

Reabsorção relacionada à correção ortodôntica

Resorption related to orthodontic correction

Reabsorción relacionada con la corrección de ortodoncia

Larissa Stefany de Andrade Xavier 

Eduardo Henriques de Melo 

Endereço para correspondência:

Larissa Stefany de Andrade Xavier
Avenida Ceará, 510
Universitário
55016-420 - Caruaru - Pernambuco - Brasil
E-mail: larystefany81@gmail.com

RECEBIDO: 16.09.2022

MODIFICADO: 19.01.2023

ACEITO: 20.02.2023

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura para compreender quais os efeitos da reabsorção radicular relacionada à tração de dentes impactados. O delineamento escolhido foi de uma revisão de literatura do tipo narrativa. A busca dos artigos foi realizada de forma digital, nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde, Scientific Electronic Library Online e Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: reabsorção da raiz; ortodontia corretiva/efeitos adversos. Foram incluídas publicações relacionadas aos objetivos elencados nesta pesquisa, artigos nos idiomas português ou inglês, disponíveis em texto integral. Foram excluídos artigos em duplicidade. A busca inicial revelou 248 artigos, após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, foram incluídas 19 publicações. A reabsorção radicular esteve associada a diversos fatores de riscos relacionados ao tratamento ortodôntico durante as movimentações dentárias tão necessárias ao tratamento. Os fatores de risco apontados como inerentes ao paciente foram: susceptibilidade genética, algumas doenças sistêmicas, anormalidades na morfologia radicular, trauma dental, uso de medicamentos e dentes endodonticamente tratados. A anamnese minuciosa combinada a um exame clínico e radiográfico completo das estruturas de interesse podem detectar a presença de reabsorções prévias ao tratamento ortodôntico, assim como prevenir o avanço daquelas que já estejam instaladas.

PALAVRAS-CHAVE: Reabsorção da raiz. Ortodontia corretiva. Endodontia.

ABSTRACT

Of this work was to carry out a literature review to understand the effects of traction-related root resorption of impacted teeth. The design chosen was a narrative literature review. The search for articles was performed digitally, in the Virtual Health Library, Scientific Electronic Library Online and Google Scholar databases, using the following descriptors: root reabsorption; orthodontics, corrective, corrective/adverse effects. Publications related to the objectives listed in this research, articles in Portuguese or English, available in full text, were included. Duplicate articles were excluded. The initial search revealed 248 articles, after applying the inclusion and exclusion criteria, 19 publications were included. Root resorption was associated with several risk factors related to orthodontic treatment during tooth movements so necessary for treatment. The risk factors identified as inherent to the patient were: genetic susceptibility, some systemic diseases, abnormalities in root morphology, dental trauma, use of medications and endodontically treated teeth. A thorough anamnesis combined with a complete clinical and radiographic examination of the structures of interest can detect the presence of resorptions prior to orthodontic treatment, as well as prevent the advancement of those that are already installed.

KEYWORDS: Root resorption. Orthodontics, corrective. Endodontics.

RESUMEN

E objetivo de este trabajo fue realizar una revisión de la literatura para comprender los efectos de la reabsorción radicular relacionada con la tracción de los dientes impactados. El diseño elegido fue una revisión narrativa de la literatura. La búsqueda de artículos se realizó de forma digital, en las bases de datos Biblioteca Virtual en Salud, Scientific Electronic Library Online y Google Scholar, utilizando los siguientes descriptores: reabsorción raíz; ortodoncia correctiva, correctiva/efectos adversos. Se incluyeron publicaciones relacionadas con los objetivos enumerados en esta investigación, artículos en portugués o inglés, disponibles en texto completo. Se excluyeron los artículos duplicados. La búsqueda inicial arrojó 248 artículos, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se incluyeron 19 publicaciones. La reabsorción radicular se asoció con varios factores de riesgo relacionados con el tratamiento de ortodoncia durante los movimientos dentarios tan necesarios para el tratamiento. Los factores de riesgo identificados como inherentes al paciente fueron: susceptibilidad genética, algunas enfermedades sistémicas, anormalidades en la morfología radicular, trauma dental, uso de medicamentos y dientes endodonciados. Una anamnesis minuciosa combinada con un examen clínico y radiográfico completo de las estructuras de interés puede detectar la presencia de reabsorciones previas al tratamiento de ortodoncia, así como prevenir el avance de las ya instaladas.

PALABRAS CLAVE: Resorción radicular. Ortodoncia correctiva. Endodoncia.

INTRODUÇÃO

Reabsorção é um processo biológico em que as células desmontam os tecidos mineralizados, por meio de ácidos e enzimas secretados na interface entre o tecido e as células clásticas. Os tecidos mineralizados que sofrem reabsorção são: osso, cartilagem, cimento, dentina e até o esmalte. Nos ossos e nos dentes decíduos, a reabsorção tem uma natureza fisiológica, mas nos dentes permanentes é sempre patológica. O que muda entre uma reabsorção fisiológica e uma patológica é o estímulo indutor, variando-se a quantidade e o tipo de mediador predominante¹.

O termo reabsorção da raiz é indexado como descritor, sendo definido como reabsorção na qual cimento ou dentina é perdida da raiz de um dente devido à atividade cementoplástica ou osteoclástica em transtornos tais como trauma de oclusão ou neoplasia. Diversos procedimentos têm sido desenvolvidos na expectativa de resolver esse problema, já que dentes impactados sempre se apresentaram como um grande desafio para os ortodontistas. Diferentes técnicas cirúrgicas são citadas na literatura, desde as mais invasivas até as mais conservadoras².

Para que haja uma adequada preservação do osso alveolar e integridade da raiz dentária, o movimento ortodôntico deve ocorrer na ausência de placa bacteriana, a qual pode promover inflamação adicional. A força utilizada também deve ser mantida em um nível fisiológico, uma vez que forças excessivas podem resultar em reabsorção radicular significativa. Embora a reabsorção radicular leve seja considerada inerente ao movimento ortodôntico, o avanço no conhecimento dos efeitos na arquitetura da raiz dentária frente às diferentes terapias ortodônticas pode ajudar a reduzir a magnitude dos efeitos deletérios. Embora a literatura tenha explorado extensivamente a reabsorção radicular externa em tratamentos ortodônticos convencionais, a resposta radicular quando um dente é movido em direção a uma crista alveolar atrófica é menos estudada, especialmente em relação à reabsorção radicular lateral³.

Nesse contexto, a predisposição genética tem sido descrita como fator etiológico, juntamente com fatores mecânicos derivados do tratamento ortodôntico. A influência da herança genética e possivelmente levar à prevenção ou mesmo erradicação desse fenômeno durante o tratamento ortodôntico⁴.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura para compreender quais os efeitos da

reabsorção relacionada à tração de dentes impactados.

REVISÃO DE LITERATURA

O presente estudo foi delineado como uma revisão de literatura do tipo narrativa. Devido à demanda metodológica, foram elencados alguns critérios de inclusão e exclusão para selecionar os artigos. Foram incluídas publicações relacionadas ao objetivo deste trabalho, artigos no idioma português ou inglês, publicados nos últimos 20 anos, disponíveis em texto integral. A seu turno, foram extraídos os dados dos artigos/publicações frente a situações que envolvessem tratamento ortodôntico de dentes impactados. Por fim, foram excluídas publicações em duplicidade.

A busca dos artigos foi realizada de forma digital, nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: reabsorção da raiz, ortodontia corretiva/efeitos adversos. O operador booleano AND foi empregado na interface de pesquisa avançada das bases anteriormente citadas, resultando em 248 artigos para seleção inicial. Fato que demonstrou a sensibilidade e especificidade dos termos/descriptores empregados para busca de artigos.

Os odontoclastos são as principais células responsáveis pela reabsorção radicular e apresentam características citológicas e funcionais semelhantes aos osteoclastos, que também atuam no processo de reabsorção. Quando ocorre uma ruptura na região de pré-cimento, os osteoclastos entram em contato com os tecidos mineralizados e, assim, inicia-se o processo de reabsorção do tecido calcificado. Uma vez que o cimento radicular é mais resistente à reabsorção do que o tecido ósseo, a força aplicada com o tratamento ortodôntico gera uma reabsorção do osso, que permite a movimentação dentária sem danificar o cimento. Entretanto, uma vez que as células envolvidas no processo de reabsorção óssea também podem atuar no cimento e na dentina, pode haver reabsorção destes tecidos em alguns casos. Quando isto ocorre, pode-se observar a reabsorção de superfície ou inflamatória; raramente ocorre a reabsorção por substituição, que levaria à anquilose dente⁴.

Do ponto de vista celular e bioquímico, os

processos da reabsorção óssea/dentária fisiológica/patológica são semelhantes, além disso, apresentam uma outra peculiaridade muito importante: são indolores. Dessa forma, explica-se por que as reabsorções dentárias são assintomáticas e muitas vezes, descobertas apenas quando os dentes estão severamente acometidos¹.

As reabsorções causadas pela movimentação ortodôntica representam um tipo peculiar de aspecto, podendo ser definidas como reabsorções radiculares inflamatórias induzidas ortodonticamente, na medida em que se caracterizam por processos inflamatórios assépticos extremamente complexos podendo levar a uma necrose isquêmica no ligamento periodontal⁵.

Assim, para determinação da causa de reabsorção radicular se requer uma anamnese minuciosa, resgatando a história dentária anterior, os hábitos parafuncionais, os acidentes, os tratamentos anteriores, patologias associadas e muitos outros detalhes, mas nem sempre lembrados pelo paciente e que, muitas vezes, o clínico não tem condição de identificar. Toda mecânica, por menor que seja a força aplicada, não estará livre de desencadear reabsorção. Uma mecânica consistente vai provocar reabsorção discreta e pouco significativa na maioria dos pacientes, mas será agressiva em 10% deles. Se essas reabsorções não forem diagnosticadas em radiografias periapicais antes do início do tratamento ortodôntico, durante a movimentação elas serão exacerbadas e a culpa recairá sobre a Ortodontia, provavelmente pela falta de diagnóstico prévio⁶.

A reabsorção radicular pode ocorrer a qualquer momento durante o tratamento ortodôntico e levar a um comprometimento no prognóstico do dente e na estabilidade dos resultados do tratamento. Estudos destacaram os aspectos genéticos e moleculares do processo, permitindo aos cirurgiões-dentistas determinar quais pacientes podem ser suscetíveis. Uma história médica adequada, uma avaliação dos fatores predisponentes, uma avaliação radiográfica para alterações na morfologia radicular e um planejamento cuidadoso e execução da mecânica ortodôntica podem reduzir a incidência de reabsorção radicular⁷.

DISCUSSÃO

Apesar dos muitos benefícios adquiridos pelo tratamento ortodôntico, mesmo sendo raros, os efeitos adversos não devem ser ignorados. Ao contrário das manchas brancas, que são controláveis por uma boa higiene dental, as reabsorções radiculares podem ocorrer apesar da cooperação do paciente. Os ortodontistas devem estar atentos a esse fenômeno e priorizar os controles radiológicos regulares para a detecção, durante o tratamento⁸.

A reabsorção radicular é um processo patológico de origem multifatorial relacionado à perda permanente da estrutura radicular dentária em resposta a um estímulo mecânico, inflamatório, autoimune ou infeccioso. A reabsorção radicular apical externa (EARR) é uma complicação clínica frequente secundária à movimentação ortodôntica; além de variáveis relacionadas ao tratamento, fatores ambientais e/ou variações genéticas interindividuais podem conferir suscetibilidade ou resistência à sua ocorrência⁴.

Assim, a variação natural entre diferentes planos de tratamentos ortodônticos e pacientes dá origem a variações e aumento de risco. Uma boa compreensão desses riscos é necessária para que os dentistas obtenham consentimento informado antes de iniciar o tratamento, bem como para reduzir o potencial de danos durante o tratamento. Após considerar cada um desses riscos, uma estrutura conceitual é apresentada para ajudar os clínicos a entender melhor como os riscos ortodônticos surgem e podem, portanto, ser mitigados⁹.

A reabsorção radicular apical é uma condição comumente observada durante e após o tratamento ortodôntico, e fatores como tipo de aparelhagem ortodôntica utilizada, magnitude das forças aplicadas e duração do tratamento podem estar relacionados ao processo de arredondamento do ápice radicular. O estabelecimento da reabsorção radicular é multifatorial, constituído de fatores intrínsecos e extrínsecos, os quais interagem mutuamente. O entendimento desse processo e de seus fatores nos possibilita identificar os indivíduos mais susceptíveis e, em tempo hábil, adaptar os objetivos do tratamento ortodôntico à realidade de cada paciente. Assim, o presente trabalho visa verificar, através de uma revisão de literatura, os fatores que desencadeiam a reabsorção radicular associada ao tratamento ortodôntico^{4,10}.

Existem dois mecanismos básicos: mecanismo de reabsorção inflamatória, geralmente suave, mostra-se assintomática e preserva a vitalidade pulpar, estabelecendo uma condição insignificante do ponto de vista clínico, com prognóstico geralmente favorável. O osso está em constante remodelação graças a estímulos de fatores locais e sistêmicos. A remodelação óssea depende de receptores, que os osteoblastos e macrófagos têm em sua membrana, para os mediadores locais e sistêmicos gerenciarem a atividade dos osteoclastos. E o mecanismo de reabsorção por substituição: a remodelação óssea implica na reabsorção constante das estruturas mineralizadas, mas também se tem a formação contínua do osso, inclusive na superfície periodontal do alvéolo dentário^{6,10}.

No que se refere aos fatores que podem afetar a reabsorção radicular, destacaram-se: o tipo de aparelho utilizado (fixo ou removível), o tipo de movimentação dentária (inclinação, rotação ou translação) e a força utilizada. A força aplicada sobre os dentes deve ser suave, com intervalos intermitentes entre as ativações, possibilitando, assim, um movimento dentário dentro dos padrões fisiológicos, uma reorganização das estruturas envolvidas e o mínimo de desconforto ao paciente^{8,10}.

A seu turno, a resposta do dente à força ortodôntica será influenciada pelos seguintes fatores: intrínsecos, que incluem a hereditariedade, sexo, idade, tipo de má-oclusão, morfologia radicular e óssea, rizogênese incompleta, traumatismo e dentes tratados endodonticamente e doenças. Magnitude de força: a força ortodôntica ótima é caracterizada pela resposta celular máxima dos tecidos de suporte do dente, o que inclui a aposição e reabsorção do osso alveolar, mantendo, ao mesmo tempo, a vitalidade desses tecidos. A magnitude depende do aparelho portador da força, do movimento a ser executado, da área radicular total envolvida, da quantidade de osso suporte e das características do periodonto de sustentação e proteção, tipos de movimentos e grupos dentários exigem magnitudes de força diferentes^{9,10}.

Quanto à sua natureza, as forças podem ser contínuas, intermitentes ou ainda dissipantes. Estabelecer uma força contínua é difícil, uma vez que ocorre como resposta uma redução da magnitude da força. Já nas forças intermitentes, usualmente, produzem movimentos de vaivém, impossibilitando o reparo da zona de pressão, sendo, muitas vezes, prejudiciais à estrutura radicular, podendo

desencadear processos reabsortivos. No contexto histológico e metabólico, as forças dissipantes tornam-se menos agressivas, já que a magnitude é reduzida gradualmente até se tornar inócua. Isso propicia tempo necessário para a reestruturação do ligamento periodontal¹¹.

No que se refere ao intervalo da força sabe-se que a extensão e a profundidade da reabsorção radicular serão progressivamente aumentadas quando persistir o desequilíbrio entre a capacidade metabólica do organismo em estabelecer a normalidade do ligamento periodontal e a frequência do estímulo capaz de desencadear o tecido hialino. Sendo assim, é imprescindível o respeito aos intervalos entre ativações, e a identificação dos pacientes mais predispostos, já que estes necessitarão de uma individualização desses intervalos, muitas vezes dobrando o tempo usualmente adotado entre consultas^{8,11}.

Ao comparar a reabsorção radicular nos movimentos de inclinação e de corpo, sabe-se que no primeiro ocorre com frequência o encurtamento radicular maior se comparado ao segundo tipo de movimento, haja vista que neste último a distribuição de forças não se concentra de modo demasiado na região apical¹².

A identificação precoce da reabsorção radicular permite estabelecer um tempo de descanso no tratamento ortodôntico, dando chances para reparação tecidual. A ausência de reabsorção radicular ou a presença de um contorno apical irregular indicam um risco pequeno de reabsorção severa ao final do tratamento, ou seja, não existe susceptibilidade para reabsorções graves e deve ser mantido o mesmo regime de trabalho. Uma reabsorção radicular moderada após 6 meses de mecânica indica um risco médio de reabsorção severa ao final do tratamento. Faz-se necessário manter um período de repouso de 60 a 90 dias^{4,8,10}.

Os dentes com reabsorções radiculares apicais extensas por razões ortodônticas, desde que essas tenham sido estabilizadas, com a interrupção da aplicação de forças, devem ser considerados normais. Dessa forma, podem ser submetidos a procedimentos de clareamento dentário, aplicação de facetas e lentes de contato, além de restaurações convencionais. Se, por outra indicação pulpar e/ou periapical, houver necessidade de se realizar o tratamento endodôntico, isso pode ser feito como em um outro dente qualquer¹³.

Os riscos do tratamento ortodôntico também incluem danos periodontais, dor, reabsorção

radicular, desvitalização do dente, disfunção temporomandibular, cárie, problemas de fala e danos ao esmalte. Esses riscos podem ser entendidos como decorrentes de uma sinergia entre o tratamento e os fatores do paciente. Em termos gerais, os fatores de tratamento que podem influenciar o risco incluem o tipo de aparelho, vetores de força e duração do tratamento, enquanto os fatores relevantes do paciente são biológicos e comportamentais⁹.

Por outro lado, o tratamento com alinhadores estéticos tem resultado em reabsorção radicular mínima. Fatores como sexo, má oclusão, apinhamento e aproximação das raízes à cortical óssea pós-tratamento, afetaram significativamente a porcentagem de mudança no comprimento da raiz. A aproximação pós-tratamento dos ápices radiculares à cortical óssea palatina mostrou a associação mais forte para o aumento da reabsorção radicular inflamatória induzida ortodonticamente¹³⁻¹⁶.

Quando fatores genéticos, radiográficos e clínicos são considerados torna-se difícil determinar qual tratamento ortodôntico (se com alinhadores removíveis ou com aparelhos ortodônticos fixos) está mais associado à reabsorção radicular apical externa induzida ortodonticamente. Em estudo realizado comparativo, não houve diferenças estatisticamente significativas em relação aos tipos de aparelho ortodôntico utilizados^{14,17}.

Diferentes graus de reabsorção radicular após a Ortodontia podem ser identificados, desde que clinicamente aceitáveis. Evidências atuais sugerem que o comprimento e o volume da raiz foram reduzidos após o tratamento ortodôntico. No entanto, mais ensaios clínicos de alta qualidade são necessários para determinar os fatores de risco de reabsorção radicular e protocolos ideais para o tratamento e tirar conclusões mais confiáveis^{15,18}.

CONCLUSÃO

De acordo com os estudos revisados, foi possível concluir que a reabsorção radicular esteve associada a diversos fatores de riscos relacionados ao tratamento ortodôntico durante as movimentações dentárias tão necessárias ao tratamento. Os fatores de risco apontados como inerentes ao paciente foram: susceptibilidade genética, algumas doenças sistêmicas, anormalidades na morfologia radicular, trauma dental, uso de medicamentos e dentes endodonticamente tratados.

A anamnese minuciosa combinada a um exame clínico e radiográfico completo das estruturas de interesse podem detectar a presença de reabsorções prévias ao tratamento ortodôntico, assim como prevenir o avanço daquelas que já estejam instaladas.

REFERÊNCIAS

1. Consolaro A. Reabsorção dentária extensa ortodonticamente induzida: o que fazer? *Dental Press J Orthod*. 2020;25(2):18-23.
2. DeCS/MeSH Descritores em Ciências da Saúde [Internet]. São Paulo: OPAS; 2022 [cited 2022 July 16]. Available from: <https://decs.bvsalud.org>
3. Ramos AL, Poluha RL, Guilherme P, Khoury GA, Rosa JMP Junior. Lateral and apical root resorption in teeth orthodontically moved into edentulous ridge areas. *Dental Press J Orthod*. 2020;25(5):24-9.
4. Nieto-Nieto N, Solano JE. External apical root resorption concurrent with orthodontic forces: the genetic influence. *Acta Odontol Scand*. 2017;75(4):280-7.
5. Al-Qawasmi Ra, Hartsfield Jr JK, Everett ET, Flury L, Liu L, Foroud TM, et al. Genetic predisposition to external apical root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;123(3):242-52.
6. Francischone TRG, Furquim LZ, Consolaro A. Reabsorções dentárias e alterações ósseas no trabeculado maxilar podem ter origem sistêmica?: uma abordagem clínica e diagnóstica. *Rev Dental Press Ortod Ortop Maxilar*. 2002;7(4):43-9.
7. Krishnan V. Root resorption with orthodontic mechanics: pertinent areas revisited. *Aust Dent J*. 2017;62(Suppl 1):71-7.

8. Dubernard C, Cuminetti F, Canal P, À propos d'un cas de résorptions radiculaires sévères en orthodontie: quelle étiologie et quelle prise en charge? *Orthodontics and root resorptions: a clinical case. Orthod Fr.* 2017;88(2):149-63.
9. Wishney M. Potential risks of orthodontic therapy: a critical review and conceptual framework. *Aust Dent J.* 2017;62(Suppl 1):86-96.
10. Brito LS, Santos DCL, Negrete D, Flaiban E, Santos RL. Reabsorção radicular diante das forças ortodônticas. *Rev Odontol Univ Cid Sao Paulo.* 2019;31(2):177-86.
11. Brezniak N, Wasserstein A. Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part I: the basic science aspects. *Angle Orthod.* 2002;72(2):175-9.
12. Consolaro A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. Maringá: Dental Press; 2005.
13. Aman C, Azevedo B, Bednar E, Chandiramami S, German D, Nicholson E, et al. Apical root resorption during orthodontic treatment with clear aligners: a retrospective study using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153(6):842-51.
14. Arriola-Guillén LE, Aliaga-Del Castillo A, Ruíz-Mora GA, Rodríguez-Cardenas YA, Silveira HLD. Influence of maxillary canine impaction characteristics and factors associated with orthodontic treatment on the duration of active orthodontic traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;156(3):391-400.
15. Deng Y, Sun Y, Xu T. Evaluation of root resorption after comprehensive orthodontic treatment using cone beam computed tomography (CBCT): a meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2018;18:116-27.
16. Han J, Hwang S, Nguyen T, Proffitt WR, Soma K, Choi YJ, et al. Periodontal and root changes after orthodontic treatment in middle-aged adults are similar to those in young adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;155(5):650-5.
17. Aylwin Ramirez J, Saavedra Maureira A, Hidalgo Rivas A, Palma Díaz E. Pronóstico en ortodoncia de incisivos con reabsorción radicular por caninos impactados: revisión bibliográfica. *Avances Odontoestomatol.* 2018;34(1):11-7.
18. Iglesias-Linares A, Sonnenberg B, Solano B, Yañez-Vico RM, Solano E, Lindauer SJ, et al. Orthodontically induced external apical root resorption in patients treated with fixed appliances vs removable aligners. *Angle Orthod.* 2017;87(1):3-10.