

Reabsorção radicular na Ortodontia

Root resorption in Orthodontics

Reabsorción radicular en Ortodoncia

Gabriela Reolon

Saleh Jamil Junior 

Endereço para correspondência:

Gabriela Reolon

Rua Borges de Medeiros, 478D

Santa Maria

89812-228 - Chapecó - Santa Catarina - Brasil

E-mail: gabrielarreolon@gmail.com

RECEBIDO: 10.03.2025

ACEITO: 29.04.2025

RESUMO

O presente trabalho buscou discutir a respeito de reabsorções radiculares na Ortodontia, suas formas, causas e como preveni-las. O tratamento ortodôntico, tem uma duração média de 2 a 3 anos. Sendo o tratamento prolongado um risco para inúmeros efeitos colaterais nos pacientes, entre eles a reabsorção radicular, que é o encurtamento do ápice radicular causado pela perda patológica do cimento e da dentina. O processo inflamatório gerado pela movimentação ortodôntica é necessário, mas seu prolongamento e intensidade irá definir a ocorrência de reabsorções. Sendo essa reabsorção prejudicial na relação coroa-raiz, devendo ser acompanhada periodicamente com exames radiográficos. Essa questão deve ser discutida também pelo alto índice de pacientes adultos que buscam o tratamento ortodôntico e que são mais susceptíveis a doenças periodontais que relacionadas, podem facilitar ainda mais a ocorrência de reabsorções. Os resultados encontrados fornecem as melhores evidências disponíveis para decisões clínicas e minimizar os riscos e a gravidade da reabsorção radicular, que é o efeito mais indesejado dentro da Ortodontia, é causado muitas vezes pela forma excessiva e incorreta da movimentação ortodôntica, como também causas fisiológicas do próprio paciente. Deve-se sempre acompanhar nossos casos radiograficamente e tratá-los com cautela para assim, termo sucesso em nossos tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Ortodontia. Dente. Reabsorção da raiz.

ABSTRACT

The present work sought to contest about root resorption in Orthodontics, its forms, causes and how to prevent them. Orthodontic treatment has an average duration of 2 to 3 years. Prolonged treatment being a risk for the beneficial effects in patients, including root resorption, is the shortening of the root apex caused by the pathological loss of cementum and dentin. Flammable process generated by the necessary movement, but its prolongation and intensity will define the occurrence of resorptions. Since this resorption is harmful to the crown-root relationship, it must be repeated periodically with radiographic examinations. This issue should also be recognized by the high rate of adult patients who seek orthodontic treatment and who are more susceptible to periodontal diseases that can further facilitate the occurrence of resorptions. The results found to be the best available for clinical decisions and minimizing the risks and severity of root resorption, which is the undesirable effect, is often the cause of Orthodontics due to the excessive and artificial form of or the primary manipulation of patient severity. We must always follow up our cases radiographically and treat them with caution in order to achieve success in our treatments.

KEYWORDS: Orthodontics. Tooth. Root resorption.

RESUMEN

Este estudio buscó discutir la reabsorción radicular en Ortodoncia, sus formas, causas y cómo prevenirla. El tratamiento de ortodoncia dura un promedio de 2 a 3 años. El tratamiento prolongado supone el riesgo de numerosos efectos secundarios en los pacientes, entre ellos la reabsorción radicular, que es el acortamiento del ápice radicular causado por la pérdida patológica de cemento y dentina. El proceso inflamatorio generado por el movimiento ortodóncico es necesario, pero su prolongación e intensidad definirán la ocurrencia de reabsorción. Dado que esta reabsorción es perjudicial para la relación corono-raíz, debe controlarse periódicamente con exámenes radiográficos. Esta cuestión también debería discutirse debido al elevado número de pacientes adultos que buscan tratamiento de ortodoncia y que son más susceptibles a enfermedades periodontales que afines, lo que puede facilitar aún más la aparición de reabsorciones. Los resultados encontrados proporcionan la mejor evidencia disponible para la toma de decisiones clínicas y para minimizar los riesgos y la severidad de la reabsorción radicular, que es el efecto más indeseable dentro de la Ortodoncia, y que muchas veces es causado por un movimiento ortodóncico excesivo e incorrecto, así como por causas fisiológicas del propio paciente. Siempre debemos monitorear radiográficamente nuestros casos y tratarlos con precaución para asegurar el éxito de nuestros tratamientos.

PALABRAS CLAVE: Ortodoncia. Diente. Resorción radicular.

INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular é a perda de tecido dentário duro como resultado da ação osteoclástica. A reabsorção radicular é desejável em dentes decíduos (reabsorção radicular fisiológica), pois facilita sua esfoliação e a subsequente erupção do dente sucessor permanente subjacente. A reabsorção radicular em dentes permanentes é indesejável, pois leva a danos irreversíveis, que podem necessitar de tratamento odontológico ou até mesmo extração. A reabsorção radicular pode ser classificada simplesmente pela sua localização na superfície radicular como reabsorção externa ou interna. A reabsorção radicular externa pode ser ainda subclassificada em reabsorção de superfície, reabsorção inflamatória externa, reabsorção cervical externa (ECR), reabsorção de substituição externa e reabsorção apical transitória (que é uma reabsorção externa que é interrompida sem qualquer intervenção). A ECR geralmente se manifesta na face cervical das raízes desenvolve-se como resultado de dano e/ou deficiência do ligamento periodontal e do cimento subepitelial¹.

Em cerca de 80% dos indivíduos em que os dentes são submetidos ao tratamento ortodôntico podem desenvolver algum grau de reabsorção radicular externa apical. É quase impossível estabelecer qualquer estimativa confiável da incidência, prevalência ou grau de severidade da reabsorção radicular externa apical induzida ortodonticamente em termos de indivíduos afetados ou dentes afetados, devido às diferenças nos estudos. Alguns deles têm utilizado pequenas amostras com diferentes tipos, magnitudes e durações de forças ortodônticas aplicadas. Dentes unirradiculares e multirradiculares em diferentes estágios de desenvolvimento radicular foram comparados, assim como diferentes técnicas de tratamento ortodôntico. Diversas metodologias no que diz respeito aos critérios de seleção dos dentes a serem incluídos nos estudos e de avaliação da reabsorção radicular têm sido aplicadas. A maioria dos estudos foi retrospectiva e não randomizada com tratamento ortodôntico de diferentes durações, e nem todos levaram em consideração fatores de risco sistêmicos ou locais².

A reabsorção radicular apical é um processo biológico induzido quando a força ortodôntica é exercida sobre um dente e ocorre necrose local do ligamento periodontal. Os macrófagos removem o tecido necrótico. Desta forma, os osteoclastos diferenciados

podem aderir à superfície dental agora disponível e podem provocar a reabsorção radicular. Há uma incerteza considerável entre os ortodontistas sobre como lidar com a reabsorção radicular apical clinicamente relevante (maior/igual a 2 mm) durante ou após o tratamento ortodôntico³.

Diferenças morfológicas, estruturais, biomecânicas e biológicas são responsáveis pela predisposição do terço apical à reabsorção radicular em comparação com outras superfícies radiculares durante o tratamento ortodôntico. Além disso, um número relevante de fatores relacionados ao paciente e ao tratamento aumenta o risco. Os principais fatores relacionados ao paciente são: fatores genéticos, anatomia do dente, fatores de má oclusão, histórico médico, anomalia de raiz curta. Da mesma forma, a influência dos fatores relacionados ao tratamento é analisada no que diz respeito ao efeito de: fatores biomecânicos, tipo de aparelho ortodôntico, terapias adjuvantes para acelerar a movimentação dentária, tratamento precoce, expansão maxilar, exodontias, duração do tratamento e quantidade de deslocamento apical⁴.

O movimento dentário ortodôntico é estimulado pela remodelação do periodonto e osso alveolar. Essas atividades de remodelação e deslocamento dentário estão envolvidos na ocorrência de um processo inflamatório em resposta às forças ortodônticas. As alterações celulares no ligamento periodontal ocorrem primeiro, com mediadores inflamatórios, como prostaglandinas e interleucinas. Seus níveis aumentados durante a movimentação levam a respostas biológicas que ocorrem após a aplicação de forças ortodônticas. Muitos ortodontistas consideram a reabsorção radicular inflamatória induzida ortodonticamente (OIIRR) como uma consequência patológica inevitável e imprevisível da Ortodontia. OIIRR é uma desordem iatrogênica que ocorre durante o tratamento ortodôntico, e a região apical reabsorvida é substituída por osso normal. A causa da OIIRR é desconhecida, embora acredita-se que processos inflamatórios complexos que envolvem vários fatores, como forças mecânicas, morfologia das raízes dentárias, osso alveolar, ligamento periodontal, cimento⁵.

Por fim, sendo o objetivo deste artigo trazer informações sobre as causas, incidência, efeitos e prognóstico das reabsorções radiculares na Ortodontia, para sabermos lidar no nosso dia a dia clínico.

REVISÃO DE LITERATURA

O local da reabsorção em uma superfície radicular é determinado principalmente se o dente é movido corporalmente ou inclinado, e ocorre predominantemente nas partes das superfícies radiculares expostas a altas tensões compressivas, mas também pode ocorrer, embora em menor grau, em superfícies radiculares expostas a tensões de tração. Quanto maior a tensão de compressão, maior será a reabsorção radicular. O movimento dentário corporal gera tensões compressivas ao longo das superfícies radiculares, com reabsorção do cimento nas zonas de compressão do ligamento periodontal, mas tal reabsorção é menos frequente e menos severa do que a reabsorção radicular apical associada aos movimentos dentários de inclinação. Apesar disso, estima-se que até 90% dos dentes tratados ortodonticamente apresentam algum grau de reabsorção radicular externa apical, e até 15% desses casos apresentam reabsorção apical severa de mais de 4 mm (Figura 1). No entanto, na grande maioria dos casos, a redução do comprimento da raiz é discreta e clinicamente insignificante e não afeta o prognóstico dos dentes envolvidos³.

Classificação	Característica
Leve	Reabsorção radicular apical menor que 2 mm do comprimento original da raiz
Moderada	Reabsorção radicular apical maior que 2 mm, mas menor que um terço do comprimento original da raiz.
Severa	Reabsorção da raiz excedendo 4 mm ou um terço do comprimento original da raiz.

Figura 1 - Classificação do grau de reabsorção radicular externa³.

O objetivo deste estudo foi comparar a reabsorção radicular apical externa (EARR) em pacientes que receberam tratamento ortodôntico fixo com bra-

quetes autoligados ou convencionais. Estudos comparando a EARR foram identificados por meio de busca eletrônica em bases de dados, e busca manual em periódicos relevantes e listas de referência dos estudos incluídos. A extração dos dados e a avaliação do risco de viés foram realizadas por dois investigadores de forma independente. O resultado original foi submetido a agrupamento estatístico usando o Review Manager 5. Sete estudos foram incluídos na revisão sistemática, dos quais cinco estudos foram agrupados estatisticamente em meta-análise. O valor da EARR dos incisivos centrais superiores no grupo de braquetes autoligados foi significativamente menor do que no grupo de braquetes convencionais. Não foram observadas diferenças significativas em outros incisivos entre braquetes autoligados e convencionais. As evidências atuais sugerem que os braquetes autoligados não superam os braquetes convencionais na redução da EARR em incisivos laterais superiores, incisivos centrais inferiores e incisivos laterais inferiores. No entanto, os braquetes autoligados parecem ter uma vantagem na proteção do incisivo central superior da EARR, o que ainda precisa ser confirmado por outros estudos⁶.

O objetivo deste estudo foi investigar a variação na quantidade de reabsorção radicular cervical induzida ortodonticamente e a associação com diversos fatores, como a quantidade de deslocamento dentário, localização do dente na maxila ou mandíbula e presença de interferência que pode influenciar a quantidade de reabsorção radicular. Este estudo incluiu 30 indivíduos (20 mulheres e 10 homens) com faixa etária de 11.3 a 43.0 anos. Usando uma movimentação dentária ortodôntica experimental padronizada, 59 pré-molares foram movidos para vestibular durante 8 semanas com aplicação de força de 1 N. Cinquenta e oito pré-molares contralaterais não submetidos à movimentação ortodôntica serviram como controles. Maior quantidade de reabsorção radicular cervical foi detectada nos dentes movidos ortodonticamente (0,00055 mm³) em comparação aos controles (0,00003 mm³; $P < 0.001$). Correlação moderada foi encontrada entre a reabsorção radicular nos dois dentes experimentais dentro do mesmo indivíduo ($R = 0.421$, $P = 0.023$). Os dentes localizados na mandíbula apresentaram mais reabsorção do que os da maxila ($P = 0.046$). A quantidade de reabsorção radicular foi correlacionada com a quantidade de movimento dentário ($R = 0.318$, $P = 0.016$). A aplicação de uma força de 1 N durante um período de 2 meses provoca severa reabsorção radicular nos sítios cervicais de

compressão. A reabsorção está correlacionada com a quantidade de movimento dentário e a localização dos dentes, como visto na Figura 27.

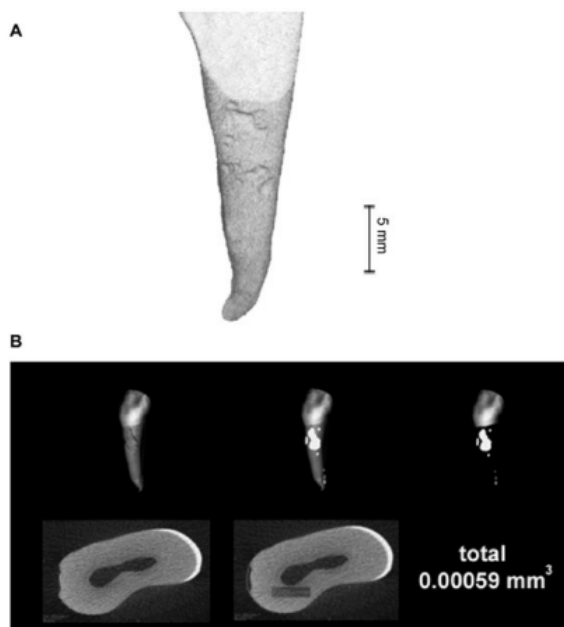


Figura 2 - (A) Imagem reconstruída de uma micro-TC de um pré-molar movido: presença de crateras de reabsorção radicular na região cervical da raiz. (B) Exemplo de quantificação volumétrica da reabsorção crateras de um pré-molar movido experimentalmente. TC, tomografia computadorizada.

A reabsorção radicular é um dos principais problemas no tratamento ortodôntico. A maioria dos estudos anteriores avaliou a incidência e a gravidade da reabsorção radicular após o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos, bem como os fatores associados. No entanto, poucos estudos avaliaram esses parâmetros no contexto do tratamento ortodôntico com alinhadores. O objetivo desta revisão sistemática foi avaliar a incidência e a gravidade da reabsorção radicular após o tratamento ortodôntico com alinhadores. Também foi feita uma análise comparativa com os tratamentos de aparelhos fixos com braquetes. Bases de dados foram consultadas, evidenciando uma conexão com a incidência e gravidade da reabsorção radicular após o tratamento ortodôntico usando alinhadores isolados ou comparados com tratamentos de aparelhos fixos com

braquetes. Entre as 93 referências selecionadas, apenas 3 estudos preencheram os critérios de seleção. A incidência de reabsorção radicular variou de 0 a 46%, sendo 6% casos graves. Em relação aos tratamentos sem extrações e com braquetes para correção das mesmas má oclusões, a incidência de reabsorção variou entre 2% e 50%, sendo 22% casos graves. Em ambas as técnicas, a incidência de reabsorção foi maior para os incisivos superiores e não foi influenciada pela idade ou sexo. Nos casos de má oclusão que não requerem extrações, o tratamento com alinhador ortodôntico possivelmente está associado a uma menor incidência de reabsorção do que o tratamento com braquetes. Mais pesquisas abrangendo casos de extração são necessárias para melhor avaliar a incidência e gravidade da reabsorção radicular após o uso desses aparelhos removíveis⁸.

O objetivo deste estudo foi investigar a reabsorção radicular externa em participantes que receberam alinhadores transparentes e compará-la com aqueles tratados com aparelhos fixos. Revisão sistemática com meta-análise. Foi realizada busca eletrônica e manual e utilizados critérios específicos de inclusão e exclusão. A extração e análise dos dados foram realizadas por dois investigadores de forma independente. O resultado original foi submetido a agrupamento estatístico pelo Review Manager 5. A qualidade dos estudos foi avaliada pela ferramenta ROBINS-I. Um total de 11 estudos foram incluídos para análise qualitativa (seis em risco moderado de viés, enquanto outros cinco em risco grave de viés), e três deles foram estatisticamente agrupados em meta-análise. A reabsorção radicular externa no tratamento com alinhadores transparentes foi significativamente menor do que com aparelhos fixos (SMD = -0.65, 95% CI [-0.74, -0.55], $P < 0.01$). A análise de subgrupo em cada quadrante dos incisivos foi consistente com o resultado anterior. As evidências atuais sugerem que os alinhadores transparentes podem não evitar a reabsorção radicular, mas a incidência e a gravidade da reabsorção podem ser menores em comparação com os resultados relatados pelo tratamento com aparelhos fixos⁹.

O atual estudo caso-controle retrospectivo examinou os potenciais fatores de risco sistêmicos e locais em relação à ECR. A hipótese do estudo afirmou que tanto os riscos locais quanto os sistêmicos estão associados a maiores taxas de ECR. O grupo ECR incluiu dados de 76 pacientes (98 dentes) diagnosticados com ECR. Um grupo de controle comparativo equivalente foi composto pelo mesmo grupo de pacientes e pareado

com casos por sexo e idade. Informações sobre histórico odontológico e médico, incluindo potenciais fatores de risco locais (bruxismo, trauma, distúrbios de erupção, extração de um dente adjacente, Ortodontia e restaurações) e fatores de risco sistêmicos (condições médicas, medicamentos e alergias), foram coletadas para ambos os grupos. Os dados foram analisados ao nível do dente e do paciente. A prevalência geral de ECR entre os pacientes durante o seguimento de 10 anos foi de 2.3%. ECR foi mais frequente em dentes anteriores superiores (31.6%), e em pacientes com Classe II foi o diagnóstico de ECR mais frequente (38.8%). Diabetes foi o único fator de risco sistêmico significativo ($P < 0.05$). O trauma, como fator de risco local, foi significativamente ($P < 0.05$) relatado com mais frequência nos casos do que nos controles. A hipótese do estudo de que fatores de risco sistêmicos e locais estavam associados a maiores taxas de REC foi parcialmente confirmada, pois um fator de risco sistêmico (diabetes) e um local (trauma) estavam associados a maiores taxas de REC¹⁰.

O objetivo do estudo foi avaliar a diferença na reabsorção radicular ortodôntica entre dentes não vitais (tratados endodonticamente) e vitais. Dezesesseis indivíduos que necessitaram de extração bilateral de pré-molares devido ao tratamento ortodôntico e tinham um dente pré-molar previamente obturado em um lado foram incluídos no estudo. O grupo experimental consistiu em dentes pré-molares obturados, e o grupo controle consistiu em pré-molares vitais contralaterais. Uma força de 150 g direcionada para vestibular foi aplicada a esses dentes usando molas cantilever TMA de 0.017" x 0.025" polegadas. Os pré-molares foram extraídos 8 semanas após a aplicação da força. As imagens foram obtidas por microtomografia computadorizada. As medidas de reabsorção foram obtidas usando o programa Image J. Os valores médios de reabsorção foram 0.08869 mm³ para os dentes obturados e 0.14077 mm³ para os dentes contralaterais, indicando significativamente menor reabsorção para os dentes obturados em comparação com os dentes contralaterais após a aplicação da força ortodôntica ($P = .003$). Em ambos os grupos, a maior reabsorção foi observada nas superfícies cérvico-vestibular e apical-lingual. O valor médio de reabsorção da região cervical foi de 0.06305 mm³ no grupo controle e 0.0291 mm³ no grupo experimental, sendo a diferença estatisticamente significativa ($P = 0.002$). Os dentes obturados apresentaram significativamente menos reabsorção radicular ortodôntica do que os dentes vitais¹¹.

O objetivo deste estudo foi verificar se há menor reabsorção de raízes incompletamente desenvolvidas em comparação com aquelas totalmente desenvolvidas durante o mesmo tratamento ortodôntico, e testar o valor da quantidade de EARR para prever o desenvolvimento dentário. Uma amostra de 524 pacientes com idade entre 10 e 15 anos foi selecionada seguindo os critérios de inclusão. Para cada paciente, foram coletadas radiografias panorâmicas e periapicais digitais pré e pós-tratamento, e o desenvolvimento do dente foi determinado a partir de cada radiografia. Por meio de cálculos, a quantidade de reabsorção radicular foi avaliada para aplicação em larga escala usando radiografias com apenas 8 índices de medição para cada paciente. Houve diferença estatisticamente significativa na quantidade de reabsorção radicular com o desenvolvimento dentário antes da correção ($P < 0.001$) e após a correção ($P = 0.002$). Houve uma correlação estatisticamente significativa ($P < 0.001$), mas não houve diferença entre o comprimento da raiz pré-tratamento e pós-tratamento no grupo de dentes imaturos devido à menor reabsorção radicular. Nas análises multivariadas, o desenvolvimento dentário ($P < 0.001$), duração do tratamento, movimentos horizontais do ápice, movimentos verticais do ápice e tratamento ortodôntico prévio foram incluídos no modelo final como fatores de risco, e o desenvolvimento dentário teve o maior valor beta. Existe uma associação entre a reabsorção radicular e o desenvolvimento dentário, sendo o desenvolvimento dentário um importante preditor de reabsorção radicular. Pacientes com dentes imaturos têm um risco menor de reabsorção radicular apical¹².

A reabsorção radicular pode ser considerada a complicação mais infeliz do tratamento ortodôntico. Uma pesquisa bibliográfica abrangente publicada em 24 de maio de 2020, busca revisões sistemáticas, usando bancos de dados eletrônicos, triagem, avaliação de qualidade [usando a ferramenta AMSTAR 2 (A Measurement Tool to Assessment Systematic Reviews)] e extração de dados foram realizadas por dois autores de forma independente. Foram identificados 2.033 estudos potencialmente elegíveis. Após a exclusão dos estudos não relevantes, 28 revisões sistemáticas foram incluídas. Das quais, 20 revisões sistemáticas (71.5%) apresentaram nível de evidência moderado e de alta qualidade. A incidência e a gravidade da reabsorção radicular aumentam com o aparelho fixo, especialmente com força pesada, intrusão, movimentos de torque, aumento da duração do tratamento e tratamento com extrações ou

com deslocamento apical longo (particularmente para incisivos superiores). Não havia evidências suficientes sobre a maioria dos outros fatores relacionados ao tratamento. Seguindo todas as medidas de precaução, a pausa do tratamento e o monitoramento regular beneficiam os pacientes. Há um número limitado de estudos de alta qualidade. Notou-se a influência do aparelho fixo na reabsorção radicular; no entanto, a relação de causa e efeito e a biomecânica ortodôntica não foi confirmada. Recomenda-se evitar forças pesadas e contínuas e uma maior quantidade de deslocamento apical durante uma longa duração de tratamento. Medidas de precaução devem ser cuidadosamente consideradas ao tratar pacientes com alto risco de reabsorção radicular e sempre ter acompanhamento radiográfico, em imagens como vistas abaixo¹³.

A reabsorção radicular é clinicamente assintomática, de modo que a presença de reabsorção pode ser revelada pelo exame radiográfico. Na reabsorção coronariana completa, pode-se observar a formação de uma mancha rosa na superfície coronária, um tecido de granulação visível da área de reabsorção (Figura 3). Com um processo assintomático, a patologia pode se desenvolver se a lesão não afetar os tecidos periodontais. A reabsorção, é agravada com a perfuração de raiz, diferenciamos da reabsorção pelo grande tamanho da lesão, que leva à perfuração do cemento radicular em direção aos ligamentos periodontais¹⁴.



Figura 3 - 'Mancha rosa' nas superfícies vestibular (A) e palatina (B) da coroa do incisivo central direito¹⁴.

A forma atípica da raiz pode ser um fator de risco de reabsorção. As formas da raiz são tipicamente definidas como normal, encurtada, pontiaguda, romba, erodida, dobrada, em forma de garrafa (Figuras 4 e 5)¹⁴.

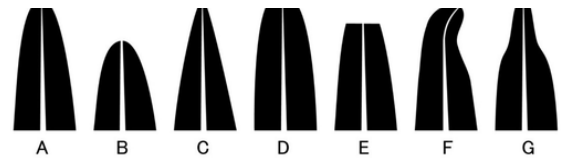


Figura 4 - Classificação morfológica da raiz (A) normal, (B) encurtada, (C) aguçada, (D) sem corte, (E) erodida, (F) dobrada, (G) em forma de garrafa¹⁴.

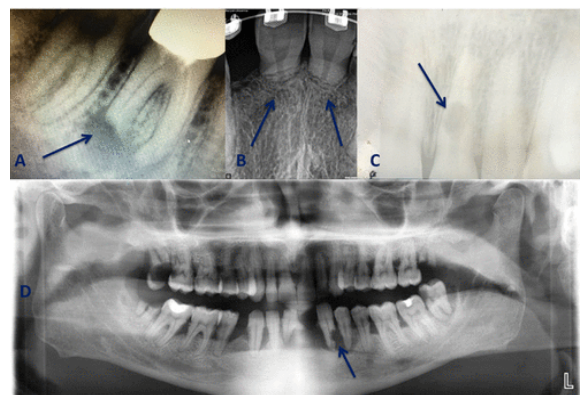


Figura 5 - A. Reabsorção radicular apical. O dente foi previamente submetido a tratamento endodôntico, mas os canais radiculares estão insuficientemente preenchidos, o que leva à inflamação periapical seguida de reabsorção radicular. B. Reabsorção de substituição apical após tratamento ortodôntico. Neste caso, a reabsorção foi causada pela aplicação incorreta da força ortodôntica. C. Reabsorção interna da raiz do dente. A TCFC é preferível para confirmar a perfuração radicular. D. Reabsorção radicular externa no canino inferior esquerdo. O paciente relata um trauma mandibular que sofreu há muitos anos, o que causou a perda do incisivo lateral inferior esquerdo. OPG revela a presença de periodontite generalizada¹⁴.

DISCUSSÃO

A reabsorção radicular se trata de uma complicação que ocorre na maioria dos pacientes que fazem tratamento ortodôntico, o grau de intensidade geralmente é suave, causando um nível baixo de reabsorção radicular, sendo que, essa tende a cessar quando as forças aplicadas sobre o dente durante esse tratamento, são removidas. É importante distinguir a reabsorção radicular interna da reabsorção radicular externa, caso contrário, pode-se resultar em tratamentos incorretos devido aos diagnósticos errados; por esse motivo, torna-se importante definir qual é o tipo de reabsorção, recorrendo às radiografias como, por exemplo, bitewing e periapicais¹.

A reabsorção radicular cervical externa começa na superfície radicular como resultado da atividade osteoclástica e é de caráter progressivo. A polpa só é afetada numa fase posterior do processo. A etiologia e patogênese da reabsorção radicular cervical externa não é totalmente compreendida. Possíveis fatores predisponentes são, entre outros, tratamento ortodôntico, trauma, junção cimento-esmalte danificada, bruxismo e hipóxia. Na radiografia geralmente apresenta uma imagem radiolúcida amorfa com bordas indefinidas. A tomografia computadorizada de feixe cônico é uma técnica emergente que auxilia no diagnóstico e prognóstico e planos de tratamento para reabsorção radicular externa¹⁵.

A reabsorção radicular, é o efeito mais indesejado, porém, comum na mecanoterapia ortodôntica, e tem sido uma preocupação para clínicos e pacientes desde 1914, quando foi relatada pela primeira vez por Ottolengui. O problema foi investigado de forma abrangente por Ketcham, que publicou artigos de referência em 1927. Desde então, pesquisas adicionais consideráveis foram dedicadas à questão e métodos de controle e prevenção foram propostos. Tem sido demonstrado que, entre os muitos fatores de risco, a mecânica ortodôntica aplicada desempenha um papel proeminente na reabsorção radicular. Relatou-se uma incidência de aproximadamente um em cada 20 pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico suscetível a pelo menos 5 mm de encurtamento radicular. Essas informações identificam a reabsorção radicular como o segundo efeito colateral mais comum do tratamento ortodôntico, após as lesões de mancha branca no esmalte dentário¹⁶.

Revisou-se a literatura em relação ao manejo

da ECR e, em segundo lugar, com base nas evidências disponíveis, descrever diferentes estratégias para o manejo da ECR. Nos casos em que o ECR é superficial e com disseminação circunferencial limitada, um reparo cirúrgico sem tratamento do canal radicular é a abordagem escolhida. Com lesões ECR mais extensas, a terapia da polpa vital ou o tratamento do canal radicular também podem ser indicados. O reparo interno é indicado quando há dano reabsortivo limitado ao aspecto externo do dente e/ou quando uma abordagem externa (cirúrgica) não é possível devido à natureza inacessível do ECR subcrestal. Nesses casos, o tratamento de canal também precisará ser realizado nos casos de reabsorção externa. Por fim, a extração do dente afetado pode ser a única opção em casos intratáveis em que há problemas estéticos, funcionais e/ou sintomáticos¹⁷.

Vários fatores têm sido examinados na literatura na tentativa de reduzir a incidência e a gravidade da reabsorção radicular. Não há diferença significativa a curto prazo (8 semanas) entre as forças ortodônticas ascendentes e descendentes, de 25 a 225 g e de 225 a 25 g, respectivamente, em termos de gravidade e localização da OIIRR, bem como a quantidade de movimento do dente. A superfície vestibular da raiz apresentou maior grau de OIIRR em relação às demais superfícies radiculares¹.

Dentre os fatores importantes de risco para o desenvolvimento da RRAE, a extração dentária, devido ao aumento na movimentação dentária e na duração do tratamento, acrescentando também que além do intervalo de aplicação da força, tipo e duração da força são fatores primordiais¹⁸.

De acordo com estudos anteriores, a intrusão foi o tipo mais deletério de movimento dentário. Em contraste, não encontraram associação entre intrusão e reabsorção apical. Atribuímos isso a questões metodológicas. É provável que ocorra reabsorção porque a intrusão danifica o suprimento vascular, resultando em tecido hialinizado. A pressão danifica o cimento, expondo a dentina subjacente à dentinoclásia. O cimento pode ser reparado, mas, a dentina não¹⁹.

O método radiográfico mais efetivo para detecção de reabsorções radiculares apicais externas são as tomografias computadorizadas por feixes cônicos, embora as mais indicadas sejam as radiografias periapicais, de preferência digitais, devido ao menor tempo de exposição à radiação e a sua praticidade. Já as radiografias panorâmicas não são adequadas para este

fim. O benefício de ter um protocolo de controle radiográfico determinado e rigidamente seguido é a possibilidade de ter em mãos provas para fins legais de que condutas preventivas foram tomadas antes e durante o tratamento ortodôntico. É recomendado que em casos que já apresentem níveis de reabsorção antes do início do tratamento o paciente assine termos de consentimento e esclarecimento de que está ciente de sua condição inicial, e de que ela pode se intensificar durante o tratamento²⁰.

CONCLUSÃO

A reabsorção radicular na Ortodontia é muito comum, mesmo na sua maioria, em grau leve, pode-se observá-la em radiografias de acompanhamento, sendo quase impossível estabelecer qualquer estimativa confiável da incidência, prevalência ou grau de severidade da reabsorção radicular induzida ortodonticamente pela grande variação de estudos, mas estima-se que em até 80% dos casos tratados ortodonticamente há algum grau de reabsorção, acometendo mais raízes vestibulares de dentes unirradiculares.

Ressaltado também, como o exame radiográfico é de extrema importância para diagnosticar-se precocemente variações em tecidos ósseos ou dentes e também como base legal.

Existem diversos fatores intrínsecos e extrínsecos que podem estar associados a essa reabsorção, como bruxismo, trauma, tal como, fatores de risco sistêmicos condições médicas, medicamentos e alergias. Sua incidência e intensidade foi discutida e concluiu-se que varia de acordo como o tratamento ortodôntico é conduzido, sendo considerada uma reabsorção leve menor que 2 mm e moderada, mais de 2 mm, onde nota-se primeiramente um arredondamento do ápice da raiz e o tratamento deve ser reavaliado ou até mesmo interrompido.

Entender as causas e fatores das reabsorções radiculares é de extrema importância para assim, poderemos tentar evitar ou minimizar sua incidência e seus danos em nossos pacientes, ter conhecimento sobre movimentações e forças corretas dependendo do plano em cada caso ortodôntico, como também, histórico e anamnese completa do paciente.

Com isso, não existe um único tratamento que possa ser usado para todos os casos de reabsorção, o planejamento e uma boa previsibilidade são essenciais para saber a conduta que deve ser tomada. Sendo necessário conhecer o histórico do elemento. Seu prognóstico depende do nível de reabsorção e como será a conduta terapêutica.

REFERÊNCIAS

1. Patel S, Mavridou AM, Lambrechts P, Saberi N. External cervical resorption - part 1: histopathology, distribution and presentation. *Int Endod J.* 2018;51(11):1205-23.
2. Patel S, Foschi F, Condon R, Pimentel T, Bhuvu B. External cervical resorption: part 2 - management. *Int Endod J.* 2018;51(11):1224-38.
3. Feller L, Khammissa RAG, Thomadakis G, Fourie J, Lemmer J. Apical external root resorption and repair in orthodontic tooth movement: biological events. *Biomed Res Int.* 2016;2016:4864195.
4. Sondeijker CFW, Maltha JC, Kuijpers-Jagtman AM. Wortelresorptie als gevolg van orthodontische behandeling. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2020;127(12):691-8.
5. Sameshima GT, Iglesias-Linares A. Orthodontic root resorption. *J World Fed Orthod.* 2021;10(4):135-43.
6. Yamaguchi M, Fukasawa S. Is inflammation a friend or foe for orthodontic treatment?: inflammation in orthodontically induced inflammatory root resorption and accelerating tooth movement. *Int J Mol Sci.* 2021;22(5):2388.
7. Yi J, Li M, Li Y, Li X, Zhao Z. Root resorption during orthodontic treatment with self-ligating or conventional brackets: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2016;16(1):125.
8. Dudic A, Giannopoulou C, Meda P, Montet X, Kiliaridis S. Orthodontically induced cervical root resorption in humans is associated with the amount of tooth movement. *Eur J Orthod.* 2017;39(5):534-40.
9. Fang X, Qi R, Liu C. Root resorption in orthodontic treatment with clear aligners: a systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res.* 2019;22(4):259-69.
10. Irinakakis E, Aleksejuniene J, Shen Y, Haapasalo M. External cervical resorption: a retrospective case-control study. *J Endod.* 2020;46(10):1420-7.

11. Kolcuolu K, Oz AZ. Comparison of orthodontic root resorption of root-filled and vital teeth using micro-computed tomography. *Angle Orthod.* 2020;90(1):56-62.
12. Li X, Xu J, Yin Y, Liu T, Chang L, Tang Z, et al. Association between root resorption and tooth development: a quantitative clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020;157(5):602-10.
13. Yassir YA, McIntyre GT, Bearn DR. Orthodontic treatment and root resorption: an overview of systematic reviews. *Eur J Orthod.* 2021;43(4):442-56.
14. Warnsinck CJ, Shemesh H. Externe cervicale wortelresorptie. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2018;125(2):109-15.
15. Krishnan V. Root resorption with orthodontic mechanics: pertinent areas revisited. *Aust Dent J.* 2017;62 (Suppl 1):71-7.
16. Huang TTY, Elekdag-Turk S, Dalci O, Almuzian M, Karadeniz EI, Gonzales C, et al. The extent of root resorption and tooth movement following the application of ascending and descending magnetic forces: a prospective split mouth, micro-computed-tomography study. *Eur J Orthod.* 2017;39(5):547-53.
17. Linkous ER, Trojan TM, Harris EF. External apical root resorption and vectors of orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020;158(5):700-9.
18. Calazans ENG, Alessio LR Jr, Aguiar AP, Oliveira BLS, Crepaldi MV. Protocolo para controle radiográfico da reabsorção radicular externa induzida ortodonticamente. *Rev FAIPE.* 2020;10(1):57-68.
19. Heboyan A, Avetisyan A, Karobari MI, Marya A, Khurshid Z, Rokaya D, et al. Tooth root resorption: a review. *Sci Prog.* 2022;105(3):368504221109217.
20. Elhaddaoui R, Qoraich HS, Bahije L, Zaoui F. Orthodontic aligners and root resorption: a systematic review. *Int Orthod.* 2017;15(1):1-12.