

REABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA E A ORTODONTIA

Ernano Farias¹
Valério Tomé Júnior²
Hugo Geraldo Perdigão e Vieira³

RESUMO

Este estudo feito por meio de uma revisão da literatura teve como objetivo descrever sobre a quanto a reabsorção radicular externa e a ortodontia enfatizando a etiologia, diagnóstico e tratamento. Constatou-se que a reabsorção radicular apical externa é uma consequência e indesejável da movimentação dentária no tratamento ortodôntico e que na maioria das vezes, não é um fator, prejudicial a ponto de impedir o tratamento, e nem se torna um fator de risco e limitante para o indivíduo. Dentre os fatores que podem levar reabsorção radicular apical externa, pode-se citar: um trauma, tratamento ortodôntico, infecção bacteriana ou selagem incompleta da raiz do sistema de canais (re-infecção bacteriana). Os fatores associados ao risco aumentado ou diminuído de reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico, são mecânicos (a movimentação dentária extensa, torque e forças intrusivas da raiz, tipo de movimento, magnitude de forças ortodônticas, duração e tipo de força estão envolvidos) e biológicos (uma susceptibilidade genética, doença sistêmica, sexo e ingestão de medicamentos). A força ótima mais indicada para movimentar o dente sem causar reabsorções radiculares é a força leve que não ultrapasse o nível ideal talvez abaixo de 20-25g/cm². O tratamento ortodôntico deve ser iniciado precocemente e, ao detectar a reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico ativo, deve-se alterar a mecanoterapia, aumentando o intervalo entre os ajustes e finalizando o tratamento o mais rápido possível. É importante a realização de uma minuciosa anamnese, avaliação radiográfica e ajuste oclusal. Concluiu-se que diferentes esquemas de tratamento têm sido propostos incluindo a administração de drogas anti-inflamatórias, as restaurações protéticas, devem ser consideradas para eliminar as forças ortodônticas o mais rapidamente possível.

Palavras-chave: Reabsorção Radicular Externa; Tratamento Ortodôntico.

ABSTRACT

This study through a literature review aimed to describe on about external root resorption and orthodontic emphasizing the etiology, diagnosis and treatment. It was found that the external apical root resorption is a consequence and unwanted tooth movement in orthodontic treatment and that in most cases, is not a factor, harmful enough to prevent the treatment, and not become a risk factor and limiting for the individual. Among the factors that may lead external root resorption, one can cite: a trauma, orthodontic treatment, bacterial infection or incomplete sealing of the root canal system (bacterial re-infection). Factors

¹ Pós-graduando do curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Ciodonto de Ipatinga.

² Professor orientador do curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Ciodonto de Ipatinga.

³ Graduado em Odontologia pela Universidade Vale do Rio Doce - MG (1991); Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial pela Universidade Iguacu/RJ (2000); Especialista em Odontologia do Trabalho pelo Conselho Regional de Odontologia/MG (2003); Mestre em Odontologia pelo Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic /SP (2007).

associated with increased or decreased risk of root resorption during orthodontic treatment are mechanical (extensive tooth movement, torque and intrusive forces root, type of movement, magnitude of orthodontic forces, duration and type of force are involved), and biological (genetic susceptibility, systemic illness, sex and drug intake). The great strength most suitable to move the tooth without causing root resorption is mild force not exceeding the optimal level may under 20-25g / cm². Orthodontic treatment must be started early and to detect the root resorption during active orthodontic treatment, it should change the mechanics therapy, increasing the interval between adjustments and finishing treatment as soon as possible. Conducting a thorough medical history, radiographic evaluation and occlusal adjustment is important. It was concluded that different treatment regimens have been proposed including the administration of anti-inflammatory drugs, prosthetics, should be considered to eliminate the orthodontic forces as soon as possible.

Keywords: Root Resorption External; Orthodontic treatment.

1 INTRODUÇÃO

Reabsorção radicular externa foi primeiramente descrita por Bates em 1856 em um estudo intitulado "Absorção" e, mais tarde, em 1914, Ottolengui relacionou esse dano aos tratamentos ortodônticos¹.

A reabsorção radicular apical externa é uma complicação indesejável do tratamento ortodôntico que resulta em perda permanente da estrutura dentária a partir do ápice da raiz. Os dentes afetados mais comuns são os incisivos superiores seguidos pelos incisivos inferiores; especialmente os com forma de raiz anormal. No entanto, isso pode ser evitado com o manejo mais preciso do tratamento ortodôntico².

Ao longo dos anos, diversos tratamentos ortodônticos são reconhecidos como um importante fator de risco para o aumento da prevalência e gravidade da reabsorção radicular, especialmente forças pesadas são mais prejudiciais¹. Assim, muitos estudos têm sido realizados para encontrar a magnitude da força resultante na reabsorção radicular dos dentes. Mas, as raízes são tridimensionais e o estudo da reabsorção radicular com duas radiografias tridimensionais é difícil.

Os fatores que têm sido propostos para induzir a reabsorção radicular são complexos e incluem a susceptibilidade individual, genética, fatores sistêmicos, nutrição, idade cronológica, idade dental, forma raiz, sexo, história de reabsorção, dentes previamente traumatizados, tratamento endodôntico, densidade do osso alveolar, mecânica de terapia ortodôntica e duração do tratamento. Isto é uma

alusão à dificuldade de controlar fatores de confusão quando se realiza um estudo³⁻⁴.

Para ajudar a esclarecer este fenômeno é importante conhecer o processo de reabsorção radicular durante ortodontia. Assim, este estudo se propõe descrever sobre a reabsorção radicular, com o objetivo de compreender o papel da ortodontia na sua ocorrência para ajudar a minimizar seus efeitos nocivos no tratamento ortodôntico enfatizando a etiologia, diagnóstico e tratamento.

2 REABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA E A ORTODONTIA

2.1 Etiologia

A reabsorção dentária quando associada à troca dos dentes decíduos é considerada fisiológica normal e essencial⁵⁻⁶, mas se a condição não for esta, a reabsorção radicular apical externa é uma consequência patológica⁷, comum⁸ e indesejável⁹ da movimentação dentária no tratamento ortodôntico^{6,10}. No entanto, maioria das vezes, apresenta-se em pequena extensão, não sendo assim um fator, prejudicial a ponto de impedir o tratamento, e nem se torna um fator de risco e limitante para o indivíduo^{2,11}.

Portanto, é importante ter total domínio dos fatores causais para que se determine a predisponibilidade à reabsorção de cada indivíduo⁵.

Dentre os fatores que podem levar reabsorção radicular apical externa, que podem agir em conjunto ou isoladamente¹¹ pode-se citar: um trauma, tratamento ortodôntico, infecção bacteriana ou selagem incompleta da raiz do sistema de canais (re-infecção bacteriana)¹², fatores genéticos¹³.

O indicador de risco para a reabsorção radicular no pré-tratamento foi o formato anormal da raiz, já os indicadores de risco relacionados durante o tratamento foram a extensão de tratamento com fios retangulares, duração do tratamento e utilização de aparelhos compostos por um espaço metálico, corroborando com outro estudo^{10, 14}.

Os fatores associados ao risco aumentado ou diminuído de reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico, são mecânicos (a movimentação dentária extensa, torque e forças intrusivas da raiz, tipo de movimento, magnitude de forças ortodônticas, duração e tipo de força estão envolvidos)e biológicos (uma

susceptibilidade genética, doença sistêmica, sexo e ingestão de medicamentos)^{8,10}. Neste sentido, o cuidado deve ser tomado em tratamento ortodôntico envolvendo extrações, grande retração dos incisivos superiores, terapia prolongada, e / ou ápice completamente formado no início do tratamento ortodôntico⁴.

O movimento dentário ortodôntico por si só pode desencadear estresse emocional, que conseqüentemente pode conduzir ao aumento da reabsorção radicular¹⁵.

A invaginação dental, e particularmente do tipo 1, não pode ser considerada um fator de risco para reabsorção radicular apical durante a movimentação dentária no tratamento ortodôntico^{16,23}. No entanto, a densidade alveolar avaliada através de radiografia periapical não é preditiva de reabsorção radicular após 12 meses de tratamento ortodôntico em casos sem extração¹⁷. Mas, em outro estudo¹⁸ verificou-se que as mudanças nas larguras dos ápice alveolares da raiz e foram considerados como fatores preditivos para a quantidade de reabsorção radicular apical durante o tratamento com extração e sem extração, respectivamente. No entanto, em outro estudo¹⁹ ainda, não verificaram diferença na quantidade de reabsorção radicular apical externa, número de consultas e taxa de extração entre suportes convencionais e autoligáveis.

Já em outro estudo¹⁴ constataram que não há diferenças na severidade de reabsorção radicular quando se comparam homens e mulheres, bem como crianças e adultos, nem o aumento dos trespasses horizontal e vertical e terapia de extração foram associados com maior reabsorção radicular.

A idade de início de tratamento, duração do tratamento, o tipo de oclusão, extrações de pré-molares e o uso de elásticos intermaxilares não tem efeito significativo sobre a reabsorção radicular¹.

Quanto aos fatores genéticos na reabsorção radicular externa no tratamento ortodôntico verificou-se que estes respondem por pelo menos 50% da variação das reabsorções. A variação no gene interleucina 1 β em indivíduos tratados ortodonticamente responderam por 15% da variação na reabsorção radicular apical externa¹³.

A intrusão efetuada em conjunto com o torque lingual parece ser a combinação mais agressiva para as raízes. A magnitude da força está diretamente relacionada à reabsorção radicular e, de um modo geral, quanto maior for a duração do tratamento, maior será a gravidade da reabsorção¹¹. Corroborando com outros

estudos²⁰⁻²¹. Também, de acordo em outro estudo²² verificou-se o emprego de forças na clínica ortodôntica irá causar estresse no cimento e no ligamento periodontal, sendo portanto, necessário limitar a força ortodôntica para impedir a reabsorção radicular.

Nesta direção, ressalta-se que a magnitude da força ortodôntica e a rigidez da fixação do arco nos bráquetes podem ser consideradas os fatores mais importantes na predisposição de um dente desenvolver reabsorção radicular²⁰.

Neste contexto, ao detectar a reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico ativo, deve-se alterar a mecanoterapia, aumentando o intervalo entre os ajustes e finalizando o tratamento o mais rápido possível^{2,5}. O processo de reabsorção, na maioria dos casos, cessa no momento em que o tratamento ortodôntico ativo finaliza⁶. Já, de acordo com outro estudo⁵, o tratamento ortodôntico deve ser iniciado precocemente, preferencialmente no período de rizogênese incompleta.

Os indivíduos que apresentem hábitos bucais deletérios de sucção apresentam maior propensão a ter reabsorção. O aumento da mobilidade pode ser esperada com a idade em dentes com raízes extremamente reabsorvidas⁵. Dentes com uma raiz com o comprimento $>$ ou $=$ 10 mm e um periodonto saudável permaneceram estáveis²⁴. Quanto mais as raízes dos incisivos são deslocadas, mais este movimento aumenta²⁵. É importante a manutenção de sua higiene oral, pois a periodontite pode progredir mais rapidamente em dentes com reabsorção radicular². No entanto, em outro estudo²⁶, não encontrou diferença estatisticamente significativa na reabsorção radicular entre os fatores de gênero, overbite, hábito de empurrar língua, tipos de má oclusão, e os tipos de ancoragem.

2.2 Diagnóstico

A reabsorção radicular pode ser diagnosticada logo no início do tratamento, cabendo ao profissional reavaliar ou não seu planejamento para a movimentação ortodôntica²⁷.

É importante antes do início tratamento ortodôntico, a realização de uma minuciosa anamnese^{2, 6}, pesquisa de histórias prévias de traumas e presença de disfunções sistêmicas. A avaliação radiográfica inicial é fundamental para se observar possíveis alterações morfológicas e presença de reabsorções radiculares

prévias^{2,5,10-11}, sendo aconselhável que o acompanhamento seja feito de seis em seis meses^{2,5-6,8,10-11,21,23}. No entanto, em casos de dentes com risco aumentado recomenda-se o acompanhamento radiográfico em 3 meses⁸. Neste contexto, a padronização de radiografias para ajudar a identificar a reabsorção radicular em pacientes ortodônticos⁹.

A fosforinadentinária (dentinphosphophoryn - PP) e sialoproteínadentinária (dentinsialoprotein - DSP) podem ser marcadores biológicos adequados para a monitorização da reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico⁷.

2.3 Tratamento

Após finalização do tratamento ortodôntico ajuste oclusal deverá ser feito⁵⁻⁶. Quando há progressão do processo de reabsorção radicular após a eliminação da causa, é necessário a execução de ajuste oclusal como meio preventivo⁵.

Dependendo da extensão do processo de reabsorção, diferentes esquemas de tratamento têm sido propostos¹². Neste sentido, o plano de tratamento deve ser revisto em tais situações e possíveis soluções terapêuticas, incluindo as restaurações protéticas, devem ser consideradas para eliminar as forças ortodônticas o mais rapidamente possível².

A administração de drogas anti-inflamatórias pode suprimir a reabsorção radicular induzida por terapia ortodôntica⁸. No entanto, o MTA pode ser utilizado com sucesso para evitar a sobre-extensão do material de preenchimento, no tratamento de um dente com extensa reabsorção radicular¹².

Apesar de não haver resposta definida sobre a existência de uma força ótima capaz de movimentar o dente sem causar reabsorções radiculares⁶, para preveni-la, as forças ortodônticas a serem utilizadas durante qualquer tipo de movimento dentário, devem ser forças leves, não ultrapassando o nível ideal de força^{2,5-6,10,23}. Nesta direção ressalta-se que a força ótima mais indicada para movimentar o dente sem causar reabsorções radiculares é a força leve que não ultrapasse o nível ideal talvez abaixo de 20-25g/cm²⁵⁻⁶.

Os dentes mais sujeitos à reabsorção radicular, em ordem decrescente, são: incisivos superiores, incisivos inferiores, primeiro molar inferior, segundo pré-molar superior e segundo pré-molar inferior. A arcada superior é mais suscetível à reabsorção⁵. Corroborando com o outros estudos^{4,6,9,14,20-21, 23}.

Os incisivos centrais do grupo Edgewise apresentaram reabsorções apicais significativamente maiores que os do grupo Straight-wire²³. A prevalência e a quantidade de reabsorção radicular foi semelhante entre as técnicas straight-wire bidimensionais e Roth³. Já, em outro estudo²⁸ constatou-se que tanto os incisivos centrais e laterais mostraram a quantidades comparáveis de reabsorção radicular apical durante a fase de torque e sem torque do tratamento com Tip-Edge. Entretanto, em outro estudo¹ concluiu-se que a maior reabsorção radicular no método do fio reto (MBT) pode ser atribuída ao maior movimento da raiz durante o pré-ajustado da técnica MBT devido aos suportes colocados neste método. De outra maneira, a combinação de retração anterior com mecânica intrusiva causou mais reabsorção radicular de retração anterior somente nos incisivos superiores²⁹.

O encurtamento da raiz dos incisivos laterais estava, significativamente, associado com idade, agenesia, duração do período de distalização dos incisivos²³.

Dentes tratados endodonticamente reagem com menos frequência e severidade ao encurtamento radicular⁵. De outra maneira, em outro estudo³⁰⁻³¹ constatou-se que os dentes com raízes obturadas não parecem ser mais suscetíveis a reabsorção radicular apical externa induzida ortodonticamente do que os dentes vitais.

3 CONCLUSÃO

Ao final deste estudo pode-se concluir que:

A reabsorção radicular apical externa apesar de indesejável na maioria das vezes, não é um fator, prejudicial a ponto de impedir o tratamento, e nem se torna um fator de risco e limitante para o indivíduo.

Dentre os fatores que podem levar reabsorção radicular apical externa, pode-se citar: um trauma, tratamento ortodôntico, infecção bacteriana ou selagem incompleta da raiz do sistema de canais (re-infecção bacteriana).

Os fatores associados ao risco aumentado ou diminuído de reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico, são mecânicos (a movimentação dentária extensa, torque e forças intrusivas da raiz, tipo de movimento, magnitude de forças ortodônticas, duração e tipo de força estão envolvidos). E biológicos (uma susceptibilidade genética, doença sistêmica, sexo e ingestão de medicamentos).

A força ótima mais indicada para movimentar o dente sem causar reabsorções radiculares é a força leve que não ultrapasse o nível ideal talvez abaixo de 20-25g/cm²

O tratamento ortodôntico deve ser iniciado precocemente e, aodetectar a reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico ativo, deve-se alterar a mecanoterapia, aumentando o intervalo entre os ajustes e finalizando o tratamento o mais rápido possível.

Diferentes esquemas de tratamento têm sido propostos incluindo a administração de drogas anti-inflamatórias, as restaurações protéticas, devem ser consideradas para eliminar as forças ortodônticas o mais rapidamente possível.

REFERÊNCIAS

- 1 ZAHED, Z. S. et al. A Comparison of pical Root Resorption in Incisors after Fixed Orthodontic Treatment with Standard Edgewise and Straight Wire (MBT) Method. **J Dent (Shiraz)**. v. 14, n. 3, p. 103-10. Sep. 2013.
- 2 TOPKARA, A. et al. Apical root resorption caused by orthodontic forces: A brief review and a long-term observation. **Eur J Dent**. v. 6, n. 4, p. 445–453. Oct. 2012.
- 3 ZAWAWI, K. H.; MALKI, G. A. Radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment between bidimensional and Roth straight-wire techniques. **J Orthod Sci**. v. 3, n. 4, p. 106-10. Oct. 2014.
- 4 MAUÉS, C. P. et al. Severe root resorption resulting from orthodontic treatment: prevalence and risk factors. **Dental Press J Orthod**. v. 20, n. 1, p. 52-8. Jan./Feb. 2015.
- 5 BARRETO, C. S. **Reabsorção radicular e movimentos ortodônticos**. Monografia (Especialização). Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2002.
- 6 LEITE, C. A. **Reabsorção radicular causada por tratamentos ortodônticos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2003.
- 7 BALDUCCI, L.; RAMACHANDRAN, A.; HAO, J.; NARAYANAN, K.; EVANS, C.; GEORGE, A. Biological markers for evaluation of root resorption. **Arch Oral Biol**. v. 52, n. 3, p. 203-8, Mar, 2007.
- 8 ABUABARA, A. Biomechanical aspects of external root resorption in orthodontic therapy. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**. v. 12, n. 8, p. E610-3, Dec. 2007.

- 9 MOHANDESAN, H. et al. A radiographic analysis of external apical root resorption of maxillary incisors during active orthodontic treatment. **Eur J Orthod**. v. 29, n. 2, p. 134-9. Apr. 2007.
- 10 LOPATIENE, K.; DUMBRAVAITE, A. Risk factors of root resorption after orthodontic treatment. **Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal**, v. 10, n. 1, p. 89-95, 2008.
- 11 LEMOS, M. S. **Reabsorção radicular na movimentação ortodôntica**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2003.
- 12 ARAÚJO, R. A. et al. Single-session use of mineral trioxide aggregate as an apical barrier in a case of external root resorption. **J Oral Sci**. v. 52, n. 2, p. 325-8. Jun. 2010.
- 13 HARTSFIELD JR, J. K. et al. Genetic factors in external apical root resorption and orthodontic treatment. **Crit Rev Oral Biol Med**. v. 15, n. 2, p. 115-122. Jan. 2004.
- 14 NIGUL, K.; JAGOMAGI, T. Factors related to apical root resorption of maxillary incisors in orthodontic patients. **Stomatologija**. v. 8, n. 3, p. 76-9. 2006.
- 15 VANDEVSKA, R. V.; MURISON, R. Emotional stress and orthodontic tooth movement: effects on apical root resorption, tooth movement, and dental tissue expression of interleukin-1 alpha and calcitonin gene-related peptide immunoreactive nerve fibres in rats. **Eur J Orthod**. v. 32, n. 3, p. 329-35. Jun. 2010.
- 16 MAVRAGANI, M. et al. Is mild dental invagination a risk factor for apical root resorption in orthodontic patients? **Eur J Orthod**. v. 28, n. 4, p. 307-12. Aug. 2006.
- 17 SCHEIBEL, P. C. et al. Analysis of correlation between initial alveolar bone density and apical root resorption after 12 months of orthodontic treatment without extraction. **Dental Press J Orthod**. v. 19, n. 5, p. 97-102. Sep./Oct. 2014.
- 18 AGARWAL, A. et al. The effect of central incisor's root proximity to the cortical plate and apical root resorption in extraction and non-extraction treatment. **J Orthod Sci**. v. 3, n. 2, p. 46-54. Apr. 2014.
- 19 JACOBS, C. et al. Root resorption, treatment time and extraction rate during orthodontic treatment with self-ligating and conventional brackets. **Head Face Med**. v. 23, n. 10, p. 2, Jan. 2014.
- 20 KRISHNAN, V.; DAVIDOVITCH, Z. The effect of drugs on orthodontic tooth movement. **Orthod Craniofac Res**. v. 9, n. 4, p. 163-71. Nov. 2006.
- 21 APAJALAHTI, S.; PELTOLA, J. S. Apical root resorption after orthodontic treatment -- a retrospective study. **Eur J Orthod**. v. 29, n. 4, p. 408-12. Aug. 2007.

- 22 VIKRAM, N. R. et al. Apical stress distribution on maxillary central incisor during various orthodontic tooth movements by varying cemental and two different periodontal ligament thicknesses: a FEM study. **Indian J Dent Res.** v. 23, n. 2, p. 213-20. Mar./Apr. 2012.
- 23 MAVRAGANI, M. et al. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with a standard edgewise and a straight-wire edgewise technique. **Eur J Orthod.** v. 22, n. 6, p. 665-74. Dec. 2000.
- 24 JÖNSSON, A. et al. Long-term follow-up of tooth mobility in maxillary incisors with orthodontically induced apical root resorption. **Eur J Orthod.** v. 29, n. , p. 482-7. Oct. 2007.
- 25 TIEU, L. D. et al. Radiologically determined orthodontically induced external apical root resorption in incisors after non-surgical orthodontic treatment of class II division 1 malocclusion: a systematic review. **ProgOrthod.** v. 23, n. 1, p. 15:48. Jul. 2014.
- 26 NANEKRUNGSAN, K. et al. External apical root resorption in maxillary incisors in orthodontic patients: associated factors and radiographic evaluation. **Imaging Sci Dent.** 2012 v. 42, n. 3, p. 147-54. Sep. 2012.
- 27 KOCADERELI, I. et al. Apical root resorption: a prospective radiographic study of maxillary incisors. **Eur J Dent.** v. 5, n. 3, p. 318-23. Jul. 2011.
- 28 VAN LOENEN, M. et al. Apical root resorption of upper incisors during the torquing stage of the tip-edge technique. **Eur J Orthod.** v. 29, n. 6, p. 583-8. Dec. 2007.
- 29 MARTINS, D. R. et al. et al. Effects of intrusion combined with anterior retraction on apical root resorption. **Eur J Orthod.** v. 34, n. 2, p. 170-5. Apr. 2012.
- 30 WALKER, S. L. Radiographic comparison of the extent of orthodontically induced external apical root resorption in vital and root-filled teeth: a systematic review. **Eur J Orthod.** v. 35, n. 6, p. 796-802. Dec. 2013.
- 31 LLAMAS-CARRERAS, J. M. et al. External apical root resorption in maxillary root-filled incisors after orthodontic treatment: a split-mouth design study. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal.** v. 17, n. 3, p. e523-7. May. 2012.