

REABSORÇÃO RADICULAR EM TRATAMENTO ORTODÔNTICO

ROOT RESORPTION IN ORTHODONTIC TREATMENT

Bruna Custódio Pinheiro¹
Karina Gonzalez Camara Fernandes²

RESUMO: O termo reabsorção dentário designa a perda de tecido mineralizado em qualquer ponto da superfície radicular nos dentes, podendo ser externa, quando se inicia na superfície radicular externa do dente ou interna, quando se inicia nas paredes da cavidade pulpar. A reabsorção radicular apical externa é uma complicação comumente associada ao tratamento ortodôntico, é de origem inflamatória e ocorre devido à força excessiva aplicada aos tecidos dentários durante a movimentação ortodôntica, é um processo biológico que afeta os tecidos dentários duros e tem origem multifatorial com variáveis anatômicas, fisiológicas e genéticas, quando descoberta em estágio avançado, o prognóstico tende a ser negativo, portanto é desafiadora devido à sua etiologia inconclusiva e progressão assintomática. O objetivo do trabalho foi realizar uma revisão básica de literatura relacionada a reabsorção radicular, abordando etiologia, prevalência e classificação, associada ao tratamento ortodôntico. O trabalho foi realizado pelo método de pesquisa básica, a busca foi realizada nas bases de dados Google Acadêmico e SciELO utilizando as palavras-chave: “Reabsorção da raiz”, “Movimentação da raiz” e “Ortodontia”, incluindo publicações em idiomas inglês e português no período de 2010 a 2022. A partir dos critérios de elegibilidade foram utilizados para a construção da revisão de literatura 39 artigos que apresentavam conteúdo relacionados a etiologia, prevalência, classificações quanto a área afetada, mecanismo de ação, região dentária entre outros. Conclui-se que é de grande importância estabelecer um diagnóstico preciso e criterioso com anamnese e exames radiográficos periapicais, a fim de planejar uma mecanoterapia racional e o conhecimento acerca das reabsorções tem valor fundamental para o manejo correto do paciente.

1302

Palavras-chave: Reabsorção da raiz. Movimentação da raiz. Ortodontia.

¹ Graduanda do Curso em odontologia pela Universidade Brasil- Campus Fernandópolis. E-mail: brunapopulina@gmail.com.

² Orientadora do Curso em odontologia Universidade Brasil Campus Fernandópolis.

ABSTRACT: The term tooth resorption designates the loss of mineralized tissue at any point on the root surface of the teeth, which can be external, when it starts on the external root surface of the tooth, or internal, when it starts on the walls of the pulp cavity. External apical root resorption is a complication commonly associated with orthodontic treatment, it is of inflammatory origin and occurs due to excessive force applied to dental tissues during orthodontic movement, it is a biological process that affects hard dental tissues and has a multifactorial origin with anatomical variables, physiological and genetic, when discovered at an advanced stage, the prognosis tends to be negative, therefore it is challenging due to its inconclusive etiology and asymptomatic progression. The objective of this study was to carry out a basic review of the literature related to root resorption, addressing etiology, prevalence and classification, associated with orthodontic treatment. The work was carried out by the basic research method, the search was carried out in the Google Scholar and SciELO databases using the keywords: "Root Resorption", "Root Movement" and "Orthodontics", including publications in English and Portuguese in the period from 2010 to 2022. Based on the eligibility criteria, 39 articles were used for the construction of the literature review that presented content related to etiology, prevalence, classifications regarding the affected area, mechanism of action, dental region, among others. It is concluded that it is of great importance to establish a precise and judicious diagnosis with anamnesis and periapical radiographic exams, in order to plan a rational mechanotherapy and knowledge about resorptions is of fundamental value for the correct management of the patient.

Keywords: Root resorption. Root movement. Orthodontics.

1 INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular é a complicação mais comum do tratamento ortodôntico.

Em relação à perda de tecido dentário duro (cimento / e ou dentina) causada por odontoclasto como resultado de alterações fisiológicas (esfoliação do primeiro dente) ou ação patológica, isso pode estar relacionado à reabsorção dentinária (COSTA *et al.*, 2015).

Segundo Oliveira *et al.* (2018), a reabsorção radicular consiste em danos internos ou externos que causam redução da raiz do dente, com origem multifatorial que inclui variações anatômicas, fisiológicas e genéticas.

Silva (2015) mencionou que as reabsorções dentárias eram causadas por fatores físicos, químicos ou biológicos e podem causar a perda do cimento. Destacou que as reabsorções dentárias foram mais frequentes nas regiões apicais e cervicais dos dentes, com diferentes etiologias e formas de tratamento para cada uma delas. As reabsorções podem ser classificadas como interna ou externa.

A reabsorção radicular interna é um processo inflamatório que se inicializa na superfície interna da cavidade pulpar, com a perda de dentina que pode atingir o cimento (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A reabsorção radicular externa é a perda de estrutura dentária iniciada por áreas esfoliadas ou mineralizadas na superfície radicular. Dependendo do curso ambas as reabsorções podem causar danos irreversíveis à estrutura dentária, o que requer tratamento e acompanhamento adequados (REN *et al.*, 2013).

Segundo Oliveira *et al.* (2018), os incisivos centrais superiores, seguidos pelos incisivos inferiores e primeiros molares inferiores, são mais propensos a serem afetados pela reabsorção radicular.

Segundo Silva (2015), a diagnose das reabsorções deve ser monitorada radiograficamente em intervalos regulares ao longo da vida, esse acompanhamento é importante para observar o início da reabsorção radicular, intervindo o quanto antes para garantir a manutenção do dente na arcada dentária e desenvolver um plano de tratamento adequado.

2 OBJETIVOS

1304

2.1 OBJETIVO GERAL

Promover conhecimento sobre os eventos e as características presentes na movimentação dentária promovida pela força ortodôntica e seus reflexos de reabsorções.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar os tipos de reabsorções e suas principais causas;
- Conhecer os fatores biológicos e mecânicos que fazem parte do processo de reabsorção radicular

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Reabsorção radicular

Barbané *et al.* (2011) afirmam que as reações decorrentes da movimentação ortodôntica podem determinar uma agressão do periodonto, que responderá com uma

resposta inflamatória autoimune, enviando osteoclastos para eliminar o corpo estranho e isso levará a uma reação de reabsorção externa.

De acordo com Branco *et al.* (2011), há dúvidas sobre o uso de autoligaduras, pois, segundo os autores, esses acessórios não promovem maior reabsorção de raízes do que os acessórios convencionais.

Consolaro (2011) afirma que os cementoblastos “revestem” ou “escondem” a superfície radicular, entre a qual se confinam fibras de colágeno. Do outro lado do periodonto, na superfície radicular, o cementoblasto não contém receptores para o meio de remodelação óssea, mesmo estando muito perto do osso.

Burrini (2012) afirma que as radiografias são investigações adicionais importantes, pois permitem a visualização das estruturas ósseas e dentárias e suas alterações.

Cançado *et al.* (2012) constataram que as reabsorções radiculares externas têm magnitude variável e imprevisível e são um problema multifatorial envolvendo variáveis anatômicas, fisiológicas e genéticas, na maioria das vezes associadas ao uso de aparelhos ortodônticos fixos.

Schiffman *et al.* (2014) concluíram que a causa da reabsorção radicular associada ao procedimento é a distância total percorrida pelo ápice e o tempo consumido para isso.

Cattaneoc *et al.* (2015) afirmam que na literatura disponível parece haver correlações positivas entre o aumento dos níveis de força e o aumento da reabsorção radicular e entre o aumento do tempo de tratamento e o aumento da reabsorção radicular.

Dindaroglua *et al.* (2015) afirmam que a expansão rápida da maxila é usada para corrigir defeitos laterais da maxila. A expansão ocorre quando a força aplicada nos dentes e na maxila excede os limites necessários para a movimentação dentária. A força aplicada causa expansão e abertura gradual da sutura palatina média, flexão do processo alveolar e inclinação do dente.

Hikida *et al.* (2016) argumentam que a reabsorção radicular ortodôntica é uma consequência patológica inevitável da movimentação dentária ortodôntica.

Constantino *et al.* (2017) relatam que alguns pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico apresentam arredondamento apical devido à força do movimento, o que é considerado normal, mas em alguns casos esse efeito pode evoluir para reabsorção radicular.

Farias *et al.* (2019) afirmam que no campo da ortodontia, para que a movimentação dentária ocorra com mínimo dano periodontal, deve haver pouco atrito entre o fio e o braquete para que a resistência à movimentação dentária seja reduzida.

3.1.1 Etiologia

De acordo com Ferlin *et al.* (2014), sua etiologia ainda é incerto e é considerado um fenômeno multifatorial. Os fatores patogênicos diferem na origem dos fatores mecânicos e biológicos. Os fatores mecânicos geralmente podem ser controlados durante o tratamento, envolvendo o tipo de aparelho, duração do tratamento, direção e magnitude da força tipo e extensão de movimento dentário.

A etiologia da reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico está relacionada a fatores locais ou mecânicos que podem contribuir para o seu desenvolvimento, entre os fatores locais, a morfologia dos dentes radiculares é destaque; já entre os fatores mecânicos, o tipo de aparelho e a duração da força, a direção do movimento dentário e lesão dentária antes do tratamento ortodôntico (CALAZANS *et al.*, 2020).

De acordo com Farias *et al.* (2019), os fatores que contribuem para a reabsorção radicular são complexos e incluem suscetibilidade individual, genética, fatores sistêmicos, nutrição, idade cronológica, idade do dente, forma da raiz, sexo, histórico de reabsorção, dentes anteriormente traumatizados, densidade óssea, mecânica ortodôntica e duração do tratamento.

Para Brito *et al.* (2019), com toda essa variedade etiológica, é possível estipular formas de ação preventiva e tratamento preditivo, que parte de uma anamnese pormenorizada, a fim de recuperar todo o histórico odontológico, possíveis defeitos, acidentes, quais foram os tratamentos anteriores, além das patologias associadas e outros detalhes.

3.1.2 Prevalência

Em relação ao gênero vários estudos foram apresentados, mas a conclusão sustentada é que a reabsorção radicular externa é causada por um fator local e não depende do gênero, mas sim da agressão exercida no ligamento periodontal (CANÇADO *et al.*, 2012).

Já Aman *et al.* (2018) afirmam que pessoas do sexo masculino têm mais reabsorção radicular do que as do sexo feminino.

Zaniboni *et al.* (2017) acrescentam que a reabsorção radicular varia com a morfologia radicular e a resistência ortodôntica, não havendo diferença entre os sexos.

Schroder *et al.* (2019) afirmam que não há diferença entre os sexos e o tipo de má oclusão, desde que sejam adultos e tenham raiz triangular.

3.1.3 Classificação conforme a área afetada

O tratamento da reabsorção radicular interna e externa é diferenciado, onde é necessário um diagnóstico diferencial cuidadoso, que se baseia principalmente na interpretação radiográfica, sempre levando em consideração a anamnese e o histórico do paciente (CAMÊLO *et al.*, 2018).

3.1.3.1 Interna

Segundo Sak (2016), o termo ‘reabsorção radicular interna’ foi descrito por Bell em 1835 e refere-se à área que constitui a cavidade pulpar.

Para ele, a destruição dos tecidos mineralizados começa na superfície interna das paredes em contato com a polpa, onde ocorre a alteração celular dos odontoblastos e da pré-dentina, responsáveis pela manutenção da integridade do dente contra a ação dos clastos e prossegue:

No início desta patologia, a polpa se encontra com vitalidade, nos casos em que os fatores causadores não têm ação constante sobre as células que protegem o dente, a perda de substância se torna transitória e se mantém restrita pela falta de estímulo. A partir da indução contínua, a inflamação crônica resulta na perda de tecido duro, ao longo da ação inflamatória causada por traumatismos mecânicos, térmicos, químicos e biológicos ocorre a necrose da polpa, este tecido por fim necrosado inviabiliza as condições propícias a reabsorção, logo ela é interrompida.

3.1.3.2 Externa

A reabsorção externa afeta qualquer ponto da superfície externa do dente e pode progredir para a região apical ou coronal, causando maior comprometimento da estrutura dentária (KOVAL, 2015).

A reabsorção radicular apical externa, conforme descrito por Alves *et al.* (2019), é caracterizada por grandes lesões superficiais que geralmente são reparadas, nomeadas reabsorções superficiais, que se caracterizam por encurtamento radicular e/ou arredondamento apical, que nos estágios iniciais não apresentam sinais e/ou sintomas

clínicos, sendo assim identificados por controle radiográfico a cada três ou seis meses (JANSON, 2017).

Conforme Koval (2015), a reabsorção externa

Geralmente é assintomática e descoberta por radiografias, e raramente apresenta sinal clínico em estágio inicial. Os dentes não são reabsorvidos em situações normais, esse mecanismo ocorre caso as células do cemento e a pré-dentina sejam danificados. Após o dano ao cemento e a pré-dentina, ocorre a perda das células responsáveis pela proteção da estrutura, a área sem a presença destas células é tomada por células clásticas, eliminando o tecido mineralizado do dente originando a reabsorção dentária. A reabsorção dentaria externa recebe outros tipos de classificações de acordo com as características apresentadas pelo seu desenvolvimento.

3.1.4 Classificação pelo mecanismo de ação

De acordo com o método de indução a reabsorção radicular pode ser distinta em dois agrupamentos.

3.1.4.1 Inflamatória

Na reabsorção inflamatória, a agressão atua simultaneamente com a indução de um processo inflamatório no tecido periodontal adjacente, que ocasiona a ação de mediadores inflamatórios, que por sua vez estimulam as células clásticas, compondo um fator de intensificação adicional ao pré-existente, que por sua vez, ao mesmo tempo estimula o processo de reabsorção inflamatória (CONSOLARO, 2011).

As reabsorções inflamatórias são consideradas ainda como transitória ou progressiva (FANG; LIU, 2019):

A progressiva ocorre e se torna perceptível porque o estímulo e a inflamação são progressivos, constantes, se tornando perceptível pela duradoura ação clástica causando uma perda de mineral significativa. A transitória está relacionada ao fato de que as células responsáveis pela reabsorção necessitam de um estímulo constante, e por vezes, a danificação das células protetoras do dente e a inflamação são situadas a um pequeno local de forma passageira se tornando insuficiente para o progresso da reabsorção, o interrompendo. Neste caso o dano é mínimo e ocorre em curtos períodos, se tornando imperceptível devido a retomada da proteção celular dentinária.

3.1.4.2 Substitutiva

A reabsorção substitutiva é assim chamada porque o osso substitui o tecido dentário que é absorvido devido à ligação direta entre o osso alveolar e a dentina, conhecida como

anquilose. A anquilose é a etapa anterior à reabsorção substitucional e é essencial para o estabelecimento desse mecanismo (BRITO et al., 2019).

Essa ligação levou alguns estudos a considerar anquilose e esse tipo de reabsorção como sinônimos, mas, segundo Dibbern (2017), são processos biologicamente diferentes, pois anquilose refere-se ao fato de que quando o tecido ósseo se une ao dente, a exposição da dentina ao osso causa isso, perdem seu sistema de proteção natural, resultando em reabsorção por substituição, tornando-os distintos.

À medida que a anquilose se instala, desaparecem os responsáveis pelo escudo protetor contra as células clásticas, cementoblastos, pré-cemento e células de Malassez, levando ao envolvimento do tecido dentário na osteoremodelação (DIBERN, 2017).

3.1.5 Classificação segundo a região dentária

3.1.5.1 Reabsorção Apical

A reabsorção radicular é uma condição comumente observada durante e após o tratamento ortodôntico que resulta em um ápice arredondado. Essa situação pode ocorrer em 39 a 99 % dos pacientes ortodônticos devido a complexa mistura de atividades biológicas específicas do paciente associadas às forças mecânicas utilizadas (SILVA, 2015).

Alguns tipos de reabsorção são caracterizados pela identificação da área afetada do dente. Alguns exemplos podem ser dados a partir da nomenclatura relativa à reabsorção cervical externa e reabsorção apical. Esse tipo de reabsorção, que se refere à parte apical do dente, pode ser confundido com um ápice imaturo, a idade do paciente e ampla configuração da dimensão da cavidade pulpar permitem diferenciá-la (BRITO et al., 2019).

3.1.5.2 Reabsorção Cervical

Essa reabsorção está localizada na parte cervical do dente na região correspondente à junção esmalte-cimento, inicializando abaixo do epitélio juncional (FANG; LIU, 2019).

Segundo Soares; Goldberg (2011), a reabsorção começa com uma pequena abertura e se estende significativamente através do cimento e da dentina. A junção amelocementária é um ponto extremamente vulnerável para a instalação de reabsorções em alguns casos devido à presença de uma zona nua nesta região.

A perda mineral continua em direção à polpa, mas não atinge a polpa inicialmente. Esse fenômeno está associado à presença de ré-dentina, que protege a estrutura. Quando estendido para a área do esmalte, é de cor rosada, às vezes pode ser confundida com a bolsa periodontal (BRITO et al., 2019).

3.1.5.3 Reabsorção Lateral

Esta é uma reabsorção que está localizado no terço médio da raiz do dente. Esse tipo de reabsorção na superfície externa pode refletir na perda de mineral superficial (LOPES et al., 2015).

Ainda segundo os mesmos autores, a diagnose geralmente é feita mais tarde, em uma fase avançada, onde a lesão do tecido dentário aparecerá radiograficamente, possivelmente com outros fatores adicionais como mobilidade e alteração significativa na estrutura dental.

3.1.5.4 Reabsorção Coronal

O nome coronal refere-se à área afetada localizada, podendo ser interna, desenvolvida por tecido pulpar ou por reabsorção externa que migra para a região coronal, sendo confundida com reabsorção interna (MAUES et al., 2015).

Este tipo de reabsorção também afeta a coroa dos folículos pilosos ao redor da coroa, acompanhado por uma leve calcificação e deposição desorganizada de tecido, que após erupção do dente, pode ser visto um tecido acastanhado ou amarelo, que pode ser confundido com hipoplasia do esmalte (SCHWARTZ et al., 2015).

3.2 TRATAMENTO ORTODÔNTICO

A ortodontia é a única na área da odontologia que utiliza o sistema inflamatório do corpo para tratar problemas funcionais, dentários e estéticos.

O movimento ortodôntico é um processo que combina a adaptação fisiológica dos processos alveolares com deformação mecânica com dano periodontal reversível. Em condições normais / saudáveis, esse movimento é alcançado por uma remodelação óssea altamente coordenada e eficiente, que corresponde à formação do osso após sua reabsorção (LI et al., 2018).

Segundo Lopez et al. (2019), o aparelho ideal não deve interferir na oclusão ou na higiene e não deve destruir o tecido oral. Deve ser leve, mas capaz de suportar os empenhos mastigatórios, bem retido, aplicando uma força controlada entre as visitas e permitindo um bom controle da ancoragem.

De acordo com o estudo de Handem et al. (2016) de uma amostra total de 416 dentes, 207 (49,7 %) não tiveram envolvimento radicular (nível 0), 157 (37,7 %) tiveram reabsorção leve (nível 1), 44 (10,5 %) tiveram reabsorção moderada, 8 (1,92 %) teve reabsorção acentuada (grau 3), e nenhum dos dentes apresentou reabsorção extrema (grau 4).

A relação entre o tratamento ortodôntico e a reabsorção radicular externa deve-se à pressão exercida sobre o ligamento periodontal, onde a força ortodôntica causa esmagamento das fibras periodontais ou também é possível que ocorra falta de oxigenação celular devido à obstrução da nutrição sanguínea (SANTOS, 2020).

Ainda de acordo com Santos (2020), essa relação é chamada de reabsorção inflamatória, pois o periodonto é lesado e inflama, perde suas células protetoras e sofre reabsorção pela ação das células clásticas.

Existem fatores que devem ser considerados na ortodontia relacionados às respostas individuais, isso não é apenas um planejamento baseado em métodos aplicados, mas também em força, movimento, tamanho, ângulo, tempo e características como idade, densidade óssea, hábito e formato radicular podem causar reabsorção radicular (ORDOÑEZ, 2019).

A movimentação ortodôntica deve ser planejada individualmente e deve ser analisada pelos seguintes pontos que podem interferir no tratamento, levando a um potencial reabsorção se realizada incorretamente: tipo de movimento, quantidade de movimento, tipo de força, magnitude de força, tipo de dispositivo a ser utilizado e duração do tratamento (ORDOÑEZ, 2019).

Devido ausência de sintoma na maioria dos casos, a diagnose de reabsorção radicular é feita com exames de imagem de rotina, sendo mais utilizada é a radiografia periapical (GRATÃO, 2018).

Bortolotti, et al. (2011) relatam que uma anamnese detalhada é de extrema importância, e que exames vitais, exames de imagem, devem sempre ser realizados, mesmo para dentes com mínima exposição traumática.

Os autores relatam que embora os exames radiográficos sejam feitos, eles podem não ser um limiar diagnóstico, pois na dúvida, a conduta ideal é realizar e avaliar uma tomografia computadorizada para detectar qualquer posição indesejável em elemento dentário.

Raízes em forma de pipeta e tortuosas sofrem reabsorção radicular em maior taxa, o que causa arredondamento radicular. Raízes em forma de diamante são menos propensas a sofrer reabsorção radicular apical porque a força do movimento ortodôntico é distribuída uniformemente. Os dentes uniradiculares e cônicos são os mais afetados, pois as forças do movimento ortodôntico são direcionadas para o ápice radicular (CONSTANTINO et al, 2017).

De acordo com os mesmos autores, os fatores de risco para reabsorção dentária são: trauma prévio ao órgão dentário, reabsorção radicular devido à mecânica ortodôntica, raízes em forma de pipeta e finas, ruptura radicular, encurtamento radicular, crista óssea triangular, mecânica intrincada com tempos de tratamento agravados e tratamento com exodontia.

Conforme Oliveira et al. (2018), na fase inicial do tratamento ortodôntico, em média nos primeiros seis meses, são aplicadas forças contínuas que ao longo do tempo são trazidas para as coroas dentárias, fazendo com que a força seja transmitida para a raiz e por fim para o osso alveolar, fazendo com que o processo de remodelação ocorra através dos ligamentos periodontais por alterações circulatórias que causam a morte celular em determinadas áreas do ligamento periodontal, produzindo áreas hialinizadas e por fim a reabsorção osteoclástica do osso alveolar.

Ainda de acordo com os mesmos autores, existem fatores biológicos e mecânicos na reabsorção radicular. Nos primeiros incluem fatores genéticos, hormonais e hipodontias. Já os fatores mecânicos incluem movimentação dentária prolongada, dinâmica do torque, mecânica intrusiva e tipo de força aplicada.

Para melhor controle em casos de reabsorção radicular, a tomografia computadorizada auxilia com imagens mais precisas. O formato da crista óssea oferece a previsibilidade de uma possível reabsorção radicular, já que não possuem tanta flexibilidade óssea, por isso acumula mais força no ligamento periodontal (GRATÃO, 2018).

Para Brito et al. (2019), alterações na glândula tireoide levam a um grande número de osteoclastos, resultando em maior probabilidade de reabsorção óssea. Quando a reabsorção

óssea ocorre devido ao movimento ortodôntico, a polpa permanece viva mesmo que a raiz sofra um processo de reabsorção. Durante este processo, os osteoblastos são ativados e preenchem a área onde a raiz estava ausente com tecido ósseo, tornando o dente imóvel.

O principal tratamento quando a reabsorção radicular é detectada é a remoção de estímulo, como a força do aparelho, interrompendo provisoriamente o tratamento (PÊRA, 2014).

Segundo Aman et al. (2018), os aparelhos ortodônticos com alinhadores apresentam vantagens em relação aos aparelhos fixos.

Em contraste, Linares et al. (2017) demonstrar que o risco de reabsorção radicular em pacientes com uso de alinhadores removíveis foi o dobro daqueles com aparatos fixos.

Compreender e prever a reabsorção dentária no tratamento ortodôntico envolve a obtenção de radiografias periapicais e análise morfológica de todos os dentes antes do tratamento ortodôntico, e um diagnóstico preliminar da situação incluindo análise oclusal, mediante um planejamento detalhado e individual para cada paciente (SCHIFFMAN., 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1313

Inúmeros estudos sobre o mecanismo de reabsorção radicular no tratamento ortodôntico são necessários.

O processo de reabsorção radicular por forças ortodônticas é um processo dinâmico que está associado à hialinização do ligamento periodontal e mostra preferência por áreas sujeitas a forças compressivas.

Embora a reabsorção radicular esteja presente em quase todos os casos de tratamento ortodôntico, o grau de reabsorção é imprevisível e representa variação individual e dependente de múltiplos fatores.

É de grande importância estabelecer um diagnóstico preciso e criterioso com anamnese e exames radiográficos periapicais, a fim de planejar uma mecanoterapia racional.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. R.; JÓIAS, R. M.; JÓIAS, R. P. Reabsorção radicular externa após tratamento ortodôntico: acompanhamento de dois anos. *Odonto*, v. 27, n. 53, p. 29-36, 2019.

AMAN, C.; AZEVEDO, B.; BEDNAR, E.; CHANDIRAMAMI, S.; GERMAN, D.; NICHOLSON, E.; NICHOLSON, K.; SCARFE, W. C. Apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners: a retrospective study using cone-beam computed tomography: A retrospective study using cone-beam computed tomography. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 153, n. 6, p. 842- 851, 2018.

BARNABE, W.; FREITAS, P. H.; LOPES, L. G.; NETO, T. M.; RUIZ, L. F. N.; SOUZA, J. B. Abordagem Interdisciplinar no Tratamento de Reabsorção Cervical Externa: Relato de Caso. **Rev. Odontol. Bras. Central**. Goiás, v. 20, n. 55, p. 359-365, 2011. Disponível em: <http://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/615/589>. Acesso em: 13 ago. de 2022.

BORTOLOTTI, M.; et al. Movimentação Dentária Induzida em Dentes Permanentes Traumatizados. **RGO – Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, v. 59, suplemento 0, p. 153-159, jan./jun. 2011.

BRANCO, N. C. C.; JANSON, G.; SATHLER, R; SILVA, R. G.; ZANDA, M. Desmistificando os braquetes autoligáveis. **Dental Press J. Orthod**. Bauru, v. 16, n. 2, p. 1-8, mar/apr. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/dpjo/v16n2/a06v16n2>. Acesso em: 15 ago. de 2022.

BRITO, L. S.; SANTOS, D. C. L.; NEGRETE, D.; FLAIBAN, E.; SANTOS, R. L. Reabsorção radicular diante das forças ortodônticas. **Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo**; v.31, n.2, p:177-86, 2019.

1314

BURRINI, Luciano Gonçalves. **Movimento dentário induzido: alterações e diagnóstico por meio de imagens digitais**. Monografia (Especialização Radiologia e Imaginologia Odontológica). Faculdade de Odontologia. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2012.

CALAZANS, E.N.G. et. al. Protocolo para controle radiográfico da Reabsorção radicular externa induzida Ortodônticamente. **Revista FAIPE**, v. 10, n. 1, p. 57-68, jan./jun., 2020.

CAMELO, F.A.L.; SILVA, M.S.; ARGOLA, N.M.R.; MONEZI, L.L.L.; LOPES NETO, D.F.; OLIVEIRA, A.P. Retratamento endodôntico em dentes anteriores acometido por reabsorção radicular interna: relato de caso. **REAS/EJCH**, v.21. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e669.2019>. Acesso em: 19 de ago. de 2022.

CANÇADO, R. H.; FREITAS, K. M. S. de; LOLLI, L. F OLIVEIRA, R. C. G. de; VALARELLI, F. P.; WRZESINSKI, S. Reabsorção radicular externa com uso de aparelho Ortodôntico. **Revista Uningá. Maringá**, n.31, p. 169-183, jan./mar. 2012.

CATTANEOC, P. M.; MEIRA, J. B. C.; OSCOE, M. G. Association of orthodontic force system and root resorption: A systematic review. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop**. v. 147, n. 5, p. 610-626, mai. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih/>. Acesso em: 15 abr. 2018.

CONSOLARO, A. O Conceito de Reabsorções Dentarias ou as Reabsorções Dentárias Não São Multifatoriais, Nem Complexas, Controvertidas ou Polêmicas!. **Dental Press J Orthod**. Maringá, v. 16, n. 4, p. 19-24, jul./ago. 2011.

CONSTANTINO, G.; et al. Tratamento Ortodôntico e a Reabsorção Radicular. **Revista Uningá Review**, Maringá, v. 29, n. 1, p. 153-158, jan./mar. 2017.

COSTA, S.V.; OLIVEIRA, J.J.; PINHEIRO, S.L.; BUENO, C.E.S.; FERRARI, P.H.P. Use of a tricalcium silicate cement in invasive cervical resorption. **ENDO (Lond Engl)**, v. 9, n. 3, p. 193-200, 2015.

CURRELL, S. D.; LIAW, A.; BLACKMORE GRANT, P. D. et al. Orthodontic mechanotherapies and their influence on external root resorption: A systematic review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St, Louis, v. 155, n. 3, p. 313-329, Mar 2019.

DIBBERN, C. G. **Considerações sobre as reabsorções radiculares externas em dentes traumatizados: revisão de literatura**. Universidade estadual de campinas. 2017.

DINDAROĞLU, F.; DOĞAN, S. Root resorption in orthodontics. **Turk J Orthod, Istanbul**, v. 29, n. 4, p. 103-108, Dec. 2015.

FANG, X.; QI, R.; LIU, C. Root resorption in orthodontic treatment with clear aligners: a systematic review and meta-analysis: A systematic review and meta-analysis. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 22, n. 4, p. 259-269, 2019.

FARIAS, E.; JÚNIOR, V. T.; VIEIRA, H. G. P. Reabsorção radicular externa e a ortodontia. **Revista Eletrônica de Ciências Jurídicas**, Ipatinga, 2019.

FERLIN, C.R.; BERTOZ, A.P.M.; OLIVEIRA, D.T.N.; BIGLIAZZI, R.; BERTOZ, F.A. Ocorrência de reabsorção radicular no tratamento ortodôntico: revisão crítica da literatura. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 35, n. 2, p. 37-40, jul./dez., 2014.

HANDEM, R.H.; JANSON, G.; MATIAS, M.; de FREITAS, M.K.; de LIMA, D.V.; GARIB, D.G.; de FREITAS, M.R.; External root resorption with the self-ligating Damon system-a retrospective study. **Prog Orthod**, v.17, n.1, p.20, dez., 2016.

JANSON, M. Ortodontia objetiva: mecânica, elásticos intermaxilares e finalização. **Dental Press**; v. 2, n. 2, p:95-104, 2017.

KOVAL, A. **Reabsorção dentária**. Faculdade de Ciências de Saúde da Universidade Fernando Pessoa. 2015.

LI et al. Prevalence and severity of apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: a cone beam computed tomography study. **Progress in Orthodontics**, v. 21, n. 1, 2020.

LINARES, A.; SONNENBERG, B.; SOLANO, B.; YAÑEZ-VICO, R.M.; SOLANO, Enrique; LINDAUER, Steven J.; FLORES-MIR, Carlos. Orthodontically induced external

apical root resorption in patients treated with fixed appliances vs removable aligners. **The Angle Orthodontist**, v. 87, n. 1, p. 3-10, 2017.

LOPES, H.P.; SIQUEIRA, JR. J.F. **Endodontia: Biologia e Técnica**. 4º Ed. São Paulo: Elsevier, 2015.

LOPEZ L G, GONZALEZ J, PLASENCIA E. A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign. **Korean Assoc. Orthod.**, v. 49, n. 3, p. 140-9, 2019.

MAUES, C.P.R.; NASCIMENTO, R.R.; VILELLA, O.V. Severe root resorption resulting from orthodontic treatment: Prevalence and risk factors. **Dental Press J. Orthod.** [S.l.] 20 (1):52-8, jan./fev. 2015.

OLIVEIRA, L. C. S.; SANTOS, D. C. L.; NEGRETE, D.; FLAIBAN, E.; BORTOLIN, R.; SANTOS, R. L. Reabsorção radicular em tratamento ortodôntico. **Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo**. 2018.

ORDOÑEZ, SR. **Reabsorção Radicular Externa No Tratamento Ortodôntico**. Monografia (especialização) - Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, São Paulo 2019

PEREIRA, MF. **Movimentação ortodôntica em dentes traumatizados**. Monografia (especialização) - Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, Maceió, 2017.

REN, H. et al. Comparison of cone-beam computed tomography and periapical radiography for detecting simulated apical root resorption. **The Angle Orthodontist**, v.83, n.2, p.189-195, 2013.

1316

SAK, M.; RADECKA M.; KARPINSKI M. T.; WELMAN A. W.; SZKARADKIEWICZ K. A. **Tooth root resorption: etiopathogenesis and classification**. Department of Conservative Dentistry and Periodontology. Polônia. 2016.

SANTOS, L S. **Reabsorções dentárias: revisão de literatura**. Centro Universitário UNIFACVEST. Lages, SC, 2020. Disponível em: [https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/6abfa-santos,-ss.-reabsorcoes-dentarias-revisao-de-literatura.-tcc-defendido-em-18-de-dezembro-de-2020-\(1\).pdf](https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/6abfa-santos,-ss.-reabsorcoes-dentarias-revisao-de-literatura.-tcc-defendido-em-18-de-dezembro-de-2020-(1).pdf). Acesso em 30 ago. de 2022.

SCHIFFMAN, E. L. et al. Effects of four treatment strategies for temporomandibular joint closed lock. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 43, n. 2, p. 217-226, 2014.

SCHRODER, A. G. D.; RIBEIRO, M. G. E.; SANTOS, A. S. dos; SILVA, A. I. V.; MANZI, F. R. Lower Incisor Root Resorption after Orthodontic Alignment and Leveling. **J Health Sci**, v. 21, n. 5, p. 494-499, 2019.

SCHWARTZ, J P.; RAVELI, T B.; ALMEIDA, K C.; SCHWARTZ-FILHO, H O.; RAVELI, D. B. Cone beam computed tomography study of apical root resorption induced by Herbst appliance. **J Appl Oral Sci**; v.23, n.5, p:479-85, 2015.

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

ZANIBONI, E.; SANTAMARIA JUNIOR, M.; VEDOVELLO FILHO, M.; SANTAMARIA, M. P.; JARDINI, M. A. N.; MARTINS-ORTIZ, M. F.; CONSOLARO, A. Root morphology may be a risk factor for periodontal damage and root resorption in orthodontic movement. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 16, p. 1-10, 2017.