



FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Caroline Nantes Nogueira

**REABSORÇÃO RADICULAR APICAL EXTERNA DECORRENTE DO
TRATAMENTO ORTODÔNTICO: ETIOLOGIA E DIAGNÓSTICO**

SETE LAGOAS – MG

2020



FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Caroline Nantes Nogueira

**REABSORÇÃO RADICULAR APICAL EXTERNA DECORRENTE DO
TRATAMENTO ORTODÔNTICO: ETIOLOGIA E DIAGNÓSTICO**

Artigo apresentado ao curso de
Especialização da
FACSETE – Unidade Avançada Campo
Grande/

MS – como requisito parcial para a conclusão
do Curso
de Ortodontia.

Orientador (a): Prof Msc André
Luiz Botton

SETE LAGOAS – MG

2020

Monografia intitulada: **Reabsorção Radicular Apical Externa Decorrente do Tratamento Ortodôntico: Etiologia e Diagnostico**, de autoria da aluna: Caroline Nantes Nogueira, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



CD- Ms. André Luiz Botton - orientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul



CD- Ms. Matheus M. Valieri- coorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul



CD- Ms. Fabiano Ferreira Regalado- coorientador
AEPC-Associação de Ensino Pesquisa e Cultura de Mato Grosso do Sul

Campo Grande -MS, 06 de fevereiro de 2021.

Nantes Nogueira, Caroline.
Reabsorção Radicular Externa Decorrente
Do Tratamento Ortodôntico: Etiologia e diagnóstico / Caroline
Nantes Nogueira – 2021.
19 f.
Orientador André Luiz Botton
Monografia (especialização) – Faculdade Sete Lagoas, 2021
1.Reabsorção Radicular Externa. 2.Tratamento Ortodôntico.
I. Título. II. André Luiz Botton.

RESUMO

A reabsorção radicular externa é um dos efeitos colaterais de maior complexidade para a ortodontia, pela dificuldade de detecção e por ser assintomática. Sua presença está ligada a uma origem multifatorial, uma combinação de atividades biológicas, variáveis anatômicas, fisiológicas, genéticas e forças mecânicas. Sendo assim, conhecer os fatores de riscos e as consequências da reabsorção radicular externa é de grande importância para o ortodontista. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da literatura científica sobre os fatores a serem levados em conta nas reabsorções externas relacionadas ao tratamento ortodôntico. Foram analisados artigos publicados em inglês e português, no período de 2001 a 2020, nas bases de dados eletrônicas: PubMed, Lilacs e Scielo. A realização de um bom diagnóstico é o primeiro passo para a prevenção, sendo indicada uma avaliação radiográfica inicial, observando possíveis alterações morfológicas das raízes, espessura do ligamento periodontal, densidade óssea e presença de reabsorções radiculares prévias. Durante o tratamento, o controle radiográfico também é indicado, com periodicidade de seis meses, a fim de tornar possível a identificação precoce da reabsorção radicular externa ou realizar o acompanhamento da evolução de reabsorções externas existentes.

PALAVRAS-CHAVE: Reabsorção; Ortodontia; Radicular; Tratamento.

ABSTRACT

External root resorption is one of the most complex side effects for orthodontics, due to the difficulty of detection and because it is asymptomatic. Its presence is linked to a multifactorial origin, a combination of biological activities, anatomical, physiological, genetic and mechanical forces. Thus, knowing the risk factors and consequences of external root resorption is of great importance for orthodontists. The objective of this work was to conduct a review of the scientific literature on the factors to be taken into account in external resorptions related to orthodontic treatment. Articles published in English and Portuguese, from 2001 to 2020, were analyzed in the electronic databases: PubMed, Lilacs and Scielo. A good diagnosis is the first step towards prevention, and an initial radiographic evaluation is indicated, observing possible morphological changes of the roots, periodontal ligament thickness, bone density and presence of previous root resorptions. During treatment, radiographic control is also indicated, at a regular interval of six months, in order to make it possible to early identify external root resorption or to monitor the evolution of existing external resorptions.

KEY-WORDS: Root Reabsorption, Orthodontic Drive, Mechanical

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVO	7
3. REVISÃO DA LITERATURA	8
3.1. MOVIMENTO ORTODÔNTICO E SUAS INTERCORRÊNCIAS	8
3.2. ETIOLOGIA E DIAGNÓSTICO	9
4. DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÃO	13
6. REFERÊNCIAS	14

1. INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular é um processo presente na maioria dos casos das movimentações ortodônticas. Ela pode ser causada por fatores de natureza bioquímica ou biomecânica, gerais ou locais e decorrem da ação de forças incompatíveis com o sistema periodontal de sustentação.

Pode ser considerado um fenômeno complexo e multifatorial, já que possui variáveis biológicas e mecânicas e, também, produz diferentes graus de severidade (SAMESHIMA, 2001). Entretanto, na maioria dos casos, a reabsorção radicular não diminui a capacidade funcional dos dentes envolvidos (JONSSON, 2007).

Durante a reabsorção radicular provocada pelo movimento ortodôntico, a polpa permanece viva enquanto as raízes são reabsorvidas. Nesse processo, a atividade osteoblástica produz tecido ósseo para preencher o espaço resultante da reabsorção radicular, mantendo o elemento dentário sem mobilidade (OTTOLENGUI, 2019).

O diagnóstico das reabsorções deve ser realizado através de monitoramento radiográfico, ao longo da vida. Esse monitoramento é importante para observar o aparecimento de reabsorções radiculares, e possibilitar intervenções precoces, que permitam a preservação do dente na arcada dentária e o desenvolvimento de um plano de tratamento adequado (SILVA, 2015).

Pesquisas nesta área são muito pertinentes, uma vez que novos conhecimentos sobre a reabsorção radicular podem permitir o desenvolvimento de técnicas e procedimentos mais adequados, que controlem ou impeçam a reabsorção, evitando assim um procedimento traumático que poderá resultar na perda do dente agredido e suas implicações.

2. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo revisar a literatura científica sobre os fatores a serem levados em conta nas reabsorções externas relacionadas ao tratamento ortodôntico.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. MOVIMENTO ORTODÔNTICO E SUAS INTERCORRÊNCIAS

A atuação do profissional de ortodontia deve focar-se nos fatores passíveis de controle da movimentação como: o tipo de aparelho, a duração de tratamento, a direção e a magnitude das forças aplicadas. (SAMESHIMA, 2001).

A ortodontia se caracteriza pela movimentação do dente dentro do osso. Para promover esta movimentação, utiliza-se uma força que impele o dente e o seu periodonto na direção da oclusão normal (PRADO, 2007).

As forças ortodônticas quando aplicadas, atuam simultaneamente no sistema biológico, composto por osso e cimento, os quais estão separados pela membrana periodontal (CONSOLARO, 2009).

O tipo de movimento, extensão da movimentação dentária, já os fatores biológicos não estão no controle do profissional, sendo estes intrínseco ao paciente. (BALLARD, 2009).

Essas reabsorções dentárias são um problema iatrogênico, que em alguns casos, estão relacionadas aos tratamentos e podem levar à complicações de extrema importância para os ortodontistas, não devendo ser consideradas normais ou fisiológicas (MACHADO, 2009; MARQUES et al., 2011).

A aplicação de forças contínuas resulta em maior reabsorção radicular se comparada a aplicação de forças intermitentes. (WELTAMAN, 2010).

Contudo, alguns efeitos deletérios podem estar relacionados ao tratamento ortodôntico, sendo eles: o trauma do esmalte, dor, descalcificação, cáries, alteração indesejada do perfil e reabsorção radicular. Esses riscos devem ser considerados e apresentados no consentimento informado aos pacientes (TALIC, 2011).

SEHR (2011) e MONTENEGRO (2012) realizaram vários estudos que demonstraram que os dentes submetidos a forças ortodônticas apresentam significativamente mais reabsorção radicular do que dentes não submetidos a essas forças, o que sugere que a força ortodôntica tem um papel importante no desenvolvimento de reabsorção.

Sendo assim, o tratamento ortodôntico, é um tratamento com riscos intrínsecos, inevitáveis, apesar de considerados clinicamente aceitáveis, quando controlados. A

reabsorção radicular externa é uma das mais comuns e indesejáveis sequelas do tratamento ortodôntico, pois a perda permanente da estrutura dentária, a partir do ápice da raiz, pode comprometer o benefício e o sucesso do tratamento ortodôntico. (BARROSO, 2012)

A única reabsorção dentária diretamente associada aos movimentos ortodônticos é a reabsorção inflamatória externa. (CONSOLARO, 2019).

3.2. ETIOLOGIA E DIAGNÓSTICO

Em relação à etiologia das reabsorções radiculares externas, essa ainda é incerta, sendo considerada um fenômeno multifatorial, que envolve fatores etiológicos de origens diferentes: mecânicos e biológicos (BREZNIAK, 2002).

Quando se pretende avaliar a suscetibilidade genética e hereditária em ortodontia, os cementoblastos devem ser estudados e não os mediadores da reabsorção óssea apenas. (MARTINZ, 2004).

A reabsorção radicular é uma condição comumente observada durante e após o tratamento ortodôntico (SANTOS et al., 2007).

Dentre os fatores mecânicos estão: o movimento dentário extensivo, o torque de raiz, as forças intrusivas, o tipo de movimento, a magnitude da força ortodôntica, duração e o tipo de força envolvida. Enquanto os principais fatores biológicos, que podem influenciar a reabsorção radicular, estão a suscetibilidade genética, fatores sistêmicos (desequilíbrio hormonal), agenesia dentária, a ingestão de medicamentos (ABUABARA, 2007).

As radiografias como, *bitewing* e periapicais, realizadas no exame inicial do paciente, podem auxiliar na definição do tipo de reabsorção, além de identificar reabsorções prévias ao tratamento ortodôntico e determinar a morfologia radicular e da crista óssea alveolar, que são os principais fatores que influenciam a previsibilidade das reabsorções dentárias (MARINHO, 2007; PATEL, 2009).

Apesar da alta incidência, na maioria dos tratamentos ortodônticos, o processo de reabsorção radicular cessa após o término da mecanoterapia, não comprometendo a capacidade funcional dos dentes envolvidos. Além disso a magnitude da reabsorção radicular é totalmente previsível e apresenta variações individuais (YOUNIS, 2009).

Essas reabsorções dentárias são um problema iatrogênico, que em alguns casos, estão relacionadas aos tratamentos e podem levar à complicações de extrema

importância para os ortodontistas, não devendo ser consideradas normais ou fisiológicas (MACHADO, 2009; MARQUES et al., 2011).

PEJICIC (2012) relatou que dentes maxilares apresentam maior reabsorção radicular do que os mandibulares. A ordem decrescente de severidade de reabsorção radicular é a seguinte: incisivos laterais superiores (1.45mm) seguidos de incisivos centrais superiores (1.23mm), caninos superiores (1.17mm), caninos inferiores (0.91mm), incisivos inferiores laterais (0.8mm), incisivos centrais inferiores (0.7mm) e os molares e pré-molares com a reabsorção radicular inferior a 1 mm.

Dentre os fatores de risco para reabsorção radicular grave, relacionada o tratamento ortodôntico com extrações, estão o uso de elástico, o tempo de tratamento e a distância do movimento do dente (MOTOKAWA, 2012).

Considera-se importante salientar que a avaliação radiográfica após 3 a 6 meses de tratamento ortodôntico é muito breve e, provavelmente, não tem a capacidade de reduzir o número de pacientes que apresentam dentes com a reabsorção radicular grave ao final do tratamento. (MAKEDOONAS, 2013).

Além disso, outras mecânicas ortodônticas como de intrusão, retração, aparelho extrabucal e expansão rápida da maxila, apresentam um potencial de causar reabsorções radiculares (JORGE, 2015).

Muitas vezes torna-se bastante difícil conseguir distinguir a reabsorção radicular interna da reabsorção radicular externa, o que resulta em tratamentos incorretos devido aos diagnósticos errados. Nas reabsorções radiculares externas de origem ortodôntica, a polpa dental não participa do processo, e na grande maioria dos casos, o diagnóstico acaba sendo feito pelo ortodontista (CONSOLARO, 2016).

Segundo Consolaro 2019, as causas de reabsorções radiculares são sempre externas, e que não há causas sistêmicas, endócrinas ou hereditárias na etiopatogenia das reabsorções radiculares.

4. DISCUSSÃO

Abuabara (2007), relatou que no tratamento ortodôntico, normalmente ocorre nos primeiros 6 meses após o início do tratamento e consiste em aplicação de forças ortodônticas as coroas dos dentes que é transmitida a raiz e ao osso alveolar levando a sua remodelação por intermédio do ligamento periodontal por alteração do aporte sanguíneo levando a necrose das células em algumas zonas do ligamento periodontal, formando áreas hialinizadas seguidas de reabsorção osteoclástica do osso alveolar. No entanto, no lado de tensão ocorre a aposição óssea realizada por osteoblastos. De acordo com Santos et al (2007), afirmou também que ocorrem os níveis de reabsorção nos primeiros 6 meses de tratamento, por isso há necessidade de um plano individual para cada paciente.

Machado (2009), conclui que a conduta dos profissionais para a realização de uma simples radiografia periódica de monitoramento e o esclarecimento ao paciente sobre possíveis alterações durante o tratamento contribui para prevenção e melhor tratamento.

Younis (2009), afirmou que apesar das reabsorções apresentarem magnitude variável e serem, na maioria dos casos, imprevisíveis, as reduções do comprimento radicular normalmente não chegam a comprometer a função do dente na arcada e a longevidade dos elementos dentários induzidos, mas Weltaman (2010), fez aplicação de forças contínuas que resulta em maior reabsorção radicular que a aplicação de forças intermitentes. O fato de não existir tempo para a reparação dos vasos sanguíneos danificados e outros tecidos periodontais parece levar a um maior nível de reabsorção radicular, ocorrendo sim comprometimento da função do dente na arcada.

Jorge (2015), concluiu-se que o tipo de técnica ortodôntica empregada no tratamento não apresenta ligação direta com o processo de perda de substância radicular e que as causas da reabsorção radicular têm pouca relação com o tipo de mecânica utilizada, parecendo existir uma maior relação do tipo de movimento utilizado do que com o tipo de aparelho empregado para criar as forças. Em relação ao tipo de forças.

Martins Ortiz (2004), defende que, quando se pretende avaliar a suscetibilidade genética e hereditária em ortodontia, os cementoblastos devem ser estudados e não

os mediadores da reabsorção óssea, pois os últimos atuam somente quando ocorre eliminação dos cementoblastos por fatores locais. Sem a remoção dos cementoblastos não é possível mobilizar as células para atuarem na raiz dental, Consolaro (2016), confirma o que o autor citado se referiu e afirma que a única reabsorção dentária diretamente associada aos movimentos ortodônticos é a reabsorção inflamatória externa.

Makedonas (2013), observou que a reabsorção ocorre com maior frequência na região dos incisivos superiores apenas, porém Pejicic (2012), relatou que a prevalência de dentes afetados durante o tratamento ortodôntico são os incisivos laterais superiores, seguidos de incisivos centrais superiores, caninos superiores, caninos inferiores, incisivos inferiores laterais, incisivos centrais inferiores e os molares e pré-molares.

Consolaro (2016), concluiu que não se pode controlar o processo de reabsorção que está ocorrendo na parte externa através da polpa, afinal, as causas estão agindo sobre o ligamento periodontal. Não há evidência que justifique a aplicação do tratamento endodôntico, por meio do canal, para controlar os processos de reabsorção externa quando a polpa mostra vitalidade.

De acordo com os estudos e análises aqui apresentados, sobre a reabsorção radicular externa, foi possível perceber que relacionado ao tratamento ortodôntico, devem ser totalmente conhecidos pelo ortodontista que, para que se possível, poderá evitar ou minimizar a ocorrência de consequências mais graves em alguns casos.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que o primeiro passo para a prevenção é a realização de um bom diagnóstico, e realizar tomadas radiográficas iniciais, durante e término do tratamento, mas com enfoque maior seria fazer análise das radiografias periapicais de todos os dentes ou uma tomografia computadorizada de toda a maxila e mandíbula.

Contudo, reabsorção radicular externa relacionada a ortodontia é na maioria das vezes, de pequena magnitude, não trazendo nenhum tipo de consequência ao paciente, e por isso, não é um fator limitante ao tratamento ortodôntico, porém é de grande importância que o profissional tenha conhecimento dos fatores causais das reabsorções, e que devem ser informados antecipadamente aos pacientes desse efeito.

Caso seja detectada reabsorção radicular severa, durante o tratamento ativo, deve-se interromper, reavaliar e alterar a mecânica, se possível, aumentando o intervalo entre as manutenções mensais e finalizando em menos tempo.

6. REFERÊNCIAS

ABUABARA A. **Biomechanical aspects of external root resorption in orthodontic therapy. Aspectos biomecânicos da resorção de raízes externas em ortodôntico.** *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal* 2007 Dec 1;12(8):E610-3

BARROSO MCF, Devita RL, Lages EJP, Costa FO, Drummond AF, Pretti H, *et al.* **Risk variables of external apical root resorption during orthodontic treatment. Variáveis de risco de reabsorção de raízes apical externas durante o tratamento ortodôntico** *Dental Press J Orthod, Maringá* 2012 Apr.;17(2):39.e1-.e7.

BALLARD DJ, Jones AS, Petocz P, Darendeliler MA. **Physical properties of root cementum: part 11. Continuous vs intermittent controlled orthodontic forces on root resorption. A microcomputed tomography study. Propriedades físicas do cimento raiz: parte 11. Forças ortodônticas controladas contínuas versus intermitentes na resorção das raízes. Um estudo de microcomputed tomografia.** *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136(1): 8.e1-8; discussion 8-9.

BREZNIAK N, Wasserstein A. **Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part II: the clinical aspects. Resorção de raízes inflamatórias induzidas ortodônticamente. Parte II: os aspectos clínicos.** *Angle Orthod* 2002; 72(2): 180-4.

BRITO, Luana de Souza et al. **Reabsorção radicular diante das forças ortodônticas.** *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, [S.l.], v. 31, n. 2, p. 177-186, set. 2019. ISSN 1983-5183.

CONSTANTINO, GEOVANA ISIS et al. **TRATAMENTO ORTODÔNTICO E A REABSORÇÃO RADICULAR.** *REVISTA UNINGÁ REVIEW*, [S.l.], v. 29, n. 1, jan. 2017. ISSN 2178-2571.

CONSOLARO, Alberto. **Extreme root resorption in orthodontic practice: teeth do not have to be replaced with implants.** *Dental Press J. Orthod.*, Maringá, v. 24, n. 5, p. 20-28, Oct. 2019. Available from

CONSOLARO, Alberto; CONSOLARO, Maria Fernanda M-O.. **A reabsorção radicular ortodôntica é inflamatória, os fenômenos geneticamente gerenciados, mas não é hereditariamente transmitida: sobre a identificação dos receptores P2X7 e CP-23.** *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, Maringá, v. 14, n. 4, p. 25-32, ago. 2009.

CONSOLARO, Alberto; BITTENCOURT, Graziella. Why not to treat the tooth canal to solve external root resorptions? Here are the principles!. **Dental Press J. Orthod.**, Maringá , v. 21, n. 6, p. 20-25, Dec. 2016 .

HAN G, Huang S, Von Den Hoff JW, Zeng X, Kuijpers-Jagtman AM. **Root resorption after orthodontic intrusion and extrusion: an intraindividual study. Resorção radicular após intrusão ortodôntica e extrusão: um estudo intraindividual** *The Angle orthodontist* 2005 Nov;75(6):912-8.

JORGE CEOS, Mascarini GVS, Santos ME. **Reabsorção radicular externa associada à mecânica ortodôntica [Monografia]**. Pindamonhangaba, SP: Faculdade de Pindamonhangaba; 2015. 30f.

Jonsson A, Malmgren O, Levander E. **Long term follow up of tooth mobility in maxillary with orthodontically induced apical root resorption.** *Eur J Orthod* 2007; 29 (5): 482-87

Lima TF, Gamba TO, Zaia AA, Soares AJ. **Evaluation of cone beam computed tomography and periapical radiography in the diagnosis of root resorption.** *Aust Dent J.* 2016 Jan 18

MACHADO KJM, Machado SM, Rodrigues KC, Silva NS, Girondi JR, editors. **Revisão bibliográfica da movimentação ortodôntica e da reabsorção radicular.** IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação 2009; Vale do Paraíba: Universidade do Vale do Paraíba.

MARINHO TC, Noel MM. **A importância da reabsorção radicular e alterações teciduais durante o tratamento ortodôntico.** *Rev Científica OCEX* 2007 9(1):

MARTINS, D. R.; CANSANÇÃO, J. M.; SANCHES, J. F. **Avaliação radiográfica da reabsorção radicular consecutiva ao tratamento ortodôntico** *Ortodontia.* v.27, p 4-8, 2004

MAKEDONAS D, Lund H, Hansen K. **Root resorption diagnosed with cone beam computed tomography after 6 months and at the end of orthodontic treatment with fixed appliances. Reabsorção radicular diagnosticada com tomografia com feixe de cone após 6 meses e no final do tratamento ortodôntico com aparelhos fixos.** *The Angle orthodontist* 2013 May;83(3):389-93.

MOTOKAWA M, Sasamoto T, Kaku M, Kawata T, Matsuda Y, Terao A, *et al.* **Association between root resorption incident to orthodontic treatment and treatment factors. Associação entre incidente de resorção radicular a fatores ortodônticos de tratamento e tratamento.** *European journal of orthodontics* 2012 Jun;34(3):350-6.

MONTENEGRO VC, Jones A, Petocz P, Gonzales C, Darendeliler MA. **Physical proper- ties of root cementum: Part 22. Root resorption after the application of light and heavy extrusive orthodontic forces: a microcomputed tomography study.** *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics* 2012 Jan;141(1):e1-9.

OTTOLENGUI R. **The physiological and pathological resorption of tooth roots. Items Interest** 2019 1014(36):332-62

OLIVEIRA LCS, Santos Dcl, Negrete D, Flaiban E, Bortolin R, Santos RL. **Reabsorção radicular durante tratamento ortodôntico.** *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo* 2018 jul/set 30(3) 275-289

PATEL S, Kanagasingam S, Pitt Ford T. **External cervical resorption: a review. Reabsorção cervical externa: uma revisão.** *Journal of endodontics* 2009 May;35(5):616-25.

PEJICIC A, Bertl M, Čelar A. **Extent and prognosis of apical root resorption due to orthodontic treatment. Extensão e prognóstico de reabsorção de raízes apical devido ao tratamento ortodôntico.** *J Stomat Occ Med* 2012 5(4):147-54.

PRADO, Fernanda. **Reabsorção Radicular.** 2007. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ortodontia) – Centro Universitário do Norte Paulista – UNORP/UNIPÓS, São José do Rio Preto, 2007

PROFFIT W, Fields H. **Ortodontia contemporânea. In: Proffit, W, Fields, H. O problema ortodôntico: a má oclusão e a deformação dentofacial na sociedade contemporânea.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2001. p. 4.

SAMESHIMA GT, Sinclair PM. **Predicting and preventing root resorption: part II. Treatment factors. Prever e prevenir a resorção das raízes: parte II. Fatores de tratamento.** *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119(5):511-5.

SANTOS, Eduardo Cesar Almada; LARA, Tulio Silva; ARANTES, Flávia de Moraes; COCLETE, Gilberto Aparecido; SILVA, Ricardo Santos. **Análise radiográfica computadorizada da reabsorção radicular apical após a utilização de duas**

mecânicas ortodônticas. Rev Dental Press Ortodontia Ortopedia Facial, Maringá, v.12, n. 1, p. 48- 55, jan./fev. 2007

SEHR K, Bock NC, Serbesis C, Honemann M, Ruf S. **Severe external apical root resorption--local cause or genetic predisposition?** *Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopädie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie* 2011 Aug;72(4):321-31.

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

TALIC NF. **Adverse effects of orthodontic treatment: A clinical perspective. Efeitos adversos do tratamento ortodôntico: Uma perspectiva clínica.** *The Saudi dental journal* 2011 Apr;23(2):55-9.

WELTMAN B, Vig KW, Fields HW, Shanker S, Kaizar EE. **Root resorption associated with orthodontic tooth movement: a systematic review.** *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics* 2010 Apr;137(4):462-76; discussion 12A.

YOUNIS M, Irala LED, Soares RG, Salles AA. **Ortodontia frente às reabsorções apicais e periapicais prévias ou posteriores ao tratamento.** *Rev Endodontia Pesquisa e Ensino On Line* 2008 Jul.-Dez.;4(8):1-9.

WRZESINSKI, SAMUEL et al. **Reabsorção radicular externa com uso de aparelho Ortodôntico.** *REVISTA UNINGÁ*, [S.l.], v. 31, n. 1, mar. 2012. ISSN 2318-0579.