animais privados de cálcio e vitamina D. Mais tarde sugeriu que o desequilíbrio nutricional não é um fator predominante na determinação da reabsorção durante o tratamento ortodôntico.

GOLDIE & KING (1984) avaliaram em ratas os efeitos de uma dieta pobre em cálcio. Dividiram em um grupo controle e outro grupo de ratas em lactação com baixo nível de cálcio na alimentação. Aplicou-se em ambos os grupos uma força de 60 g para movimento de inclinação dos molares. No grupo teste, observou-se uma maior magnitude de movimentação dentária e maior perda óssea. Baseados nesses resultados, os autores concluíram que com baixos níveis de cálcio no sangue a secreção dos hormônios da paratireóide é aumentada e como resultado a densidade óssea diminui. Isto facilitará a remodelação óssea, aumentando a movimentação dentária e diminuindo os índices de reabsorções radiculares.

### **FATORES MECÂNICOS:**

Vários estudos sugerem uma forte ligação entre a reabsorção radicular e os movimentos ortodônticos, que serão discutidos mais adiante no tópico movimentos ortodônticos e reabsorção radicular.

## **2.4) Movimentos Ortodônticos e Reabsorção Radicular:**

### **2.4.1) Tipos de Movimentos Dentários**

O tratamento ortodôntico está baseado no fato de que é possível, através da aplicação de forças apropriadas, mover os dentes através do osso alveolar dos maxilares sem provocar dano permanente aos dentes ou as estruturas de ligações com o osso.

Vários tipos de movimentos dentários ocorrem durante o tratamento ortodôntico, onde são criadas áreas de pressão e áreas de tensão: (FERREIRA, 1998)

#### **➤ Movimento de inclinação (ou pendular):**

O movimento de inclinação pode ocorrer de duas maneiras:

##### **\* Movimento de inclinação descontrolada**

É o tipo de movimento mais simples de ser obtido. A força aplicada em um ponto sobre a coroa de um dente fará com este se incline para longe da força. Podemos citar como exemplos clínicos as diversas molas de aparelhos removíveis; arco vestibular do Hawley; aparelhos expansores. (Fig.3)

A reabsorção se dará do mesmo lado que a força, na região alveolar situada apicalmente ao fulcro, e do lado oposto à aplicação da carga ortodôntica, na porção alveolar voltada para oclusal. Deve-se ter cuidado, durante o movimento vestibulolingual, principalmente na região dos incisivos, pois o ápice pode ser jogado contra a cortical óssea e no sentido mesiodistal pode

acarretar o pressionamento do ápice radicular em dentes vizinhos, provocando reabsorção radicular.

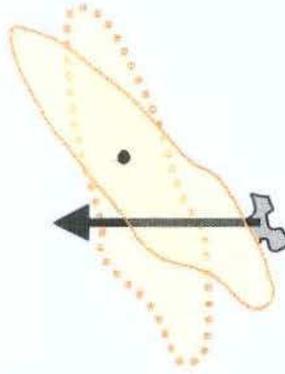


FIGURA 3- Movimento de inclinação descontrolada, uma força simples levou a coroa do incisivo para lingual, enquanto que o ápice migrou para vestibular. É o tipo de movimento dental realizado pelos aparelhos removíveis ou pelos aparelhos fixos com fios redondos.

FONTE- FERREIRA, 1998, pg.372

#### \*Movimento de inclinação controlada

Neste tipo de movimento todo o dente é movido mantendo o ápice radicular imóvel. Este tipo de movimento é freqüentemente indicado na verticalização dos incisivos com suas bases ósseas.(Fig.4)

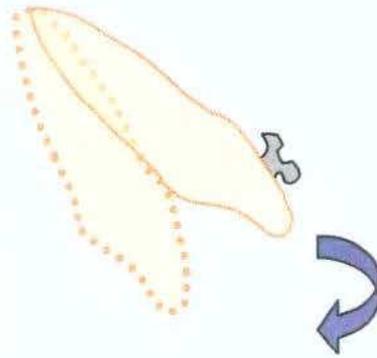


FIGURA 4- Movimento de inclinação controlada. O movimento é realizado sem alterar a posição do ápice radicular.

FONTE- FERREIRA, 1998, pg. 374.

➤ **Movimento de corpo:**

Significa a translação completa de um dente para uma nova posição, o dente não sofre alteração do seu longo eixo. Neste tipo de movimento o dente pode mover completamente, isto é, coroa e raiz movem-se na mesma direção.(Fig.5)

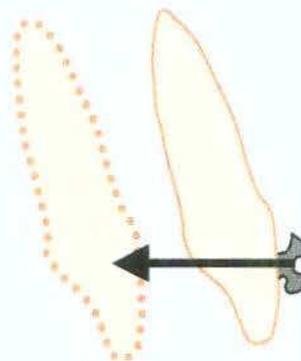


FIGURA 5- Movimento de corpo ou translação.

FONTE- FERREIRA, 1998, pg. 375.

➤ **Movimentos verticais:**

- Extrusão

É o movimento de mais fácil obtenção, pois produz poucas áreas de compressão, o movimento se dá na direção do longo eixo.(Fig.6)



FIGURA 6- Movimento de extrusão é um movimento vertical, também considerado como movimento de corpo.

FONTE- FERREIRA, 1998, pg. 377.

- Intrusão

Na intrusão ortodôntica, grande parte do ligamento periodontal é comprimido, assim como o feixe vaso-nervoso que atinge a polpa. A reabsorção radicular ocorrerá em torno do ápice, por isso esse movimento deve ser produzido por forças de baixa intensidade para não produzir danos teciduais.(Fig.7)



FIGURA 7- Movimento de intrusão é um movimento vertical, também considerado como movimento de corpo, por promover compressão de quase todo ligamento periodontal, assim como o feixe vâsculo nervoso que nutre o canal radicular, leva o risco de perda de vitalidade pulpar ou reabsorção radicular.

FONTE- FERREIRA, 1998, pg. 374.

➤ **Movimento de torque:**

É o movimento que promove a mudança do longo eixo do dente, sem alterar a posição da borda incisal.(fig.8)

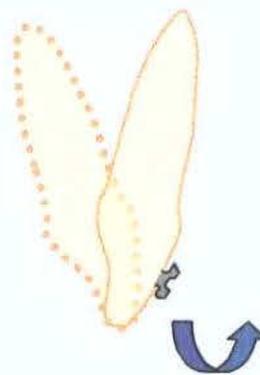


FIGURA 8- Movimento de torque é o movimento de correção radicular.

FONTE- FERREIRA, 1998, pg. 377.

### 2.4.2) Reações Teciduais

A reabsorção radicular que ocorre durante o tratamento ortodôntico parece estar relacionada ao dano local do ligamento periodontal, com posterior hialinização. (MOYERS, 1991). Quando uma força é aplicada na coroa de um dente ela é transferida pela raiz para o ligamento periodontal e osso alveolar, isto é, quando a força é aplicada sobre o dente, este desloca-se no interior do espaço alveolar, o que provoca o estiramento de algumas fibras periodontais (áreas de tensão) e a compressão de outras (áreas de pressão). (FERREIRA, 1998) (fig.9)



FIGURA 9- Dente submetido a carga ortodôntica excessiva. A pressão sobre os vasos do ligamento periodontal gera estase do fluxo sanguíneo e conseqüente anoxia celular.

FONTE- FERREIRA, 1998, pg. 360.

Segundo este mesmo autor, a movimentação ortodôntica só é possível graças à propriedade plástica do osso alveolar, por isso a resposta do dente à força ortodôntica será

influenciada por diversos fatores como a magnitude de força aplicada, ritmo de aplicação de força, condições anatômicas e sistêmicas.

Atenção especial deve ser dada à intensidade de força aplicada, uma vez que a mesma está intimamente relacionada à compressão do ligamento periodontal e, conseqüentemente, com sua irrigação sangüínea. Uma força pesada, ou seja, acima da força ótima para a movimentação ortodôntica, poderá levar à degeneração ou necrose estéril das fibras periodontais (HIALINIZAÇÃO) associada à oclusão dos vasos, falta do suprimento sangüíneo e anoxia (falta de oxigênio), dificultando o movimento ortodôntico desejado.

### ***2.4.3) Ortodontia X Reabsorção Radicular***

A reabsorção radicular é uma das patologias mais encontrada nos consultórios de ortodontia, e seus maiores causadores são a movimentação ortodôntica e as forças oclusais traumáticas. Segundo REITAN (1964), a reabsorção radicular externa é uma conseqüência freqüente da movimentação dental por aparelhos ortodônticos.

Vários são os fatores etiológicos relacionados com a ortodontia para a ocorrência dessa patologia, como: duração do tratamento; tipos de aparelhos ortodônticos; tipo de movimento ortodôntico; quantidade de força ortodôntica; remoção do aparelho; predisposição individual e traumatismos.

- **Duração do Tratamento**

Muitos autores relatam existir uma grande relação entre o tempo de tratamento e a severidade da reabsorção radicular, mas outros não sustentam esta correlação.

Em 1940, RUDOLPH relatou que pacientes após tratamento ativo de 1, 2, 3 7 meses apresentaram 40%, 70%, 80% e 100% de reabsorção, respectivamente.

Segundo DESHIELDS, em 1969, observou que o tempo de tratamento não está diretamente relacionado com a severidade do caso. Em 1988, LEVANDER & MALMGREN, observaram que após 6 a 9 meses de tratamento 34% dos dentes examinados apresentaram reabsorção, e que no final do tratamento (após 19 meses) esta porcentagem aumentou para 56%.

Segundo BREZNIAK & WASSERSTEIN (1993) relatam que o risco de reabsorção aumenta com tratamentos ortodônticos mais longos. MIRABELLA & ARTUN (1995) sugeriram que os pacientes com predisposição à reabsorção e nos casos de retratamento devem ser submetidos a um tratamento ortodôntico num período reduzido.

- **Tipos de aparelhos ortodônticos**

Nos casos de tratamento com ou sem extração dentária, não foi encontrada nenhuma diferença na extensão da perda radicular. (VONDERAHE, 1973; McFADDEN, 1989)

Em 1981, BARBER & SIMS observaram os efeitos da expansão rápida da maxila nas estruturas externas das raízes. Concluíram que os dentes ancorados pelo aparelho apresentaram reabsorção radicular, mais confinada na superfície bucal, portanto quanto mais perdurar a ancoragem maior será a reabsorção. ODENRICK (1991) comparou a ocorrência e natureza de

reabsorção radicular em pré-molares submetidos à expansão rápida da maxila com aparelho Haas ou Hyrax. Todos os dentes estudados apresentaram reabsorção, não havendo diferença quanto à natureza e frequência entre os lados. Observou maior lacuna de reabsorção nos dentes extraídos logo após a expansão, aqueles submetidos a um período longo de contenção tiveram menores lacunas de reabsorção. Concluiu que o aparelho Haas promove forças mais equilibradas, não somente nos dentes de ancoragem, como também em todos os tecidos envolvidos, causando menos reabsorção.

Segundo MALMGREN et al. (1982) compararam as técnicas de Begg e Edgewise e não observaram diferenças entre estas técnicas, mas foi relatado maior frequência de reabsorção radicular significativamente em incisivos superiores traumatizados quando intruídos pela técnica de Begg do que com a técnica de Edgewise. Em 1994, BECK & HARRIS encontraram associações significantes entre o tipo de movimento dentário, especialmente intrusão, mas não entre os tipos de aparelho (Begg e Edgewise) que criavam a força.

STUTEVILLE, em 1983, sugeriu que os aparelhos removíveis produzem forças pendulares que são mais nocivas às raízes. LINGE & LINGE (1983) compararam reabsorções radiculares resultantes de aparelhos fixos e removíveis e perceberam que o uso de aparelhos fixos é deletério às raízes.

Segundo LINGE & LINGE, em 1991 observaram que o uso de elásticos intermaxilares causava maior reabsorção radicular e que os elásticos de classe III aumentam a reabsorção nas raízes distais de primeiros molares inferiores. Em 1995, MIRABELLA & ARTUN observaram que os dentes que suportam os elásticos intermaxilares apresentam um maior risco ao encurtamento radicular.

- *Tipo de Movimento Ortodôntico*

Qualquer tipo de movimento ortodôntico se não controlado adequadamente pode ser um fator desencadeante da reabsorção radicular, segundo vários autores que estudam sobre o assunto.

REITAN (1974) observou que o movimento de corpo transmite menor tensão ao longo da raiz do que a tensão exercida no ápice no movimento de inclinação, logo o risco de encurtamento no movimento dentário de corpo pode ser menor que o visto no movimento de inclinação.

De acordo com LINGE & LINGE, em 1991 avaliaram radiograficamente 485 pacientes antes e depois do tratamento ortodôntico. Utilizaram a mecânica Edgewise com aparelho fixo, aparelhos removíveis e uma combinação de aparelhos fixos e removíveis. Em suas conclusões, o grau de overjet pode ser considerado um fator de risco, pois pode causar trauma nos incisivos, nesses casos o tratamento deverá ser com aparelhagem fixa, torque ativo com arco retangular e uso de elásticos, todos fatores de risco para a reabsorção radicular. O tracionamento de caninos faz com que os incisivos recebam uma força intrusiva durante a mecânica, por isso é também um fator de risco.

Segundo BREZNIAK & WASSERSTEIN (1993) todos os tipos de movimentos ortodônticos podem causar reabsorção, mas o movimento de intrusão é o mais nocivo.

Em 1994, BECK & HARRIS testaram as técnicas de segmentada: Edgewise (força controlada) e de Begg (sistema de força diferencial) em casos de classe II, divisão 1. O grau de perda radicular foi igual em ambas as técnicas. O foco principal desta pesquisa foi avaliar se o movimento de intrusão era um fator de risco para a reabsorção. Constatou-se que as forças intrusivas aumentam o risco de reabsorção, principalmente devido ao formato cônico da raiz que concentra maior força no ápice. Relacionaram também que quanto maior for a correção esquelética dentária maior poderá ser a quantidade de reabsorção.

Segundo FERREIRA (1998) no movimento de inclinação descontrolada atenção especial deve ser dada pelo ortodontista principalmente na área de incisivos, onde o movimento vestibulolingual poderá jogar o ápice contra a cortical óssea, provocando reabsorção, assim como os movimentos no sentido mesiodistal que poderá jogar o ápice radicular contra os dentes vizinhos.

- **Quantidade de força aplicada**

Segundo SCHWARZ (1932), o movimento dentário bem sucedido ocorre com forças apropriadas, a “força ideal” é aquela que induz uma pressão no ligamento periodontal não excedendo a pressão sangüínea capilar, ou seja, não mais que 32 mmHg.

Em 1936, BECKS relatou que durante a movimentação ortodôntica a reabsorção radicular é produzida não somente pela força mecânica, mas também pela predisposição individual para a atividade reabsortiva. Em 1952, JACOBSON também observou que a predisposição individual para a reabsorção influencia em alguns casos, portanto o tratamento ortodôntico sofre variações na velocidade de resposta e no limite individual de tolerância à dor.

LINGE & LINGE, em 1983 afirmam que a aplicação de forças que excedem o nível ótimo (20 a 26 gm/cm<sup>3</sup>) causa isquemia periodontal, o que pode resultar em reabsorção radicular. Por outro lado, o uso de forças intermitentes permitem a reorganização histológica do local, possibilitando o reparo de áreas reabsorvidas e prevenindo novas ocorrências. As forças pendulares advindas de aparelhos removíveis, o uso de elásticos intermaxilares ou as forças oclusais traumáticas podem ser um fator contribuinte para a reabsorção durante o tratamento ortodôntico.

BREZNIAK & WASSERSTEIN (1993) observaram que a severidade da reabsorção radicular era menor quando as forças ortodônticas utilizadas eram leves e intermitentes.

- **Remoção do Aparelho**

Em 1983, GHOLSTON & MATTISON relataram um caso atípico de reabsorção radicular ativa 3 anos após a remoção do aparelho. O processo foi contido através do tratamento endodôntico dos dentes e com a instalação de contenção fixa.

BREZNIAK & WASSERSTEIN (1993) avaliaram, a longo prazo, que as raízes reabsorvidas não mostraram alterações aparentes após a remoção do aparelho ortodôntico, exceto o remodelamento dos ápices bem agudos.

Segundo MARTINS et al. (1994) o dente inicia seu processo de remodelação quando a força cessa. Observaram que encontrar uma reabsorção mais pronunciada após remoção do aparelho não significa que a mesma encontra-se ativa, mas sim que ocorreu uma remodelação apical. Ainda segundo esses mesmos autores, se a reabsorção é observada após remoção, não significa que a estabilidade está comprometida, mas aconselha-se o ajuste oclusal após 6 meses do tratamento ortodôntico.

### 3. DISCUSSÃO

A reabsorção radicular, principalmente na região dos incisivos, tem sido um dos efeitos mais comuns e indesejados da terapia ortodôntica com aparelhos fixos, mas para se estabelecer um perfeito alinhamento dos dentes nas arcadas dentárias e obter uma oclusão satisfatória, é necessário a realização da movimentação dentária, isto é, da terapia ortodôntica, através da aplicação de forças no sistema dento-alveolar e esquelético. (DESHIELDS, 1969; BREZNIAK & WASSERSTEIN, 1993; SILVA FILHO, 1993; MASSELER & MALONE, 1994)

O que realmente preocupa os profissionais é que quando a reabsorção encontra-se em um estágio mais avançado pode comprometer a longevidade dos dentes envolvidos. No entanto, com o aparecimento do raio X nos consultórios ortodônticos, tornou-se possível avaliar antes, durante e após o tratamento a presença ou não de reabsorção radicular. Com base nisso, é que vários estudos foram sendo realizados ao longo dos anos a fim de entender melhor o processo da reabsorção.

OTOLLENGUI, em 1914 observou que os dentes com encurtamento radicular geralmente não apresentavam mobilidade porque o suposto espaço vazio entre a raiz e o osso é preenchido pela atividade osteoblástica, à medida que se processa a perda. Esse processo foi confirmado mais tarde por JACOBSON (1952) que completou a afirmação, dizendo que a mobilidade não ocorre, desde que haja um equilíbrio oclusal e a perda radicular não seja excessiva.

A relação entre ortodontia e a reabsorção radicular apical de dentes permanentes foi primeiramente discutida por OTOLLENGUI (1914), e comprovada, treze anos mais tarde por KETCHAM (1927), através de um estudo radiográfico que afirmou que o encurtamento radicular

provocado pela terapia ortodôntica constituía um grande risco para a longevidade dos dentes. Desde então, a movimentação ortodôntica tem sido relatada como o principal fator etiológico da reabsorção. A sua presença ou severidade é desempenhada por uma gama de variáveis, como características teciduais, adaptação funcional e reações individuais (MASSELER & MALONE, 1954; BREZNIAK & WASSERSTEIN, 1993).

Entretanto, RUDOLPH (1936) discorda da afirmação cita acima, dizendo que o encurtamento radicular durante o tratamento ortodôntico é insignificante em contraste com as inúmeras vantagens obtidas com o tratamento em si. Mas outros autores voltam a dizer que a realização do tratamento ortodôntico sempre desencadeia o processo de reabsorção, sendo que é pequena e suave, não se tornando um fator limitante e nem trazendo seqüelas prejudiciais ao paciente. (HEMLEY, 1941; STEADMAN, 1942; SILVA FILHO, 1993)

Em relação ao sexo, a incidência é maior no sexo feminino do que no masculino, segundo RUDOLPH (1936), MASSLER & PERREAULT (1954) E MORSE (1971). No entanto, outros autores relatam não haver nenhuma correlação entre o sexo e o grau de reabsorção radicular. (MASSLER & MALONE, 1954; PHILLIPS, 1955; DESHIELDS, 1969; LINGE & LINGE, 1983; BREZNIAK & WASSERSTEIN, 1993 e SILVA FILHO et al., 1993)

KETCHAM, em 1929, foi o primeiro a relatar a incidência da reabsorção radicular, diz que ocorre em 21% dos pacientes tratados ortodonticamente e em 1% dos pacientes sem tratamento. Em 1941, foi encontrada a mesma incidência por HEMLEY. HENRY & WEINMAN (1951) e MASSLER & MALONE (1954) encontraram uma incidência altíssima, aproximadamente 97%, enquanto que segundo DESHIELDS (1969), REITAN (1974); SHARPE et al. (1987) E SILVA FILHO et al. (1993) a incidência se dá em 100% dos casos, sendo que pode ocorrer mais em uns dentes do que em outros. MASSELER & MALONE (1954) observaram ainda que 86,4% dos pacientes não sujeitos ao tratamento ortodôntico apresentaram

reabsorção, uma vez que HARRIS et al. (1993) observou esta incidência em 7 a 10% dos pacientes.

A maioria dos estudos relata que os dentes mais freqüentemente afetados quanto à severidade são os incisivos superiores e inferiores, sendo os superiores numa maior freqüência (KETCHAM, 1927; RUDOLPH, 1936; HEMLEY, 1941, MASSELER & MALONE, 1954; PHILLIPS, 1955; DESHIELDS, 1969; NEWMAN, 1975; SHARPE, 1987, SILVA FILHO et al., 1993 e MARTINS, 1994). Entretanto, para MASSLER & PERREAULT (1954) os dentes mais suscetíveis são os pré-molares superiores e os menos são os incisivos e molares. BREZNIAK & WASSERSTEIN em 1993, observaram o grau de suscetibilidade dos dentes à reabsorção em ordem decrescente: incisivo lateral superior, incisivo central superior, incisivo central inferior, raiz distal do 1º molar inferior, 2º pré-molar superior e inferior, idêntico à seqüência observada por MASSLER & MALONE (1954), SHAPER et al. (1987) e SILVA FILHO et al. (1993).

O que leva a um quadro de reabsorção radicular?: STUTEVILLE em 1937 e 1938 relata que a força ortodôntica causa injúrias na raiz, ligamento periodontal, gengiva e polpa, o que nos leva a concluir que a presença de reabsorção radicular associada ao tratamento ortodôntico é uma ocorrência comum nos pacientes ortodônticos. Segundo Bates (1956), a ocorrência de trauma na membrana periodontal seria um fator causador do processo. Logo o tratamento ortodôntico é considerado um fator causal de trauma da membrana periodontal (ANDREASEN et al., 1990).

De acordo com FASTLICHT (1942); MARTINS et al. (1994), com a eliminação da causa (elimina a causa cessa o efeito), que no caso seria a pressão exercida durante a movimentação ortodôntica, ocorreria reparação por formação de cimento secundário. MARTINS et al., 1994, ainda afirma que o processo não progride com a retirada do aparelho, sugerindo um controle após remoção, com ajuste oclusal 6 meses após término da tratamento. Nos casos de reabsorção ativa

no período de contenção, estes mesmos autores observaram que esta não é contínua, ocorrendo apenas uma remodelação do ápice radicular.

Segundo LINGE & LINGE (1983) e ODENRCK et al. (1991), pacientes adultos apresentam maior predisposição para reabsorção do que pacientes jovens. Para MIRABELLA & ARTUN (1995) o que acontece é que o padrão de reabsorção do adulto se dá de forma mais exacerbada, não sendo o paciente adulto mais predisposto do que o jovem.

A forma radicular foi objeto de pesquisa de autores como NEWMAN (1975), LEVANDER & MALGREEN (1988), LINGE & LINGE (1991), BREZNIAK & WASSERSTEIN (1993) E MIRABELLA & ARTUN (1995) onde observaram que as raízes curvas ou cônicas favorecem a reabsorção. LEVANDER & MALGREEN (1988) ainda observaram que qualquer desvio na forma radicular aumenta o risco de reabsorção, daí a importância do controle radiográfico durante o tratamento.

Em várias pesquisas foi observado que algumas pessoas apresentavam graus de reabsorção mais severos que outras, mesmo quando se utilizava o mesmo tipo de mecânica e igual quantidade de força. Isso se dá porque cada indivíduo apresenta um potencial de predisposição à reabsorção diferente (STEADMAN, 1942; JACOBSON, 1952, MASSLER & MALONE, 1954; MASSLER & PERREAULT, 1954; DESHIELDS, 1969; MORSE, 1971; BREZNIAK & WASSERSTEIN, 1993). MASSLER & MALONE (1954); MASSLER & PERREAULT (1954) e SILVA FILHO et al. (1993) observaram que há variação entre os diferentes grupos de dentes de um mesmo indivíduo.

MALGREEN et al., em 1982 para verificar a frequência e o grau de reabsorção radicular em dentes traumatizados e que posteriormente foram tratados ortodonticamente, realizou um estudo em que concluiu que os dentes traumatizados, com sinais de reabsorção antes do

tratamento ortodôntico, podem ser mais propensos à reabsorção durante o tratamento e que o controle radiográfico e dados de uma acurada anamnese são de suma importância nestes casos.

RUDOLPH (1936); HENRY & WEINMANN (1951); MASSLER & MALONE (1954); MORSE (1971); LINGE & LINGE (1983) E BREZNIAK & WASERSTEIN (1993) afirmam que tendência à reabsorção aumenta quanto maior for a idade de início do tratamento ortodôntico. JACOBSON (1952) diz que a idade de início do tratamento por si só não representa um fator causal, porém quando associado a predisposição individual aumentam essa tendência. No entanto, PHILLIPS (1955) não observou nenhuma relação.

A época ideal para iniciar o tratamento de acordo com FASTLICHT (1942) seria no período da rizogênese. RUDOLPH (1936) observou que a maioria dos pacientes com reabsorção foram observados quando apresentavam com a rizogênese completa.

Segundo LINGE & LINGE, em 1991 a presença de reabsorção radicular estava relacionada à quantidade de overjet, história de trauma dos dentes anteriores antes do tratamento ortodôntico, tempo de tratamento com fios mais pesados e com uso de elásticos, disfunção de lábio e/ou língua, sucção de dedo após os sete anos de idade e tracionamento de caninos impactados. Observaram também que o processo de reabsorção pode ocorrer independente do tratamento ortodôntico.

Não foi observada nenhuma correlação entre duração de tratamento e a severidade da reabsorção, de acordo com PHILLIPS (1955); LINGE & LINGE (1983); MIRABELLA & ARTUN (1995). Mas para DESHIELDS (1969) e MORSE (1971) a quantidade de encurtamento radicular aumenta com o tempo de duração de tratamento.

JACOBSON (1952) observou a relação entre duração de tratamento, forças mecânicas e tipo do aparelho e relatou não serem fatorais causais da reabsorção. Segundo DESHIELDS (1969); LINGE & LINGE (1983 E 1991) e BREZNIAK & WASSERSTEIN (1993) o

encurtamento radicular está relacionado com a mecânica utilizada (aparelho extrabucal, elásticos intermaxilares, fios retangulares). Os dois últimos autores observaram também que presença de disfunção lábio/língua, hábitos, impactação e/ou tracionamento de caninos, história de trauma dos incisivos e sobressaliência alteraram significativamente a quantidade de reabsorção.

MIRABELLA & ARTUN (1995) relatam que a quantidade de movimentação dentária associada ao uso de elásticos de classe II aumenta o risco de reabsorção, mas o uso de fios retangulares não interfere. Este mesmo autor, assim como BREZNIAK & WASSERSTEIN (1993) em seus dois trabalhos não encontraram nenhuma relação do tipo de maloclusão com a presença, quantidade e severidade do processo de reabsorção radicular.

BECKS (1939) e LEVANDER MALGREN (1988) concluíram que um controle radiográfico após seis meses de início da mecanoterapia já dá para observar a presença de reabsorção radicular. Para BREZNIAK & WASSERSTEIN (1993) relatam a suma importância do exame radiográfico inicial, pois serve de guia para a dimensão e grau de reabsorção radicular futura.

LINGE & LINGE (1991) E BREZNIAK & WASSERSTEIN (1993) afirmam que para se evitar constrangimentos do tipo legais é aconselhável monitorar periodicamente os dentes através de radiografias periapicais. Para o último autor citado acima o exame radiográfico inicial é de fundamental importância para se controlar a dimensão e o grau de uma reabsorção futura.

Segundo MASSELER & MALONE (1954) quando a presença de reabsorções radiculares é detectada radiograficamente e anteriormente ao início do tratamento ortodôntico grandes perdas radiculares são observadas durante o tratamento, o que mais uma vez comprova a necessidade de radiografias iniciais e periódicas durante o período do tratamento ortodôntico.

De acordo com JACOBSON (1952) os casos de reabsorção detectados durante o tratamento ortodôntico sugere-se que tratamento não seja interrompido. Porém, se o

encurtamento radicular for severo, a mecanoterapia deve ser alterada e o caso finalizado o mais rápido possível.

## 4. CONCLUSÃO

Com base na revisão da literatura realizada neste trabalho, pode-se concluir que:

- A reabsorção dentária quando associada à troca dos dentes decíduos esta é considerada fisiológica, mas se a condição não for esta, será considerada patológica.
- A reabsorção radicular se dá pela colonização de células multinucleadas denominadas de osteoclastos que eliminam os tecidos mineralizados dos dentes.
- O tratamento ortodôntico é responsável, em grande parte, pelas reabsorções radiculares. Portanto, todos os pacientes que passam por este tipo de tratamento devem ser informados antecipadamente sobre este efeito.
- Reabsorções radiculares relacionadas à ortodontia, geralmente são pequenas e suaves, não se tornando um fator de risco e limitante para o paciente. No entanto, é importante ter total domínio dos fatores causais para que se determine predisponibilidade à reabsorção de cada paciente.
- Caso seja detectada a reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico ativo, deve-se alterar a mecanoterapia, aumentam o intervalo entre os ajustes e finalizando o tratamento o mais rápido possível.
- No processo de reabsorção radicular, quando eliminada a causa, no caso do tratamento ortodôntico, seriam as forças realizadas durante a movimentação dentária, cessa o efeito.
- As forças ortodônticas a serem utilizadas durante qualquer tipo de movimento dentário, devem ser forças leves, não ultrapassando o nível ideal de força.

- Os dentes mais sujeitos à reabsorção radicular, em ordem decrescente, são: incisivos superiores, incisivos inferiores, primeiro molar inferior, segundo pré-molar superior e segundo pré-molar inferior. A arcada superior é mais suscetível à reabsorção, não tendo diferença entre os quadrantes.
- O sexo, tempo de tratamento e tipos de maloclusão não interferem no grau e severidade da reabsorção radicular.
- O tratamento ortodôntico deve ser iniciado precocemente, preferencialmente no período de rizogênese incompleta.
- Dentes tratados endodonticamente reagem com menos frequência e severidade ao encurtamento radicular.
- Pacientes que apresentem hábitos bucais deletérios de sucção apresentam maior propensão a ter reabsorção.
- É importante antes do início tratamento ortodôntico, a realização de uma minuciosa anamnese, pesquisa de histórias prévias de traumas e presença de disfunções sistêmicas.
- A avaliação radiográfica inicial é fundamental para se observar possíveis alterações morfológicas e presença de reabsorções radiculares prévias. O acompanhamento radiográfico deve ser realizado de seis em seis meses, principalmente nos pacientes com predisposição à reabsorção. Após finalização do tratamento ortodôntico ajuste oclusal deverá ser feito.
- Quando há progressão do processo de reabsorção radicular após a eliminação da causa, é necessário a execução de ajuste oclusal como meio preventivo.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BARBER, H.F. & SIMS, M.R. Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: A scanning electron microscope study. *Am. J. Orthod.* 79:(6) 631-52. June, 1981.
- BATES, S. Absorption apud: MASSLER, M. & MALONE, A. J. Root absorption in human permanent teeth: a roentgenographic study. *Amer. J. Orthod.*, 40:619, 1954. BECKS, H. & MARSHALL, J.A. Resorption or absorption? Apud: BREZNIAK, N. & WASSERSTEIN, A. Root resorption after orthodontic treatment: part I. Literature review. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 103:63, 1993.
- BECKS, H. Root absorption and their relation to pathologic bone formation. Part I. Statical data and roentgenographic aspect. *Int. J. Orthod. Oral Surg.*, 22:445-82,1936.
- BECKS, H. Orthodontic prognosis: evaluation of routine dento-medical examination to determine "good and poor risks". *Am. J. Orthod. Oral Surg.*, 25:610,1939.
- BLAKE, M.; WOODSIDE, D.G.; PHAROAH, M.J. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with the edgewise and Speed appliances. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 108:76- 84, 1995.
- BREZNIAK, N. & WASSERSTEIN, A. Root resorption after orthodontic treatment: part I. Literature review. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 103:(1)62- 66, 1993.
- BREZNIAK, N. & WASSERSTEIN, A. Root resorption after orthodontic treatment: part II. Literature review. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*,103:(1)138-46, 1993.
- BRODIE, A. Apud: JACOBSON, O. Clinical significance of root resorption. *Am. J. Orthod.*, 38:689, 1952.
- DESHIELDS, R.W. A study of root resorption in treated classe II division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* 39: 231- 45,1969.

- ENGSTROM, C.; GANSTROM, G. & THILANDE, B. Effect of orthodontic force in periodontal tissue metabolism. *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, 93:486- 95, 1988.
- FASTLICHT, S. Root resorption. *Am.J.Orthod.*, 28:548-53, 1942.
- GOLDIE, R.S. & KING, G.J. Root resorption and tooth movement in or orthodontically treated calcium- deficient and lactating rats. *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, 85:424-30, 1984.
- GOULTSCHIN, J.; NITZAN, D.; AZAZ, B. Root resorption: review and discussion. *Oral Surg.*, 54:586-90,1982.
- HEMLEY, S. The incidence of root resorption of vita permanent teeth. *J.Dent.Res.*, 20: 133-41, 1941.
- HENRY, J.L. & WEINMANN, J.P. The pattern of resorption and repair of human cementum. *J.Am.Dent.Assoc.*, 42:270-90,1951.
- JACOBSON, O. Clinical significance of root resorption. *Am. J. Orthod.* 38:687-96, 1952.
- KETCHAM, A. H. A radiographic study of orthodontic tooth movement: a preliminary report. *J. Am. Dent. Res.*, 14:1577-98, 1927.
- LEVANDER, E. & MALMGREN, O. Evaluation of risk of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. *Eur. J. Orthod.*, 10:30-8, 1988.
- LINGE, B.O. & LINGE, L. Apical root resorption in upper anterior teeth. *Eur. J. Orthod.*, 5:173-83, 1983.
- LINGE, L. & LINGE, B.O. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *Am.J.Orthod.Dentofacial.Orthop.*, 5:173-83, 1983.
- MALMGREN, O. Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. *Am.J.Orthod.*, 82: 487-91, 1982.

- MALMGREN, L. E. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment. A study of upper incisors. *Eur.J.Orthod.* 10 (1): 30- 38, 1988.
- MARSHALL, J.A. The classification, etiology, diagnosis, prognosis and treatment of radicular resorption of teeth. *Int.J.Orthod.Dent.Child.*, 20:731-49, 1934.
- MARTINS, D.R.; CANSANÇÃO, J.M. & SANCHES, J.F. Avaliação radiográfica da reabsorção radicular consecutiva ao tratamento ortodôntico (cinco anos após a remoção do aparelho). *Ortodontia*, 27:4-8, 1994.
- MASSELER, M. & MALONE, A. J. Root resorption in human permanent teeth: a roentgenographic study. *Am.J.Orthod.* 40: 619-33, 1954.
- MASSELER, M.; PERREAULT, J. G. Root resorption in the permanent teeth of young adults. *J.Dent.Child.* 21: 158- 64, 1954.
- MIRABELLA, A.D. & ARTUN, J. Risk factors for apical root resorption. *Am.J.Orthod.Dentofacial.Orthop.*, 108:48-55, 1955.
- MORSE, P. H. Resorption of upper incisors following orthodontic treatment. *Dent. Practit.* 22: 21-35, 1971.
- NEWMAN, W. G. Possible etiology factors in external root resorption. *Am.J.Orthod.*, 67: 522-39, 1975.
- OTTOLENGUI, R. The physiological and pathological resorption of tooth roots. *Dent. Items. Interes.*, 36:332- 62, 1914.
- ODENRICK, L. et al. Surface resorption following two forms of rapid maxillary expansion. *Eur.J.Orthod.*, 13:264-70, 1991.
- OUVÍDIO, E. B. & FURQUIM, L. Z. *Dicionário Ilustrado de Ortodontia*, 1º ed., Ed. Santos, 1995.

- PHILLIPS, J. R. Apical root resorption under orthodontic therapy. *Angle Orthod.* 25: 1- 22, 1955.
- POUMPROS, E., LOBERG, E., ENGSTRON, C. Thyroid function and root resorption. *The Angle Orthodontist*, 64:389-93, 1994.
- REITAN, K. Initial tissue behavior during apical root resorption. *Angle Orthod.*, 44:68- 82, 1974.
- RUDOLPH, C.E. A comparative study in root resorption in permanent teeth. *J. Amer. Dent. Ass.* 23: 822-6, 1936.
- RUDOLPH, C.E. An evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. *J.Dent.Res.* 19: 367-71, 1940.
- RYGH, P. Orthodontic root resorption studied by electro microscopy. *Angle Orthod.*, 47:1-6, 1977.
- SHAFER, W.G., HINE, M.K., LEVY, B.M. *Tratado de patologia bucal*. 4 ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1987, p.304-9.
- SHAPER, W. et. al. Orthodontic relapse, apical root resorption and crestal alveolar bone levels. *Am.J.Orthod.Dentofacial Orthop.*, 91:252-8, 1987.
- SILVA FILHO, O. G.; BERRETA, E. C.; CAVASSAN, A. O.; CAPELLOZA FILHO, L. Estimativa da reabsorção radicular em 50 casos ortodônticos bem finalizados. *Ortodontia*. 26: 24- 37, 1993.
- STEADMAN, S. R. Resume of literature on root resorption. *Angle Orthod.* 12: 28- 38, 1942.
- 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.

VALDRIGHI, H.C. et. al. Avaliação radiográfica dos incisivos centrais superiores frente à movimentação ortodôntica. *JBO- Jornal Brasileiro de Ortodontia.*, 4:507-15, 1999.

VONDERAHE, G. Postretention status of maxillary incisors with root-end resorption. *Angle Orthod.*, 43:247-55, 1973.

WICHWIRE, N.A. et. al. The effects of tooth movement upon endodontically treated teeth. *Angle Orthod.*, 44:235-42, 1974.

ZEMSKY, J.L. Root resorption and its clinical significance. *J.Am.Dent.Ass.*, 16:520-45, 1929.