

CURSO DE ODONTOLOGIA

Liziane de Souza Alves

**ALTERAÇÕES PULPARES E PERIAPICAIS RELACIONADAS AO
MOVIMENTO ORTODÔNTICO**

Santa Cruz do Sul

2022

Liziane de Souza Alves

**ALTERAÇÕES PULPARES E PERIAPICAIS RELACIONADAS AO
MOVIMENTO ORTODÔNTICO**

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Odontologia, da Universidade de Santa Cruz do Sul para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Prof. Me. Daniel Renner

Santa Cruz do Sul

2022

Liziane de Souza Alves

**ALTERAÇÕES PULPARES E PERIAPICAIS RELACIONADAS AO
MOVIMENTO ORTODÔNTICO**

Este trabalho foi submetido ao processo de avaliação por banca examinadora do Curso de Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC como requisito para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Prof. Me. Daniel Renner

Professor Orientador - UNISC

Prof. Dra. Marcia Helena Wagner

Professor Examinador – UNISC

Prof. Dr. Roque Wagner

Professor Examinador – UNISC

Santa Cruz do Sul

2022

*Dedico este trabalho aos meus pais,
Junior Fleck de Souza e Vera Herminia Martins de Souza;*

Ao meu esposo,

Marlon Alves dos Santos.

Sem o incentivo de vocês nada seria possível!

Muito obrigada!

RESUMO

A excelência no tratamento é o objetivo de todo profissional da saúde, consciente de suas funções. A atual busca por resultados mais próximos possíveis do ideal, com o mínimo de efeitos secundários indesejáveis do tratamento ortodôntico faz com que os estudos se tornem mais necessários. É importante identificar possíveis fatores de risco que possam comprometer o resultado esperado. O objetivo desta revisão de literatura foi mensurar as alterações pulpares e periapicais que podem ser causadas pela movimentação ortodôntica através de dados científicos que permitissem mostrar para os cirurgiões-dentistas e acadêmicos o embasamento necessário para auxiliar na tomada de decisão quanto ao planejamento e minimizar os riscos de resultados indesejados. Conclui-se que o tempo de tratamento e a força empregada são fatores que devem ser de extremo cuidado do cirurgião-dentista para se obter um resultado satisfatório.

Palavras-chave: Movimentação ortodôntica, endodontia, reabsorção radicular.

ABSTRACT

The excellence in treatment is the goal of every health professional, aware of their duties. The current search for results as close to the ideal as possible, with minimal undesirable side effects of orthodontic treatment, makes studies more necessary. It is important to identify possible risk factors that could compromise the expected result. The objective of this literature review was to measure the pulp and periapical changes that can be caused by orthodontic movement through scientific data that would allow dental surgeons and academics to be shown the necessary basis to assist in decision making regarding planning and minimize risks of unwanted results. Concluded that the treatment time and the force used are factors that must be taken with extreme care by the dental surgeon in order to obtain a satisfactory result.

Keywords: Orthodontic movement, endodontics, root resorption.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 Como Ocorre a Movimentação Ortodôntica	9
2.2 Efeitos Deletérios da Força Ortodôntica	10
2.2.1 Efeitos radiculares	11
2.2.1 Efeitos pulpares	13
3 METODOLOGIA	15
4 DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

O tratamento ortodôntico é baseado no princípio de que o movimento dentário ocorre sempre que uma pressão prolongada é aplicada ao dente, fazendo com que ele se mova através do osso, carregando consigo seus tecidos de sustentação (PROFFIT et al., 2002).

Essa movimentação, entretanto, afeta o dente que está sendo movido e algumas reações no tecido pulpar podem ocorrer (WEINE, 1998).

A reabsorção radicular é um efeito colateral comum e desfavorável no tratamento ortodôntico, no qual muitas variáveis parecem estar envolvidas. Ainda não existem modalidades de tratamento para reabsorção radicular. Atualmente a movimentação dentária é um dos principais fatores etiológicos (RAVI, J.; ESHWAR, A., 2020)

Os mitos e dogmas que relacionam tratamento ortodôntico e polpa dentária são muito antigos, época em que não era possível fazer testes com precisão e metodologia. As imagens eram ruins, as observações microscópicas raras e limitadas e os tratamentos ortodônticos e endodônticos pouco padronizáveis (CONSOLARO; MIRANDA; CONSOLARO, 2021).

Para o clínico é muito importante definir as causas para as alterações endodônticas com base em evidências bem estabelecidas e estudos científicos (CONSOLARO; MIRANDA; CONSOLARO, 2021). No entanto não há estudos experimentais e clínicos, e também não existe literatura que demonstre alterações pulpares induzidas pela movimentação ortodôntica (CONSOLARO; CONSOLARO, 2018).

Este trabalho teve como objetivo, através de uma revisão de literatura, compreender possíveis fatores que contribuem para alterações pulpares e endodônticas durante o tratamento ortodôntico, para assim, auxiliar cirurgiões-dentistas e acadêmicos no planejamento e no processo diagnóstico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

É muito comum relacionarmos o efeito do tratamento ortodôntico sobre os tecidos pulpaes diretamente à polpa dentária. O fato é que parece haver relação entre os dois (CONSOLARO; CONSOLARO, 2018).

No entanto, a polpa não participa da movimentação dentária, conseqüentemente não é afetada pela movimentação ortodôntica. Nesse caso devemos buscar estudos que investiguem o ligamento periodontal, pois o movimento ortodôntico é um fenômeno exclusivo seu, não da polpa dentária (CONSOLARO; CONSOLARO, 2018).

O dente se move através do osso, que é seletivamente removido de algumas áreas e adicionado em outras. Essa resposta óssea é mediada pelo ligamento periodontal, o principal responsável pela movimentação do dente (PROFFIT et al., 2002).

2.1 Como Ocorre a Movimentação Ortodôntica

Cada dente é ligado ao osso alveolar, e ao mesmo tempo separado dele pelo ligamento periodontal, estrutura de colágeno resistente. Além das fibras colágenas, no espaço do ligamento periodontal existem outros componentes importantes: células mesenquimais variadas, elementos vasculares e neurais e fluidos tissulares (PROFFIT et al., 2002).

Para que ocorra a movimentação ortodôntica é necessário que se aplique uma força sobre o dente. Essa força provoca um estresse celular, uma agitação biológica das células do ligamento periodontal, podendo evoluir para uma inflamação inicial leve por horas ou dias (CONSOLARO; CONSOLARO, 2018).

Quando a força é aplicada ao dente, é produzida uma pressão em áreas do ligamento periodontal, enquanto uma tensão é produzida em outras. Nas áreas de pressão o ligamento periodontal é comprimido diminuindo o fluxo sanguíneo e o nível de oxigênio, enquanto nas áreas de tensão ele é distendido, dilatando os vasos, aumentando o fluxo sanguíneo e nível de oxigênio (PROFFIT et al., 2002).

Em essência essa movimentação passa por três estágios: alterações no fluxo sanguíneo, formação e liberação de mensageiros químicos e ativação de células. Algumas células se diferenciam e outras são recrutadas via fluxo sanguíneo. Ocorre

então a remodelação óssea alveolar através dos osteoclastos que fazem a reabsorção óssea nos locais de pressão e dos osteoblastos que formam osso nos locais de tensão (PROFFIT et al., 2002).

As forças ortodônticas são leves e tem o objetivo de induzir a inflamação do ligamento periodontal. Elas diminuem de intensidade gradativamente, se dissipam e desaparecem de 2 a 7 dias, permitindo que o periodonto se reorganize e retorne à normalidade de 10 a 15 dias após a aplicação da força (CONSOLARO; CONSOLARO, 2018).

A resposta do ligamento periodontal depende da força empregada, sendo a força ótima aquela responsável pelo maior estímulo celular, sem obstruir completamente os vasos sanguíneos. Contudo, a força exagerada torna-se prejudicial ao movimento dentário (PROFFIT et al., 2002).

Em adultos, o osso passa a ser mais denso e ap lástico, o ligamento periodontal mais estreito, ap lástico e menos vascularizado, e o cemento mais espesso. Mudanças fisiológicas que podem alterar o resultado do tratamento (MAUÉS; NASCIMENTO; VILELLA, 2015).

2.2 Efeitos Deletérios da Força Ortodôntica

Estudos histopatológicos, biológicos e bioquímicos confirmam que alterações metabólicas, bem como inflamatórias, podem ocorrer em decorrência dos efeitos da movimentação ortodôntica (HARGREAVES; COHEN, 2011).

Além da remodelação óssea, o movimento dentário depende também da reorganização das fibras de colágeno, que se separam do osso e são posteriormente reinseridas. A combinação de aumento do espaço periodontal com fibras periodontais desorganizadas resulta em aumento de mobilidade. Um aumento moderado de mobilidade é esperado pelo tratamento, mas quando ocorre mobilidade excessiva é indicativo de que forças excessivas foram empregadas (PROFFIT et al., 2002).

O conhecimento dos efeitos colaterais é essencial para o paciente que deseja realizar o tratamento e para o profissional. O consentimento informado do paciente é de total importância para execução do tratamento (TALIC, 2011).

2.2.1 Efeitos radiculares

Quando as forças ortodônticas são aplicadas, acontece geralmente um ataque ao cimento radicular ao mesmo tempo que ao osso alveolar, sendo que o cimento sempre é reparado (PROFFIT et al., 2002).

Mesmo com o maior cuidado com o controle da força empregada na movimentação é difícil evitar totalmente áreas hialinizadas (necróticas) no ligamento periodontal, que são áreas onde devido a interrupção vascular do ligamento ocasionado pela pressão, algumas células desaparecem. Nessas áreas o cimento fica “marcado” pelo contato com o osso e os osteoclastos atacam este cimento (PROFFIT et al., 2002).

O ataque dos osteoclastos ao cimento causam defeitos na superfície das raízes e esse cimento é reparado ocasionando uma restauração dessa superfície radicular. Da mesma forma que o osso alveolar é removido e em seguida restaurado, o cimento (e a dentina, se a reabsorção acontece além da dentina) é removido da superfície radicular e em seguida é restaurado (PROFFIT et al., 2002).

Esse reparo da superfície radicular pode ser chamado também de remodelação radicular e é inerente ao movimento ortodôntico. A reparação da raiz danificada restaura seu contorno original, a menos que uma porção de dentina ou cimento seja removida da superfície radicular completamente, formando extensos defeitos no ápice, então será reabsorvida, sem reposição (PROFFIT et al., 2002).

O encurtamento radicular é um efeito colateral indesejável da movimentação ortodôntica, resultante de atividades biológicas complexas na região do ligamento periodontal associadas à força exercida durante a movimentação (MAUÉS; NASCIMENTO; VILELLA, 2015).

São fatores de risco consideráveis para reabsorção radicular quanto ao tratamento ortodôntico fatores como duração do tratamento, magnitude da força aplicada, direção do movimento dentário, quantidade de deslocamento apical e método de aplicação da força (YOUNESSIAN et al., 2021).

Frequentemente o tratamento ortodôntico é considerado demorado, no entanto um tratamento demorado em demasia envolve desvantagens, dentre outras a reabsorção radicular (HASANI; IBRAHIM, 2021).

Estudos apontam maior precisão nos detalhes finos e menor distorção nas radiografias periapicais, comparadas às radiografias panorâmicas, portanto cada vez

mais profissionais solicitam o exame periapical completo para o planejamento pré-tratamento de pacientes adultos (MAUÉS; NASCIMENTO; VILELLA, 2015). Não há dúvidas sobre a importância da triagem radiográfica antes de iniciar qualquer tratamento ortodôntico (BRITO et al., 2020)

Embora presente em todos os tratamentos ortodônticos, a intensidade da reabsorção radicular apresenta variações e não é totalmente previsível. Sendo assim é importante identificar reabsorções prévias ao tratamento através de exames radiográficos (OLIVEIRA et al., 2018).

Atualmente preconiza-se que se alguma reabsorção radicular for diagnosticada durante o tratamento ortodôntico deve-se fazer uma pausa de 4 a 6 meses no tratamento (YOUNESSIAN et al., 2021).

A reabsorção radicular devido ao tratamento ortodôntico ocorre primeiramente no ápice e as vezes há uma redução do contorno lateral da raiz na região apical. O encurtamento das raízes ocorre de três formas classificadas quanto a etiologia (PROFFIT et al., 2002).

2.2.1.1. Reabsorção generalizada moderada

Apesar do grande potencial de reparo, exames radiográficos mostram uma diminuição do comprimento radicular em indivíduos submetidos a tratamentos ortodônticos, sendo maior em pacientes com duração de tratamento maior. Todos os dentes envolvidos na movimentação mostram um grau de encurtamento, mas este é maior nos incisivos superiores (PROFFIT et al., 2002).

Na reabsorção moderada ocorre um encurtamento que varia de um leve arredondamento até cerca de um quarto da raiz (PROFFIT et al., 2002).

2.2.1.2. Reabsorção generalizada severa

A reabsorção radicular severa de todos os dentes é rara. Existem pacientes que são susceptíveis a reabsorção generalizada severa, mesmo sem tratamento ortodôntico. Sua etiologia deve ser considerada inteiramente desconhecida, não sendo o tratamento ortodôntico fator etiológico (PROFFIT et al., 2002).

2.2.1.3. Reabsorção localizada severa

A reabsorção severa de poucos dentes é causada por tratamento ortodôntico em muitos casos. Forças excessivas durante o tratamento aumentam o risco, principalmente se forem contínuas e pesadas. Além disto, a reabsorção aumenta se o tempo de tratamento for prolongado (PROFFIT et al., 2002).

É considerada reabsorção radicular grave aquela com encurtamento maior que 4mm ou um terço do comprimento da raiz (YOUNESSIAN et al., 2021).

Estudos apontam associação entre tratamento ortodônticos com extrações e uma maior reabsorção radicular se comparados aos tratamentos sem extrações dentárias. Os casos com extração geralmente requerem maior movimento e retração do ápice para fechar os espaços e conseqüentemente maior tempo de tratamento, desempenhando um importante fator de risco (MAUÉS; NASCIMENTO; VILELLA, 2015).

Os incisivos centrais maxilares apresentam maior grau de reabsorção radicular severa, seguidos dos laterais maxilares e em seguida incisivos laterais mandibulares (MAUÉS; NASCIMENTO; VILELLA, 2015).

Há um aumento de vinte vezes no risco de reabsorção severa para incisivos superiores se suas raízes forem forçadas contra a cortical lingual e quando inclinados contra a cortical vestibular também explicam padrões de reabsorção localizada (PROFFIT et al., 2002).

2.2.1 Efeitos pulpares

Um dos resultados da irritação dos tecidos pulpares ou periapicais é a inflamação. Essa agressão pode ocorrer dentre outros motivos por agentes mecânicos, como o movimento ortodôntico. O uso de forças acima da tolerância fisiológica do ligamento periodontal resulta em distúrbios da irrigação sanguínea e inervação pulpar. (TORABINEJAD; WALTON, 2010).

A aplicação de uma força suave sobre a coroa do dente deveria produzir reação apenas no ligamento periodontal e ter pouco ou nenhum efeito pulpar. Mas o fato é que há uma leve e transitória resposta inflamatória pulpar, pelo menos no início do tratamento. São pulpites suaves, que podem contribuir para o desconforto dos pacientes poucos dias após a ativação dos aparelhos, mas são consideradas praticamente insignificantes (PROFFIT et al., 2002).

Em resposta as forças ortodônticas a alteração pulpar mais importante é de origem hemodinâmica, alterações circulatórias. Estudos apontam que as forças laterais e intrusivas aumentam o fluxo sanguíneo pulpar, porém se as forças forem extremas podem ocorrer interrupções no suprimento sanguíneo e a resposta será de

necrose pulpar. As alterações circulatórias são transitórias, desde que as forças de movimento não sejam excessivas (HARGREAVES; COHEN, 2011).

Existem relatos de perda de vitalidade dentária durante o tratamento ortodôntico, mas normalmente há uma história prévia de trauma dentário (PROFFIT et al., 2002).

O controle deficiente da força ortodôntica poderá ser o responsável por perda de vitalidade dentária quando a força empregada for muito pesada e contínua, ocorrendo uma sequência de movimentos bruscos, como a reabsorção solapante, que poderá romper os vasos sanguíneos que entram nos canais radiculares (PROFFIT et al., 2002).

Mover dentes tratados endodonticamente é perfeitamente viável, uma vez que o principal elemento responsável para a movimentação é o ligamento periodontal e não a polpa (PROFFIT et al., 2002).

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse estudo foi realizada uma busca no acervo de livros da biblioteca da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), artigos e dissertações publicados em diferentes bases de dados como *U.S National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Google acadêmico, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Portal da capes), Literatura Latino - Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs). Foram selecionados artigos relevantes no período de 2016 a 2022, porém, não foram excluídos materiais mais antigos, quando importantes, idioma português e inglês. Palavras-chave utilizadas foram: movimentação ortodôntica, endodontia, reabsorção radicular, orthodontic, orthodontic movement, endodontics, root resorption.

4 DISCUSSÃO

Todo e qualquer tratamento odontológico deve ser bem planejado, uma vez que há uma situação inicial e um resultado que se almeja. Na ortodontia não é diferente, e para um bom planejamento, alguns cuidados são indispensáveis. Para Talic (2011) e Oliveira *et al.* (2018), a documentação através de radiografias periapicais prévias ao tratamento é de total importância, pois são necessárias para o planejamento e permitem possíveis comparações posteriores. Já Brito *et al.* (2020) concorda e complementa com a importância também de radiografias de rotina, durante o tratamento, pois permitem diagnósticos precoces de alguns problemas assintomáticos.

Em se tratando de movimentação ortodôntica, alguns resultados indesejados também podem ser alcançados. Um deles é a reabsorção radicular. A literatura define, segundo Proffit *et al.* (2002), Maués; Nascimento; Vilella (2015), Oliveira *et al.* (2018) e Consolaro; Miranda; Consolaro (2021), a movimentação dentária como fator etiológico, dentre outros, para reabsorção radicular. Segundo Oliveira *et al.* (2018) a reabsorção radicular está presente, em algum dente em todos os tratamentos ortodônticos e comprovando essa alta incidência o estudo de Younessian *et al.* (2021) evidenciou acometimento maior que 90%.

Segundo Oliveira *et al.* (2018) os dentes mais vulneráveis em ordem decrescente são os incisivos laterais superiores, incisivos centrais superiores, incisivos inferiores, raiz distal dos primeiros molares inferiores, segundos pré-molares superiores, molares superiores e inferiores. Já Younessian *et al.* (2021) classifica como incisivos superiores, em seguida incisivos inferiores e molares inferiores. Nota-se, que independente do estudo, existe uma tendência natural de reabsorções como uma possível sequela do tratamento ortodôntico.

É importante mencionar que a reabsorção radicular tem etiologia multifatorial, mas dentre os fatores de risco inerentes, segundo Proffit *et al.* (2002), Oliveira *et al.* (2018), Younessian *et al.* (2021), os indiscutíveis estão relacionados ao tempo prolongado de tratamento, a magnitude da força empregada na movimentação e a direção do movimento. Quanto ao tempo, Oliveira *et al.* (2018), Hasani (2021) e Younessian *et al.* (2021) dizem que quanto maior o tempo de exposição das raízes às forças ortodônticas, maior será a reabsorção. Sobre a força empregada, Proffit *et al.* (2002), Maués; Nascimento; Vilella (2015) e Oliveira *et al.* (2018) concordam que

forças exageradas são prejudiciais pois se desenvolvem lacunas e o processo de reparação tecidual poderá não ser suficiente. Quanto a direção do movimento, Oliveira *et al.* (2018) e Maués; Nascimento; Vilella (2015) relatam que o movimento de intrusão causa maior reabsorção radicular. Portanto, esses fatores podem interferir de forma isolada ou associados.

Atualmente preconiza-se uma pausa no tratamento ortodôntico de 4 a 6 meses caso seja diagnosticada reabsorção radicular, segundo Brito *et al.* (2020) e Younessian *et al.* (2021).

Quanto a polpa dentária, segundo Younessian *et al.* (2021) existem vários estudos, porém não existe um consenso geral sobre sua influência. Já segundo Consolaro; Consolaro (2018) não existem estudos experimentais e clínicos e também não existe literatura que demonstrem alterações pulpares induzidas pela movimentação ortodôntica. O que concordam Proffit *et al.* (2002), Torabinejad; Walton (2010), e Hargreaves; Cohen (2011) é que após a ativação do aparelho ortodôntico ocorre uma irritação dos tecidos pulpares, caracterizada como uma pulpíte suave, devido as alterações circulatórias transitórias, que apenas contribuem para o desconforto do paciente, mas não prejudicam a polpa dentária. No entanto, Hargreaves; Cohen (2011) complementa que as alterações circulatórias só serão transitórias desde que as forças de movimento não sejam excessivas e caso sejam excessivas podem ocorrer interrupções no suprimento sanguíneo e a resposta será necrose pulpar. Percebe-se que não há um consenso sobre a influência do movimento ortodôntico em relação a polpa dentária, sendo assim mais estudos serão necessários sobre o assunto.

5 CONCLUSÃO

Com base na revisão de literatura pode-se concluir que alguns fatores pesquisados estão intimamente ligados às alterações pulpare e periapicais durante a movimentação ortodôntica, sendo esses:

- Força de movimentação excessiva;
- Tempo de tratamento exagerado;
- Direção da força;

Esses fatores podem ocorrer de forma isolada ou associados e podem levar à reabsorção dentária e/ou até necrose pulpar.

REFERÊNCIAS

- BRITO, G. M. et al. *Invasive cervical resorption of central incisor during orthodontic treatment*. Dental Press J Orthod. 25.6, p. 49-58, Nov-Dec 2020.
- CONSOLARO, A.; CONSOLARO, R. B. *There is no pulp necrosis or calcic metamorphosis of pulp induced by orthodontic treatment: biological basis*. Dental Press J Orthod, 23.4, p. 36-42, Jul-Ago 2018.
- CONSOLARO, A.; MIRANDA, D. A. O.; CONSOLARO, R. B. *Dogmas e mitos sobre a polpa no tratamento ortodôntico, trauma oclusal e doença periodontal*. Revista Clínica de Ortodontia Dental Press, 20.3, p. 125-132, Jun 2021.
- HARGREAVES, Kenneth M.; COHEN, Stephen. *Caminhos da Polpa*. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 928p.
- HASANI, N. R. A.; IBRAHIM, A. I. *Acceleration of Tooth Movement in Orthodontics A Review of Literature*. International Medical Journal, 28.1, p. 6-10, Jun 2021
- MAUÉS, C. P. R.; NASCIMENTO, R. R.; VILELLA, O. V. *Severe root resorption resulting from orthodontic treatment: Prevalence and risk factors*. Dental Press J Orthod, 20.1, p. 52-58, Jan-Feb 2015.
- OLIVEIRA, L. et al. *Reabsorção Radicular em Tratamento Ortodôntico*. Revista Odontol. Univ. 30.3, p. 275-289, Jul 2018.
- PROFFIT, William R. et al. *Ortodontia contemporânea*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 677 p.
- RAVI, J.; ESHWAR, A. *Tissue Engineering in Orthodontics.– A Review*. J Adv Med Dent Scie Res. 8.11, p. 92-97, 2020.
- TALIC, N.F. *Adverse effects of orthodontic treatment: A clinical perspective*. The Saudi Dental Jornal, 23.2, p. 55-59, 2011.
- TORABINEJAD, Mahmoud; WALTON, Richard E. *Endodontia: Princípios e prática*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 474 p.
- WEINE, Franklin S. *Tratamento endodôntico*. 5. ed. São Paulo: Santos, 1998. 862 p.
- YOUNESSIAN, F. et al. *The correlation between external apical root resorption and electric pulp test responses: a prospective clinical trial*. Dental Press J Orthod, 26.3, e2119389. 2021.