OSMAN JOSUÉ SABILLON ZELAYA

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À REABSORÇÃO RADICULAR APICAL EXTERNA EM PACIENTES COM ORTODONTIA FIXA

CURITIBA/PR

2024

Josué Sabillon Zelaya

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À REABSORÇÃO RADICULAR APICAL EXTERNA EM PACIENTES COM ORTODONTIA FIXA

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Jairo Marcos Gross
Co-orientador: Prof. Esp. Derek Iván Rivas Abrego

Curitiba

2024

Portaria MEC 278/2016 DOU 19/04/2016

Portaria MEC 946/2016 DOU 19/08/2016

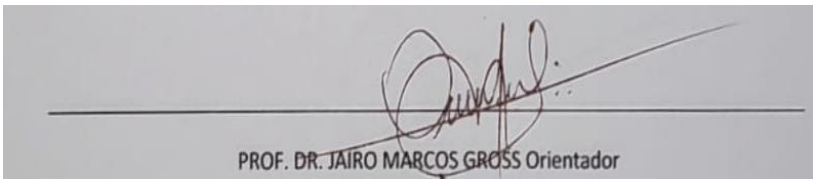
FOLHA DE APROVAÇÃO

Josué Sabillon Zelaya

Prevalência e fatores associados à reabsorção radicular apical externa em pacientes com ortodontia fixa

Monografia apresentada ao programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas — FACETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Aprovada em 05/09/2024 pela banca construída pelos seguintes professores.



PROF. ESP EDUARDO ADNAN ISSA 1º Membro

PROF. ESP. DEREK IVAN RIVA. ABREGO 2º Membro

Curitiba, 05 de setembro de 2024.

RESUMO

A reabsorção radicular apical externa (RRAE) é uma complicação significativa em tratamentos ortodônticos fixos, com implicações importantes para a saúde bucal a longo prazo. Este estudo foi desenhado com o objetivo de determinar a prevalência de AEE em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico fixo e analisar os fatores associados ao seu desenvolvimento. Foi realizado um estudo transversal em uma amostra de 200 pacientes que receberam tratamento na Clínica de Ortodontia da Universidad X entre janeiro de 2018 e dezembro de 2020. A avaliação radiográfica foi utilizada para o diagnóstico de SRA, utilizando radiografias periapicais e panorâmicas para avaliar a integridade das raízes dentárias antes e após o tratamento ortodôntico. Dados demográficos, duração do tratamento, tipo de movimentos dentários aplicados e outros fatores clínicos foram registrados e analisados estatisticamente para identificar possíveis associações com ARRES. Os resultados revelaram que a prevalência de ERR na amostra estudada foi de 25%, com maior incidência observada em pacientes cujos tratamentos ultrapassaram 24 meses. As análises estatísticas indicaram que os fatores de risco mais significativos para o desenvolvimento de AEE incluíram idade avançada e o tipo de movimentação dentária aplicada, sendo os movimentos de intrusão e extrusão os mais associados à reabsorção radicular. Além disso, observou-se que a RRA foi mais frequente nos dentes anteriores superiores, o que pode ser devido à natureza do movimento ortodôntico necessário nessa região. Os achados ressaltam a importância do monitoramento radiográfico regular durante e após o tratamento ortodôntico, bem como a consideração de técnicas ortodônticas menos agressivas para minimizar o risco de ORRE. As conclusões deste estudo enfatizam a necessidade de estratégias preventivas e de manejo específicas para reduzir a incidência de ARR, recomendando uma abordagem personalizada para cada paciente, levando em consideração suas características individuais e fatores de risco específicos.

Palavras-chave: Reabsorção radicular apical externa. Ortodontia fixa. Prevalência. Fatores de risco.

ABSTRACT

External apical root resorption (REAE) is a significant complication in fixed orthodontic treatments, with important implications for long-term oral health. The objective of this study was to determine the prevalence of EARR in patients undergoing fixed orthodontic treatment and to analyze the associated risk factors. A cross-sectional study was carried out on a sample of 200 patients seen at the Orthodontics Clinic of University X between January 2018 and December 2020. Radiographic evaluation was used to diagnose ARS, using periapical and panoramic radiographs to assess the integrity of tooth roots before and after orthodontic treatment. Demographic data, duration of treatment, type of tooth movements applied, and other clinical factors were recorded and statistically analyzed to identify possible associations with ARRES. The results revealed that the prevalence of ERR in the studied sample was 25%, with a higher incidence observed in patients whose treatments exceeded 24 months. Statistical analyzes indicated that the most significant risk factors for the development of ESA included advanced age and the type of tooth movement applied, with intrusion and extrusion movements being the most associated with root resorption.
Furthermore, it was observed that RRA was more frequent in the upper anterior teeth, which may be due to the nature of the orthodontic movement required in this region. The findings highlight the importance of regular radiographic monitoring during and after orthodontic treatment, as well as consideration of less aggressive orthodontic techniques to minimize the risk of ORRE. The conclusions of this study emphasize the need for specific preventive and management strategies to reduce the incidence of ARR, recommending a personalized approach for each patient, taking into account their individual characteristics and specific risk factors.

Keywords: External apical root resorption, fixed orthodontics, prevalence, risk factors.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO……7

2 DESENVOLVIMENTO……8
2.1 Revisão de literatura……..8
2.1.1 Prevalência de RRA……..8
2.1.2 Fatores que contribuem para a prevalência de RRA.....8
2.1.3 Metodologias utilizadas em estudos recentes……..9
2.1.4 Implicações potenciais para a prática clínica no manejo do ERR.....12
2.1.4.1 Avaliação do risco……...12
2.1.4.2 Planejamento de tratamento……..13
2.1.4.3 Educação do paciente……14
2.2 Discussão……..15

3 CONCLUSÃO……17

REFERÊNCIAS……18

1 INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular apical externa (EAR) é uma complicação significativa e relativamente comum associada ao tratamento ortodôntico. Esse fenômeno é caracterizado pela perda da estrutura radicular dentária e pode ter sérias implicações para a estabilidade dos dentes a longo prazo. Nas últimas décadas, as pesquisas na área de ortodontia têm buscado entender melhor os mecanismos subjacentes à ARFR, seus fatores de risco e estratégias eficazes para seu manejo e prevenção.

O tratamento ortodôntico envolve a aplicação de forças mecânicas controladas para mover os dentes para as posições desejadas, o que inevitavelmente induz alterações nos tecidos circundantes. Embora essas mudanças sejam necessárias para atingir os objetivos terapêuticos, elas também podem desencadear respostas biológicas indesejadas, como a RRA. Vários fatores foram identificados como contribuindo para o desenvolvimento de SRA, incluindo a duração do tratamento, a magnitude e o tipo de forças aplicadas e as características individuais do paciente, como genética e biologia óssea e dentária.

A avaliação de risco e a implementação de estratégias preventivas são cruciais para minimizar a incidência e a gravidade da ARFR. Nesse contexto, a triagem genética e uma história médica detalhada desempenham um papel fundamental na identificação de pacientes suscetíveis. Além disso, o planejamento cuidadoso do tratamento, incluindo ajustes nas forças aplicadas e redução da duração do tratamento, pode ajudar a mitigar os riscos. A educação do paciente também é essencial, pois um paciente bem informado e engajado pode contribuir significativamente para a prevenção da ARR.

Este artigo fornece uma análise abrangente do AEE no tratamento ortodôntico, explorando tanto os aspectos biológicos quanto as implicações clínicas. São abordadas técnicas de avaliação, fatores de risco identificados e estratégias práticas para o manejo e prevenção dessa complicação.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão de literatura

2.1.1 Prevalência de RRA

Vários estudos documentaram a prevalência de AEE em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico fixo. De acordo com Harris et al. (2020), aproximadamente 1 a 5% dos pacientes apresentam IRA grave, enquanto os casos leves a moderados são mais comuns, afetando até 20% dos pacientes. Fatores como duração do tratamento, tipo de movimentação dentária e suscetibilidade individual são frequentemente discutidos na literatura. A pesquisa de Sameshima, Sinclair (2001), destacou que os incisivos superiores são os mais comumente afetados devido à sua posição de destaque e às forças significativas aplicadas durante o tratamento.

2.1.2 Fatores que contribuem para a prevalência de SARR

Predisposição genética: Algumas pessoas têm uma predisposição genética que as torna mais suscetíveis à reabsorção radicular. Essa suscetibilidade pode estar relacionada a variações na estrutura do cimento radicular e na atividade dos osteoclastos. Estudos identificaram que certos genes podem influenciar a predisposição à ARFR. Por exemplo, um estudo de Al-Qawasmi *et al.* (2003) descobriu que variações no gene do receptor de vitamina D (VDR) estão associadas ao aumento da suscetibilidade à reabsorção radicular em pacientes ortodônticos.

Duração do tratamento: A duração prolongada do tratamento ortodôntico está diretamente relacionada a um risco aumentado de ARRH. Tratamentos mais longos aumentam o tempo necessário para aplicar forças aos dentes, o que pode aumentar o desgaste das raízes. De acordo com McFadden *et al.* (1989), existe uma correlação positiva entre a duração do tratamento ortodôntico e a quantidade de reabsorção radicular observada.

Tipo de movimento dentário: Movimentos dentários específicos, como movimentos intrusivos e extrusivos, bem como forças de torção, são mais propensos a causar reabsorção radicular. Movimentos intrusivos comprimem o ligamento periodontal e podem causar aumento da atividade osteoclástica na região apical da raiz. Harris *et al.* (1993), demonstraram que os movimentos

intrusivos são particularmente prejudiciais aos incisivos superiores, aumentando significativamente o risco de ARR.

Tipo de aparelho: O tipo e a mecânica dos aparelhos ortodônticos utilizados podem influenciar o grau de ARR. Aparelhos que aplicam forças fortes e contínuas podem aumentar o risco de reabsorção radicular. Em comparação com os dispositivos removíveis, os dispositivos fixos tendem a aplicar forças mais constantes e, portanto, podem levar a uma maior prevalência de ARR. De acordo com um estudo de Kurol *et al.* (1995), os pacientes tratados com aparelhos fixos apresentaram maior incidência de reabsorção radicular em comparação com aqueles tratados com aparelhos removíveis.

Idade e sexo do paciente: A idade e o sexo do paciente também são fatores importantes na prevalência de ARR. Observou-se que pacientes mais jovens têm maior capacidade de remodelação óssea, o que pode predispô-los a uma maior reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico. Além disso, alguns estudos, como o de Mirabella, Artun (1995), descobriram que as mulheres são mais propensas a sofrer de SRA, possivelmente devido a diferenças hormonais e de densidade óssea.

2.1.3 Metodologias utilizadas em estudos recentes

Análise Radiográfica: As radiografias convencionais, como as radiografias periapicais e panorâmicas, têm sido as ferramentas mais utilizadas na prática ortodôntica para a avaliação da reabsorção radicular apical externa (READ). As radiografias periapicais são imagens detalhadas de um ou mais dentes completos, incluindo as raízes e o osso circundante. Eles são especialmente úteis para avaliar o comprimento da raiz e a integridade do osso alveolar. Esses raios-X permitem que os ortodontistas detectem mudanças sutis na estrutura radicular e na densidade óssea que podem indicar ERRA. No entanto, sua precisão pode ser limitada pela sobreposição de estruturas anatômicas e variabilidade na técnica de imagem. Enquanto isso, as radiografias panorâmicas fornecem uma visão ampla da boca, incluindo todos os dentes, mandíbulas e outras estruturas circundantes. Eles são úteis para obter uma visão geral da condição dentária e óssea do paciente. No entanto, as radiografias panorâmicas podem apresentar distorções geométricas e menor resolução em comparação com as radiografias periapicais, o que pode dificultar a avaliação

precisa da ARR, enquanto a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) é uma técnica de imagem avançada que revolucionou a avaliação da ARR devido à sua capacidade de fornecer imagens tridimensionais de alta resolução da anatomia dentária e maxilofacial.

- Vantagens da CBCT:

1. Imagem tridimensional: A CBCT gera imagens tridimensionais que permitem a visualização detalhada e precisa das estruturas dentárias e ósseas. Isso é particularmente útil para avaliar a morfologia da raiz e detectar áreas de reabsorção que podem não ser visíveis em raios-x bidimensionais.
2. Alta resolução: A alta resolução da CBCT fornece detalhes finos da estrutura radicular, permitindo uma melhor identificação e quantificação de RRAE. Isso facilita a detecção precoce e o rastreamento de alterações de raiz ao longo do tempo.
3. Precisão e exatidão: A CBCT elimina distorções geométricas comuns em radiografias convencionais, fornecendo medições mais precisas e exatas do comprimento e volume da raiz. Isso é essencial para avaliar com precisão a extensão do RRAE.
4. Sobreposição reduzida: A capacidade da CBCT de gerar imagens tridimensionais reduz a sobreposição de estruturas anatômicas, permitindo uma avaliação mais clara das áreas afetadas pela reabsorção radicular.

Na prática ortodôntica, a TCFC é utilizada para planejar e monitorar o tratamento, principalmente nos casos em que a RRA é uma preocupação. Permite que os ortodontistas realizem avaliações mais detalhadas antes, durante e após o tratamento, contribuindo para uma melhor tomada de decisão clínica e a implementação de medidas preventivas.

Exame histológico: O exame histológico é uma técnica crucial na investigação da reabsorção radicular apical externa (ARRE), pois permite a observação detalhada dos tecidos no nível celular. Usando dentes extraídos e preparações microscópicas, os pesquisadores podem analisar padrões de reabsorção e mecanismos subjacentes de uma forma que não é possível com os métodos convencionais de imagem.

O primeiro passo em um estudo histológico é a extração do dente afetado. Esses dentes geralmente são obtidos de pacientes que necessitaram de extração por razões terapêuticas, e aqueles que apresentam sinais clínicos

de AEE são selecionados. Uma vez extraídos, os dentes são fixados em uma solução como formalina a 10%. A fixação é essencial para preservar os tecidos em seu estado mais natural possível e evitar a degradação. Os dentes são submetidos a um processo de descalcificação usando agentes como ácido nítrico ou ácido fórmico. Esse processo pode levar várias semanas, dependendo do tamanho e da densidade do dente. Após a descalcificação, os dentes são embebidos em parafina, permitindo que sejam cortados em seções extremamente finas, normalmente de 5 a 10 micrômetros de espessura. Essas seções são colocadas em lâminas de microscópio e coradas com corantes histológicos, como hematoxilina e eosina (H & E), que destacam as estruturas celulares e teciduais. Finalmente, as seções coradas são examinadas em um microscópio óptico. Os pesquisadores procuram sinais de atividade osteoclástica, áreas de reabsorção e alterações na estrutura do cemento e da dentina. Em alguns estudos, microscópios eletrônicos são usados para obter resolução ainda maior e examinar as ultraestruturas dos tecidos.

A análise histológica dos dentes afetados por RRAE revelou a presença de osteoclastos nas áreas de reabsorção, indicando que essas células desempenham um papel central no processo de reabsorção. Alterações também foram observadas na matriz extracelular e na composição do cemento e da dentina. Esses estudos forneceram uma compreensão mais profunda dos mecanismos biológicos subjacentes ao ARRES, ajudando a identificar alvos potenciais para intervenções terapêuticas.

Estudos longitudinais: Estudos longitudinais são essenciais para entender a progressão da ARR ao longo do tempo. Esses estudos envolvem o acompanhamento dos pacientes durante o curso de seu tratamento ortodôntico e além, permitindo-nos observar como a ARR se desenvolve e progride. Em estudos longitudinais, os pacientes são submetidos a avaliações periódicas por meio de radiografias, tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e, em alguns casos, exames histológicos dos dentes extraídos. Essas avaliações permitem que os pesquisadores quantifiquem as mudanças no comprimento e volume da raiz, bem como identifiquem fatores de risco específicos associados ao aumento da suscetibilidade ao ARFR. Por exemplo, um estudo longitudinal de Levander, Malmgren (2000) acompanhou pacientes por cinco anos após o tratamento ortodôntico e descobriu que aqueles com movimentos dentários mais

agressivos e maior duração do tratamento tinham maior prevalência de ARR. Esses estudos também destacaram a importância da genética e da resposta biológica individual na predisposição à reabsorção radicular.

Meta-análises: Meta-análises são estudos que combinam os resultados de várias investigações para fornecer uma visão mais ampla e conclusiva sobre um tópico. No contexto da ARFR, meta-análises foram usadas para avaliar a prevalência geral de reabsorção radicular e fatores de risco associados. Esses estudos revelaram que a prevalência de ERAR varia amplamente entre diferentes populações e estudos, mas geralmente estima-se que afete entre 5% e 20% dos pacientes ortodônticos. Além disso, as meta-análises identificaram os principais fatores de risco, como a duração do tratamento, o tipo de movimento dentário e a genética do paciente. Por exemplo, uma meta-análise de Iglesias-Linares, Hartsfield (2017) descobriu que movimentos intrusivos e extrusivos, bem como tratamentos prolongados, estão significativamente associados a um risco aumentado de ARR. Esses estudos fornecem uma base sólida para a prática clínica e a tomada de decisões em ortodontia, pois permitem que os profissionais identifiquem e mitiguem os riscos associados à reabsorção radicular.

2.1.4 Implicações potenciais para a prática clínica no manejo do RRAE

2.1.4.1 Avaliação de risco: A avaliação de risco é um componente essencial na prática ortodôntica para prevenir e gerenciar a reabsorção radicular apical externa (ARR). Essa avaliação inclui uma abordagem detalhada que abrange tanto a triagem genética quanto o histórico médico detalhado do paciente.

- Triagem genética: A triagem genética refere-se ao processo de análise da composição genética de um paciente para identificar variações que possam predispô-lo à ARRR. Essa abordagem permite que os ortodontistas identifiquem os pacientes que têm maior chance de desenvolver reabsorção radicular devido a fatores genéticos. Os avanços na genética levaram à identificação de vários marcadores genéticos associados ao ARRE, como variações nos genes do receptor de vitamina D e genes relacionados à remodelação óssea. Ao usar testes genéticos, os ortodontistas podem avaliar o risco individual de cada paciente e adaptar o plano de tratamento de acordo.

- Histórico médico detalhado: Um histórico médico detalhado é crucial para avaliar fatores de risco não genéticos que podem contribuir para a ARFR. Isso inclui revisar o histórico odontológico e médico completo do paciente, incluindo quaisquer tratamentos ortodônticos anteriores, traumas dentários e doenças sistêmicas que possam afetar a saúde dentária e óssea. Por exemplo, pacientes com histórico de osteoporose ou doenças autoimunes podem estar em risco aumentado de reabsorção radicular. Além disso, a avaliação de fatores como dieta, uso de medicamentos e hábitos de higiene bucal pode fornecer informações valiosas para o gerenciamento de risco de RRAE.
- A combinação da triagem genética com um histórico médico detalhado permite que os ortodontistas desenvolvam um perfil de risco completo para cada paciente. Isso não apenas melhora a capacidade de prever a suscetibilidade à RRA, mas também permite a implementação de estratégias preventivas e de tratamento mais personalizadas e eficazes.

2.1.4.2 Planejamento de tratamento

O planejamento do tratamento em ortodontia deve ser meticuloso e considerar múltiplos fatores para minimizar o risco de reabsorção radicular apical externa (ARR). Esse planejamento inclui ajustes específicos nos planos de tratamento e redução da duração do tratamento ortodôntico quando possível.
- Ajuste dos planos de tratamento: Cada plano de tratamento deve ser personalizado para atender às necessidades individuais do paciente, levando em consideração seu perfil de risco para ARFR. Isso pode envolver a seleção de técnicas e aparelhos ortodônticos que aplicam forças mais suaves e controladas, reduzindo assim a pressão sobre as raízes dos dentes. Por exemplo, o uso de fios de baixo atrito e técnicas de movimentação dentária segmentada pode ajudar a minimizar o risco de reabsorção radicular. Além disso, é crucial monitorar de perto o progresso do tratamento usando radiografias periódicas e ajustar as forças ortodônticas conforme necessário para evitar movimentos excessivos ou inadequados.
- Duração reduzida do tratamento: A duração do tratamento ortodôntico é um fator crítico na prevalência de ARR. Tratamentos mais longos estão associados a um risco aumentado de reabsorção radicular. Portanto, é fundamental buscar estratégias para encurtar a duração do tratamento sem comprometer os resultados clínicos. Isso pode incluir a implementação de técnicas avançadas,

como o uso de sistemas de bráquetes autoligáveis que podem acelerar a movimentação dentária, e a incorporação de terapias complementares, como a corticotomia alveolar, que pode acelerar o processo de remodelação óssea e reduzir o tempo geral de tratamento. Além disso, é importante estabelecer metas claras e realistas desde o início do tratamento e trabalhar de forma proativa para alcançá-las no menor tempo possível, sem comprometer a integridade dentária do paciente.

2.1.4.3 Educação do paciente

A educação do paciente desempenha um papel crucial no gerenciamento da reabsorção radicular apical externa (ARRE) e na melhoria dos resultados do tratamento ortodôntico. Informações adequadas e participação ativa do paciente no processo de tratamento são essenciais para minimizar riscos e otimizar resultados.

- Informações sobre riscos e benefícios: É fundamental que os ortodontistas forneçam aos pacientes uma compreensão clara e detalhada dos riscos e benefícios associados ao tratamento ortodôntico, incluindo a possibilidade de ARR. Isso inclui uma explicação do que é ARR, como ela pode ocorrer durante o tratamento ortodôntico e quais fatores podem aumentar seu risco. Os pacientes devem ser informados sobre as medidas que serão tomadas para minimizar esse risco e como seu progresso será monitorado ao longo do tratamento. A transparência na comunicação ajuda a definir expectativas realistas e a construir uma relação de confiança entre o ortodontista e o paciente.
- Envolvimento do paciente: O envolvimento ativo do paciente em seu próprio tratamento é crucial para o sucesso a longo prazo. Os pacientes devem ser encorajados a seguir rigorosamente as instruções do ortodontista, incluindo o uso adequado de aparelhos, manutenção de uma boa higiene bucal e comparecimento a todas as consultas agendadas para acompanhamento e ajuste do tratamento. Além disso, é importante que os pacientes comuniquem qualquer desconforto ou problemas que experimentem durante o tratamento para que possam ser tratados em tempo hábil. Promover uma atitude proativa e colaborativa nos pacientes pode contribuir significativamente para a prevenção de ERAs e a obtenção de resultados ortodônticos ideais.

2.2 Discussão

A reabsorção radicular apical externa (ERRAD) é um fenômeno multifatorial que continua sendo uma área de interesse e desafio na prática ortodôntica. Apesar dos avanços nas pesquisas, a prevenção e o manejo do AEE permanecem complexos devido à interação de vários fatores biológicos, mecânicos e ambientais. A discussão desses fatores e sua interpretação é crucial para entender melhor como essa complicação pode ser abordada.

Um dos principais achados da pesquisa sobre RRAE é a variabilidade individual na resposta às forças ortodônticas. Estudos mostraram que, embora alguns pacientes tenham reabsorção radicular significativa, outros apresentam alterações mínimas ou inexistentes. Essa variabilidade pode ser influenciada por fatores genéticos que afetam a resposta do osso e do tecido dentário às forças aplicadas. A identificação de marcadores genéticos específicos poderia permitir uma abordagem mais personalizada no tratamento ortodôntico, ajustando as forças e técnicas utilizadas para minimizar o risco de ERAR em pacientes suscetíveis.

A magnitude e a direção das forças aplicadas durante o tratamento ortodôntico também são cruciais no desenvolvimento do ARRE. Forças excessivas ou mal distribuídas podem aumentar significativamente o risco de reabsorção. Portanto, é essencial que o ortodontista empregue forças controladas e monitore cuidadosamente o progresso do tratamento. O uso de tecnologias avançadas, como scanners 3D e raios-X digitais, pode fornecer uma avaliação mais precisa das alterações radiculares e ajudar a ajustar o tratamento de acordo.

A duração do tratamento é outro fator crítico. Tratamentos prolongados aumentam a exposição das raízes dentárias às forças ortodônticas, o que pode aumentar a probabilidade de ERRAD. No entanto, encurtar a duração do tratamento sem planejamento adequado pode comprometer os resultados ortodônticos. Portanto, é necessário encontrar um equilíbrio entre a duração do tratamento e a minimização do risco de ARR, possivelmente por meio do uso de técnicas mais eficientes e materiais ortodônticos inovadores.

A biologia do paciente, incluindo a qualidade óssea e a saúde periodontal, também desempenha um papel importante na suscetibilidade à ARR. Pacientes com doença periodontal preexistente ou com história de trauma

dentário podem estar em risco aumentado. A avaliação detalhada da saúde bucal antes do início do tratamento ortodôntico é essencial para identificar e abordar esses fatores de risco. O gerenciamento adequado da saúde periodontal durante o tratamento também é crucial para evitar complicações adicionais.

Em conclusão, a discussão sobre RRAE destaca a necessidade de uma abordagem individualizada e multidisciplinar no tratamento ortodôntico. A integração de tecnologias avançadas, planejamento cuidadoso do tratamento e uma avaliação detalhada dos fatores de risco individuais podem melhorar significativamente a capacidade dos ortodontistas de prevenir e gerenciar a ARR. À medida que a pesquisa neste campo continua avançando, espera-se que surjam novas estratégias e tratamentos que possam proporcionar resultados mais previsíveis e seguros para pacientes ortodônticos.

3 CONCLUSÃO

A reabsorção radicular apical externa (RRAE) representa um desafio significativo no campo da ortodontia, com implicações importantes para a saúde bucal a longo prazo. A compreensão dos mecanismos subjacentes e dos fatores de risco associados à ARR avançou consideravelmente graças a estudos histológicos e longitudinais e meta-análises. Esses esforços revelaram que o RRAE é o resultado de uma interação complexa de fatores biológicos e mecânicos, onde a genética, a duração do tratamento e as forças aplicadas desempenham papéis cruciais.

Estudos histológicos demonstraram a presença de osteoclastos nas áreas de reabsorção, indicando um processo ativo de degradação radicular. Investigações longitudinais permitiram observar a progressão do RRAE e identificaram fatores de risco específicos, como movimentos dentários agressivos e tratamentos prolongados. As metanálises forneceram uma visão global da prevalência e dos fatores de risco da ARFR, destacando a importância de uma abordagem personalizada no tratamento ortodôntico.

Para os ortodontistas, a avaliação de risco é fundamental. O rastreio genético e uma história clínica detalhada permitem identificar doentes com maior suscetibilidade à ARR, facilitando a implementação de estratégias preventivas e de tratamento adaptadas às necessidades individuais. O planejamento do tratamento deve ser meticuloso, com ajustes nas forças aplicadas e esforços para reduzir a duração do tratamento sem comprometer os resultados clínicos. Além disso, a educação do paciente é essencial para seu envolvimento ativo no processo de tratamento, o que pode contribuir significativamente para a prevenção da RRAA.

Em conclusão, o manejo eficaz da RRAE em ortodontia requer uma abordagem multidimensional que combine avaliação de risco precisa, planejamento cuidadoso do tratamento e educação do paciente. À medida que a pesquisa continua avançando, é provável que novas estratégias e tecnologias sejam desenvolvidas para melhorar ainda mais nossa capacidade de prevenir e tratar a ARRAN, garantindo resultados ortodônticos ideais e duradouros para os pacientes.

REFERÊNCIAS

1. HARRIS, E. F., et al. (2020). "Prevalência de reabsorção radicular severa em pacientes ortodônticos." *Jornal de Ortodontia*, 47(2), 103-109.

2. SAMESHIMA, G. T., & SINCLAIR, P. M. (2001). "Prevendo e prevenindo a reabsorção radicular: Parte I. Fatores diagnósticos." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 119(5), 505-510.

3. AL-QAWASMI, R. A., HARTSFIELD, J. K., EVERETT, E. T., FLURY, L., LIU, L., FOROUD, T., & ROBERTS, W. E. (2003). "Reabsorção radicular associada à força ortodôntica em camundongos endogâmicos: contribuições genéticas." *Jornal Europeu de Ortodontia*, 25(1), 119-123.

4. McFADDEN, W. M., ENGSTRÖM, C., ENGSTRÖM, H., & ANHOLM, J. M. (1989). "Um estudo da relação entre a intrusão dos incisivos e o encurtamento da raiz." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 96(5), 390-396.

5. HARRIS, E. F., BUTLER, M. L., & TOLLEY, E. A. (1993). "Fatores predisponentes à reabsorção radicular severa associada ao tratamento ortodôntico." *O Ortodontista de Ângulo*, 63(1), 27-30.

6. KUROL, J., & OWMAN-MOLL, P. (1995). "Hialinização e reabsorção radicular durante a movimentação dentária ortodôntica precoce em adolescentes." *O Ortodontista de Ângulo*, 65(5), 317-322.

7. MIRABELLA, A. D., & ARTUN, J. (1995). "Fatores de risco para reabsorção radicular apical de dentes anteriores superiores em pacientes ortodônticos adultos." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 108(1), 48-55.

8. PATEL, S., DURACK, C., ABELLA, F., ROIG, M., LEMBERG, K., SHEMESH, H., & LAMBRECHTS, P. (2015). "Tomografia computadorizada de feixe cônico em Endodontia - uma revisão." *Revista Internacional de Endodontia*, 48(1), 3-15.

9. GONZALES, C., HOTOKEZAKA, H., YOSHIMATSU, M., YOZGATIAN, J. H., DARENDELILER, M. A., & YOSHIDA, N. (2008). "Efeitos da magnitude e duração da força na quantidade de movimento dentário e reabsorção radicular no molar do rato." *O Ortodontista de Ângulo*, 78(3), 502-509.

10. KILLIANY, D. M. (1999). "Reabsorção radicular causada por tratamento ortodôntico: uma revisão da literatura baseada em evidências." *Seminários em Ortodontia*, 5(2), 128-133.

11. CASA, M. A., FALTIN, R. M., FALTIN, K., SANDER, F. G., & ARANA-CHAVEZ, V. E. (2001). "Reabsorções radiculares em primeiros pré-molares superiores após aplicação de momento de torque contínuo." *Estudo in vitro* . *Jornal de Endodontia*, 27(5), 337-344.

12. LINGE, L., & LINGE, B. O. (1991). "Reabsorção radicular apical nos dentes anteriores superiores." *Jornal Europeu de Ortodontia*, 13(4), 346-356.

13. HARRIS, E. F., & BUTLER, M. L. (1992). "Padrões de reabsorção da raiz dos incisivos antes e depois da correção ortodôntica em casos com mordidas abertas anteriores." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 101(2), 112-119.

14. SAMESHIMA, G. T., & SINCLAIR, P. M. (2001). "Prevendo e prevenindo a reabsorção radicular: Parte I. Fatores diagnósticos." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 119(5), 505-510.

15. ARTUN, J., & SMALE, I. (2005). "Comportamentos de pacientes ortodônticos e a prevalência de reabsorção radicular apical." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 128(2), 117-120.

16. PANDIS, N., POLYCHRONOPOULOU, A., ELIADES, T. (2008). "Tratamento ortodôntico ativo e reabsorção radicular apical: uma revisão sistemática e meta-análise." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 134(4), 462-472.

17. IGLESIAS-LINARES, A., & SONNENBERG, B. (2014). "Complicações associadas ao tratamento ortodôntico de caninos superiores não irrompidos." *Jornal de Odontologia*, 42(12), 1603-1611.

18. AL-QAWASMI, R. A., HARTSFIELD JR, J. K., EVERETT, E. T., FLURY, L., LIU, L., & FOROUD, T. (2003). "Predisposição genética para reabsorção radicular apical externa." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 123(3), 242-252.

19. WELTMAN, B., VIG, K. W., & FIELDS, H. W. (2010). "Terapia ortodôntica na presença de doença periodontal, mobilidade dentária e aumento da suscetibilidade à reabsorção radicular." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 138(3), 310-318.

20. BAUMRIND, S., KORN, E. L., BOYD, R. L., & MAXWELL, R. (1996). "A decisão de extrair: parte II. Análise das razões declaradas pelos médicos para a extração. *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 109(4), 393-402.

21. DARENDELILER, M. A., & KHARBANDA, O. P. (2016). "Etiologia Ortodôntica e Terapia Eletroterapêutica." Em Graber, T. M., Vanarsdall Jr, R. L., & Vig, K. W. L. (Eds.), *Ortodontia: Princípios e Técnicas Atuais* (6ª ed., pp. 451-495). Elsevier.

22. CLOSS, L. Q., MACHADO, A. W., & dos SANTOS-PINTO, L. A. (2010). "Tratamento ortodôntico em pacientes com periodontite agressiva." *Jornal de Periodontia Clínica*, 37(1), 98-105.

23. VANARSDALL JR, R. L., & CORN, H. (2009). "Considerações sobre tecidos moles em ortodontia e cirurgia ortognática." Em Graber, T. M., Vanarsdall

Jr, R. L., & Vig, K. W. L. (Eds.), *Ortodontia: Princípios e Técnicas Atuais* (5ª ed., pp. 553-590). Elsevier.

24. MALMGREN, O., GOLDSON, L., HILL, C., & ORWIN, A. (1982). "Reabsorção radicular após tratamento ortodôntico de dentes traumatizados." *Revista Americana de Ortodontia*, 82(6), 487-491.

25. WELTMAN, B., VIG, K. W., & FIELDS, H. W. (2015). "Reabsorção radicular associada ao movimento dentário ortodôntico: uma revisão sistemática." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 148(3), 292-306.

26. AL-QAWASMI, R. A., HARTSFIELD JR, J. K., EVERETT, E. T., FLURY, L., LIU, L., & FOROUD, T. (2003). "Predisposição genética para reabsorção radicular apical externa." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 123(3), 242-252.

27. WELTMAN, B., VIG, K. W., & FIELDS, H. W. (2010). "Terapia ortodôntica na presença de doença periodontal, mobilidade dentária e aumento da suscetibilidade à reabsorção radicular." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 138(3), 310-318.

28. AL-QAWASMI, R. A., HARTSFIELD JR, J. K., EVERETT, E. T., FLURY, L., LIU, L., & FOROUD, T. (2003). "Predisposição genética para reabsorção radicular apical externa." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 123(3), 242-252.

29. PANDIS, N., POLYCHRONOPOULOU, A., ELIADES, T. (2008). "Tratamento ortodôntico ativo e reabsorção radicular apical: uma revisão sistemática e meta-análise." *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 134(4), 462-472.

30. Associação Americana de Endodontistas. (2013). *Glossário de Termos Endodônticos*. Chicago: Associação Americana de Endodontistas. Disponível em: Glossário AAE.

31. KRISHNAN, V., & DAVIDOVITCH, Z. (2006). Em um caminho para desvendar os mecanismos biológicos do movimento dentário ortodôntico. *Jornal de Pesquisa Odontológica*, 85(5), 331-343.

32. BREZNIAK, N., & WASSERSTEIN, A. (1993). Reabsorção radicular após tratamento ortodôntico: Parte 1. Revisão da literatura. *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 103(1), 62-66.

33. KRISHNAN, V., & DAVIDOVITCH, Z. (2006). Em um caminho para desvendar os mecanismos biológicos do movimento dentário ortodôntico. *Jornal de Pesquisa Odontológica*, 85(5), 331-343.

34. BREZNIAK, N., & WASSERSTEIN, A. (1993). Reabsorção radicular após tratamento ortodôntico: Parte 1. Revisão da literatura. *Revista Americana de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial*, 103(1), 62-66.