



MARIO ERNESTO JIMENEZ MÓNICO

REABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA E FORÇAS ORTODÔNTICAS

CURITIBA

2022

MARIO ERNESTO JIMENEZ MÓNICO

REABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA E FORÇAS ORTODÔNTICAS

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Jairo Marcos Gross

CURITIBA

2022

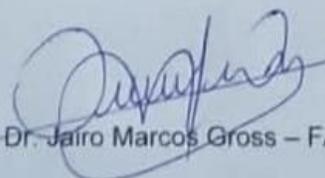


FOLHA DE APROVAÇÃO
MARIO ERNESTO JIMÉNEZ MÓNICO

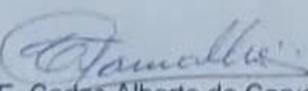
REABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA E AS FORÇAS ORTODONTICAS

Trabalho de conclusão de curso de especialização
lato sensu da Faculdade de Sete Lagoas, como
requisito parcial para obtenção do título de
especialista em Ortodontia.
Área de concentração: Ortodontia

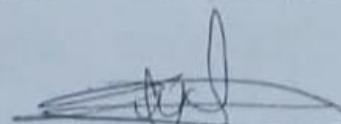
Aprovada em 21 de junho de 2022 sob o julgamento da seguinte banca de professores.



Prof. Dr. Jairo Marcos Gross – FACSETE



Prof. ME Carlos Alberto de Carvalho – SLMANDIC



Prof. Esp. Derek Ivan Rivas Abrego - FACSETE

DEDICAÇÃO

Dedico a todos os meus familiares e amigos pelo apoio prestado nesta preparação profissional.

AGRADECIMENTOS

Graças a Deus Todo-Poderoso que nos dá força e sabedoria para sermos profissionais de sucesso atendendo nossos pacientes.

Grato às autoridades da universidade que abriram suas portas para que nosso anseio de aprendizado fosse possível.

Agradeço aos professores que orientam a pós-graduação e principalmente aos professores Jairo Marcos Gross e Derek Ivan Rivas pelo apoio.

Agradeço à minha família e amigos que sempre me apoiaram para alcançar meus objetivos.

“Sempre sonhe e olhe mais alto do que você sabe que pode alcançar”.

William Faulkner

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	04
RESUMO.....	05
ABSTRATO.....	06
1. INTRODUÇÃO	07
2. METAS.....	10
3. METODOLOGIA.....	11
4. REVISÃO DA LITERATURA	12
5. DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÕES.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Ilustração do periodonto de sustentação e proteção.

FIGURA 2. Tipo de movimentação dentária e força ideal necessária para realizá-la.

FIGURA 3. Paciente com reabsorção radicular generalizada, com histórico de tratamento ortodôntico.

FIGURA 4. Escala de reabsorção radicular de Levander e Malmgren.

FIGURA 5. Lâmina de histologia com ampliação.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é identificar e explicar as causas da reabsorção radicular externa, seu diagnóstico, tratamento e prevenção a partir de diferentes citações bibliográficas que descrevem esse fenômeno produzido principalmente por forças ortodônticas, foram coletadas informações sobre as diferentes formas de diagnosticá-la, tratá-la, causas que a provocam, bem como sua prevenção. A metodologia utilizada foi uma revisão da literatura de livre acesso em portais digitais como a Biblioteca Cochrane, Google Acadêmico, utilizando as palavras "reabsorção radicular externa e ortodontia" selecionando 20 artigos que forneceram informações para esta bibliografia. Pacientes que passaram por tratamento ortodôntico, porém a gravidade ou não deste depende de um bom manejo das forças ortodônticas aplicadas pelo profissional, do estudo e conhecimento científico do porque se desenvolve. Como preveni-la e seus possíveis tratamentos é responsabilidade não apenas do ortodontista, pois a literatura também registra que é uma condição que se desenvolve em dentes com outras suscetibilidades e também está relacionada a causas genéticas, idade, sexo, ambiental e oclusão essas condições esta relacionadas com reabsorção. Concluindo que é uma condição que interessa a todos os profissionais da odontologia e suas diversas especialidades.

PALAVRAS-CHAVE: Reabsorção radicular, forças ortodônticas, cemento radicular.

ABSTRACT

The objective of this work is to identify and explain the causes of external root resorption, its diagnosis, treatment and prevention from different bibliographic citations that describe this phenomenon produced mainly by orthodontic forces, information was collected on the different ways of diagnosing it, treating it, causes that cause it, as well as its prevention. provided information for this bibliography. Patients who underwent orthodontic treatment, but the severity or not of this depends on a good management of the orthodontic forces applied by the professional, on the study and scientific knowledge of why it develops. How to prevent it and its possible treatments is not just the responsibility of the orthodontist, as the literature also records that it is a condition that develops in teeth with other susceptibilities and is also related to genetic causes, age, gender, environment and occlusion. related to resorption. Concluding that it is a condition that interests all dentistry professionals and their various specialties.

KEYWORDS: Root resorption, orthodontic forces, root cementum.

INTRODUÇÃO

A Ortodontia como especialidade da odontologia que utiliza forças para a movimentação dos órgãos dentais dentro de seu osso alveolar em diferentes direções e de diferentes intensidades, sempre foi alvo de pesquisas sobre os efeitos que estas podem causar no dente e seus tecidos adjacentes.

A reabsorção radicular inflamatória induzida ortodonticamente é um efeito colateral inevitável do tratamento ortodôntico.

No entanto, esses movimentos não devem ser considerados levemente como algo prejudicial ao dente, pois podem ser tão suaves que se tornam apenas um efeito inflamatório transitório que favorece a movimentação dentária.

Da mesma forma, as forças realizadas sem conhecimento podem se tornar uma iatrogenia que pode causar danos irreversíveis às peças dentárias.

A etiologia da reabsorção radicular é causada por um estímulo e uma reestimulação, na primeira fase o estímulo afeta os tecidos não mineralizados que cobrem a superfície externa da raiz, pode ser de tipo mecânico como traumatismo dentário, tratamento ortodôntico ou um tratamento químico como o clareamento, se esse estímulo for leve e for suspenso não haverá reabsorção, se continuar e for mais intenso então se diz que haverá um efeito remodelador do dente.

ABUABARA(2008). A reabsorção radicular externa apical é um fenômeno comum associado ao tratamento ortodôntico e pode começar nos estágios iniciais do tratamento

ortodôntico. A prevalência nas investigações varia muito. Os valores médios variam de 0,5 a 3mm de encurtamento radicular durante o tratamento. Uma frequência de reabsorção apical grave de 5-18% foi relatada. Killiany relatou que a reabsorção radicular >3mm ocorre com uma frequência de 30%, encontrando reabsorção radicular >5mm em apenas 5% dos indivíduos tratados. A reabsorção ocorre principalmente nos dentes anteriores superiores com uma média de 1,4 mm. A pior reabsorção é observada nos incisivos laterais superiores.

Nesta revisão bibliográfica, propõe-se uma discussão sobre as causas e efeitos das forças ortodônticas sobre o órgão dentário, os riscos da aplicação de forças descontroladas no tratamento ortodôntico e os danos que podem causar se não for dada atenção especial às intensidades gerada pelo aparelho ortodôntico.

O tratamento ortodôntico acarreta um risco biológico aceitável que, por vezes, pode levar ao aparecimento de reabsorções radiculares secundárias a ele. Mas os tratamentos também fornecem resultados benéficos em estética e função que são alcançados com a correção ortodôntica. Atualmente, a reabsorção radicular vem despertando maior interesse de pacientes e ortodontistas devido às suas implicações médico-legais. Existem muitos trabalhos a esse respeito, que avaliam os diversos fatores etiopatogênicos relacionados à predisposição do paciente à reabsorção radicular, e menos numerosos são os que estudam sua prevenção, tratamento e prognóstico uma vez finalizado o caso. O principal objetivo deste trabalho é informar as diferentes formas de diagnosticar a reabsorção radicular externa,

OBJETIVOS

O objetivo desta revisão bibliográfica é coletar informações para que os profissionais de ortodontia obtenham maior conhecimento sobre as diferentes formas de diagnosticar a reabsorção radicular externa, possíveis tratamentos e causas, bem como sua prevenção.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi uma revisão da literatura de acesso livre em portais digitais como a Cochrane Library, Google Scholar, utilizando as palavras "external root resorption and orthodontics" selecionando 20 artigos que forneceram as informações para esta bibliografia.

REVISÃO DA LITERATURA

CRESPO VAZQUEZ (2007) Em sua Tese de Doutorado sobre reabsorção radicular em dentes não tratados ortodôntico afirma que; Em 1951 Henry e Weinmann afirmaram que é normal, embora não fisiológico, que qualquer dente sofra algum grau de reabsorção radicular, e consideraram que poderia ser resultado de irritação mecânica ou trauma, inflamação ou alterações sistêmicas, sendo a idade um fator contribuinte. Normalmente são pequenas reabsorções superficiais que são rapidamente reparadas. O terço apical da raiz é o local preferencial para reabsorções e para este autor, o trauma parece ser o fator local mais importante na produção de reabsorções. Wesselink (1994) sugere que as forças mastigatórias estimulam a reabsorção alveolar, inibem os fenômenos de mineralização, retardando a anquilose.

ABUABARA(2008). A reabsorção radicular externa apical é um fenômeno comum associado ao tratamento ortodôntico e pode começar nos estágios iniciais do tratamento ortodôntico. A prevalência nas investigações varia muito. Os valores médios variam de 0,5 a 3mm de encurtamento radicular durante o tratamento. Uma frequência de reabsorção apical grave de 5-18% foi relatada. Killiany relatou que a reabsorção radicular >3mm ocorre com uma frequência de 30%, encontrando reabsorção radicular >5mm em apenas 5% dos indivíduos tratados. A reabsorção ocorre principalmente nos dentes anteriores superiores com uma média de 1,4 mm. A pior reabsorção é observada nos incisivos laterais superiores.

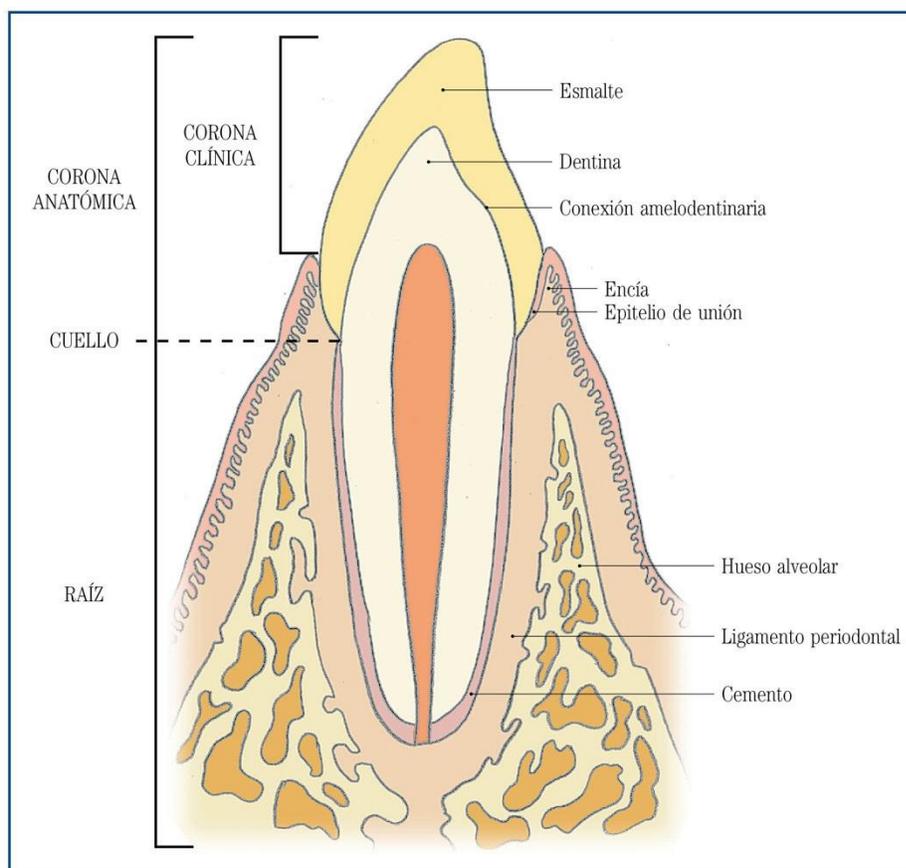


Figura 1: Observa-se o elemento dental, o periodonto protetor e o periodonto de inserção (osso alveolar, cimento e ligamento periodontal). Obtido de Gómez de Ferraris ME, Campos Muñoz A. Histologia, embriologia e engenharia de tecidos orais. 3ª ed. México: Médica Panamericana, 2009. Cap.XIV, pp 355-390.

LOZANO CHOURIU E RUIZ ROJAS (2009) A reabsorção radicular associada ao tratamento ortodôntico é mais evidente em pacientes submetidos a forças pesadas e prolongadas aplicadas em direções desfavoráveis, ou quando o dente não consegue resistir às forças normais, devido à deterioração do sistema dentário. devido a fatores como pressão de dentes adjacentes, inflamação periodontal, inflamações periapicais, implantação ou reimplante de dentes, trauma oclusal grave, trauma dentoalveolar com avulsão parcial ou total, tumores e cistos, distúrbios endócrinos e metabólicos ou fatores idiopáticos.

VAQUERO (2011) afirmou que reabsorção radicular induzida pela ortodontia afeta fundamentalmente duas estruturas, o cimento e a dentina, com a remoção de ambas de forma reversível ou em um estágio subsequente irreversível. Clinicamente ocorre um encurtamento permanente da raiz, que se traduz numa perda de suporte dentário. Além disso, é acompanhada por mobilidade dos dentes afetados. Além disso, as forças ortodônticas podem afetar a polpa, dando origem a lesões inflamatórias e degenerativas. Existem três graus de gravidade da reabsorção radicular causada pelo tratamento ortodôntico. Primeiro, o cimento é afetado pela remodelação. Em um segundo estágio, ocorre a reabsorção dentinária com reparo. Além disso, como consequência de forças excessivas, especialmente em pacientes adultos, observou-se perda de osso alveolar e diminuição do epitélio de inserção. Excepcionalmente, e em casos extremos, a polpa é irreversivelmente danificada pelo tratamento ortodôntico. A reabsorção radicular é um efeito indesejável comum do tratamento ortodôntico. O primeiro passo é diagnosticar o problema em questão para prever a reabsorção radicular, o que ainda hoje é difícil. Para tal, tendo em conta os fatores que influenciam a sua etiologia, recorreremos a um estudo radiológico. O diagnóstico é baseado na comparação da radiografia pré-tratamento com outra no final do tratamento. Além do mais, Nos pacientes que consideramos de alto risco, devemos fazer radiografias alguns meses após o início do tratamento. O melhor tratamento baseia-se, portanto, na profilaxia adequada do problema.

MARQUEZ (2012). A estrutura dentária é composta por tecidos mineralizados (susceptíveis à reabsorção) e tecidos não mineralizados (não susceptíveis à reabsorção). A superfície radicular apresenta uma camada que a protege dos processos reabsortivos e é constituída por pré-cimento e cementoblastos. Se o pré-cimento mineralizar, ou houver

uma lesão mecânica que cause a morte celular, as células multinucleadas colonizarão as superfícies mineralizadas e desnudas, tornando a raiz do dente suscetível ao RRE. Observou-se que o cimento radicular, comparado ao osso alveolar, apresenta maior resistência à reabsorção radicular externa, portanto, quando forças são aplicadas em ortodontia, geralmente ocorre reabsorção do osso alveolar, o que leva à movimentação dentária. Porém, A reabsorção do cimento radicular e da dentina também pode ocorrer durante o tratamento ortodôntico. A degradação da matriz orgânica do dente não foi totalmente compreendida, pois parece ter sido atribuída ao osteoclasto a capacidade de desmineralizar o tecido calcificado e degradar a matriz orgânica. Estudos histológicos relataram a ocorrência de mais de 90% de reabsorção radicular externa inflamatória induzida pelo tratamento ortodôntico. Entretanto, porcentagens menores têm sido relatadas por meio do diagnóstico com técnicas radiográficas. Alguns autores relataram uma incidência de 15% de RRE apical antes do tratamento ortodôntico e 73% após o mesmo. A degradação da matriz orgânica do dente não foi totalmente compreendida, pois parece ter sido atribuída ao osteoclasto a capacidade de desmineralizar o tecido calcificado e degradar a matriz orgânica. Estudos histológicos relataram a ocorrência de mais de 90% de reabsorção radicular externa inflamatória induzida pelo tratamento ortodôntico. Entretanto, porcentagens menores têm sido relatadas por meio do diagnóstico com técnicas radiográficas. Alguns autores relataram uma incidência de 15% de RRE apical antes do tratamento ortodôntico e 73% após o mesmo. A degradação da matriz orgânica do dente não foi totalmente compreendida, pois parece ter sido atribuída ao osteoclasto a capacidade de desmineralizar o tecido calcificado e degradar a matriz orgânica. Estudos histológicos relataram a ocorrência de mais de 90% de reabsorção radicular externa inflamatória induzida pelo tratamento ortodôntico. Entretanto, porcentagens menores têm sido relatadas por meio do diagnóstico com técnicas

radiográficas. Alguns autores relataram uma incidência de 15% de RRE apical antes do tratamento ortodôntico e 73% após o mesmo. Estudos histológicos relataram a ocorrência de mais de 90% de reabsorção radicular externa inflamatória induzida pelo tratamento ortodôntico. Entretanto, porcentagens menores têm sido relatadas por meio do diagnóstico com técnicas radiográficas. Alguns autores relataram uma incidência de 15% de RRE apical antes do tratamento ortodôntico e 73% após o mesmo. Estudos histológicos relataram a ocorrência de mais de 90% de reabsorção radicular externa inflamatória induzida pelo tratamento ortodôntico. Entretanto, porcentagens menores têm sido relatadas por meio do diagnóstico com técnicas radiográficas. Alguns autores relataram uma incidência de 15% de RRE apical antes do tratamento ortodôntico e 73% após o mesmo.

HERRERA CHAVEZ (2015).As forças que são geradas e transmitidas na Ortodontia causam reabsorções superficiais do tipo inflamatório transitório. As primeiras descrições foram feitas por Pierre Fauchard com aparelhos ortodônticos fixos no século XVII; mas não foi até 1856, quando Bytes fez referência ao rr em dentes permanentes. Em 1914, Ottolengui relatou sua relação direta com os tratamentos ortodônticos. Sua etiologia é multifatorial e depende de características biológicas individuais, predisposição genética e efeito de forças ortodônticas. Os fatores de risco podem ser categorizados de acordo com aqueles relacionados ao paciente ou fatores biológicos, entre os quais: fatores genéticos, fatores sistêmicos, idade, estado nutricional, sexo, raça, fatores farmacológicos, estrutura dentoalveolar, hábitos, morfologia, tamanho e número dental; vitalidade dentária, rr anterior, trauma dentoalveolar anterior, infecções periapicais, fatores oclusais e vulnerabilidade específica para rr.

REYES M. (2015). A ortodontia é provavelmente a única especialidade da odontologia que realmente utiliza o processo inflamatório como meio de solucionar problemas funcionais e estéticos (Brezniak et al., 2002b). As primeiras descrições da ortodontia com aparelhos fixos foram feitas por Pierre Fauchard, no século XVII. Por outro lado, Ottolengui, (1914), relatou a relação direta entre reabsorção radicular externa e tratamentos ortodônticos. Durante o movimento dentário ortodôntico, a reabsorção apical da raiz é um efeito colateral indesejado que é difícil de prever e reparar. Embora raramente grave, é um evento devastador quando reconhecido radiograficamente (Lozano et al., 2009). Andreasen, (1988), diferenciou três tipos de reabsorção radicular externa; reabsorção superficial, processo autolimitado, que afeta pequenas áreas da superfície externa da raiz, seguido de reparo espontâneo de áreas intactas do ligamento periodontal. Reabsorção inflamatória, que apresenta área afetada invadida por leucócitos; e reabsorção restauradora ou substitutiva, onde o osso substitui o material dentário afetado, resultando em anquilose.

PRAVANI CARRILLO (2016). Existe muita literatura sobre a responsabilidade da ortodontia na reabsorção radicular, mas é importante conhecer essas forças como explica Pravani: Atualmente considera-se que as forças ortodônticas dão origem a um processo inflamatório periodontal, que determina as modificações biológicas que acompanham à movimentação dentária, convertendo o estímulo mecânico dos aparelhos ortodônticos em alterações celulares capazes de gerar remodelação óssea e fibrilar. Para tanto, os movimentos ortodônticos devem ser realizados sob a ação de forças fisiológicas que preservem a integridade dos tecidos que compõem o ligamento periodontal. Schwartz AM (3) sustentou que: “Biologicamente, o tratamento mais favorável é aquele que trabalha

com forças que não ultrapassem a pressão arterial capilar. Essa pressão em humanos, assim como na maioria dos mamíferos, é de 15 a 20 mm Hg (Mercúrio), equivalente a 20 a 26 g/cm² de face da superfície radicular”. Isso corresponde a uma força de 54 x 10⁻² Newton em um primeiro pré-molar superior, cuja área radicular média é de 2,34 cm². Este nível de força é obtido a partir da seguinte expressão: [Pressão média = 1/2(20+26) g/cm² = 23 g/cm², Força na face da superfície da raiz = (23 g/cm²) x 2,34 cm² = 54 g ≈ 54 x 10⁻² N]. Essa força deve diminuir quando aplicada nos segundos pré-molares superiores, segundos pré-molares inferiores e primeiros pré-molares inferiores, uma vez que a área radicular média é de 2,20 cm², 2,07 cm² e 1,80 cm², respectivamente. No ano de 2014 Lucro William R.

Movimiento Dentario	Fuerza Óptima
Inclinación	35 a 60 g.
Movimiento en masa (traslación)	70 a 120 g.
Enderezamiento radicular	50 a 100 g.
Rotación	35 a 60 g.
Extrusión	35 a 60 g.
Intrusión	10 a 20 g.

FIGURA 2: Tipo de movimentação dentária e força ideal necessária para ser realizada, Obtida de Proffit WR, Fields HW “Contemporary Orthodontics” Barcelona: Elsevier. 2014: 278-311.

URIBE RESTREPO. Gestão adequada e conhecimento deA biomecânica permite ao ortodontista trabalhar com segurança e previsibilidade, sem risco de danos às estruturas dentárias durante o tratamento. O objeto de trabalho da Ortodontia é o estudo, diagnóstico e tratamento das anomalias dentomaxilofaciais, baseado no uso e controle que o clínico estabelece através de diferentes aparelhos fixos ou removíveis. A ação dos aparelhos que se fixam aos dentes criam estados de estresse sobre eles e sobre o osso alveolar, cuja finalidade é produzir mudanças na posição espacial dos dentes para melhorar a funcionalidade e estética de todo o sistema mastigatório (oclusão). . O entendimento adequado do controle tridimensional exercido pelos braquetes aderidos à superfície vestibular dos dentes, Através de suas ranhuras retangulares e dos sistemas de força (F) que são transmitidos por meio de fios, elásticos ou molas elastoméricas ou metálicas através de ciclos de ativação e desativação, permitem prever com precisão como e em que direção eles vão se mover, evitando movimentos desnecessários e repetitivos que causam danos irreparáveis, aumentando as chances de sucesso e minimizando a duração do tratamento. Embora não seja estritamente verdade, a ação mecânica dos aparelhos ortodônticos em um ambiente biológico (biomecânica) pode ser considerada como um conjunto de efeitos que se somam ao longo do tempo (princípio da sobreposição), produzindo efeitos desejáveis (área de atuação) e indesejáveis (área de atuação). reação ou área de ancoragem), e em algumas ocasiões outras não previstas ou desconhecidas pelo ortodontista. Pesquisadores renomados na área de biomecânica em ortodontia como Mulligan, Hacevar, Nikolai, Smith, Marcotte, Burstone, Nanda e Melsen, entre outros, publicaram inúmeros artigos que permitem entender como funcionam os aparelhos utilizados rotineiramente na ortodontia. Os quais, por mais sofisticados que sejam, são projetados e fabricados com base nos mesmos princípios da física e da mecânica, estabelecidos por Newton no século XVII.

PAVON PRIEGO (2017). A reabsorção radicular tem sido estudada há muitos anos, a maioria dos autores refere-se a diferentes fatores causais, como os seguintes. Alguns fatores que predisõem à reabsorção radicular são: a suscetibilidade de cada indivíduo, influências genéticas, desequilíbrios endócrinos e hormonais, mudanças na dieta, sexo do indivíduo, hábitos, fatores anatômicos radiculares, bem como fatores mecânicos, como; tipo de aparelho, tratamentos com ou sem extrações e forças ortodônticas aplicadas.

Outra causa associada é a imperícia odontológica e a iatrogenia na área da ortodontia. A etiologia da reabsorção radicular tem duas fases: um estímulo e uma reestimulação. Na primeira fase, o estímulo atinge os tecidos não mineralizados, como o pré-cimento ou o tecido cementoide, que recobre a superfície externa da raiz. Esse estímulo pode ser mecânico (por exemplo, após traumatismo dentário ou tratamento ortodôntico) ou químico (por exemplo, um procedimento de clareamento dental com peróxido de hidrogênio a 30%). O tecido mineralizado exposto é colonizado por células multinucleadas, que iniciam o processo de reabsorção. No entanto, se não houver mais estimulação das células reabsortivas, o processo terminará espontaneamente. O reparo com cimento ocorrerá dentro de duas a três semanas, se a superfície afetada não envolver uma grande área. Se a superfície afetada for grande, as células têm a capacidade de invadir a raiz antes que as células produtoras de cimento (cementoblastos) colonizem a superfície e gerem anquilose.

Na segunda fase, a continuação do processo de reabsorção depende de uma estimulação ou reestimulação contínua das células odontoclásticas por infecção ou pressão. Muitos fatores têm sido apontados como intervenientes na reabsorção radicular devido a estímulos mecânicos, como a ortodontia, que é considerada um microtrauma ao ligamento periodontal e tecidos adjacentes. Em dentes submetidos a forças ortodônticas, a RR decorre de fatores biológicos (relacionados ao paciente) e mecânicos (relacionados ao

tratamento). A estrutura do dente, a estrutura do osso alveolar em vários locais e tipos de movimentação podem explicar essas variações. A duração do tratamento e os fatores mecânicos indubitavelmente influenciam a reabsorção radicular.



Figura 3: paciente com reabsorção radicular generalizada, com histórico de tratamento ortodôntico prolongado em duas clínicas distintas, em consulta para novo tratamento. Autoria própria.

ZÚÑIGA-HERRERA (2017). Mesmo tendo identificado o problema e suas causas, novas técnicas ainda estão sendo aprendidas para medições mais precisas da perda de altura das raízes dentárias. Determinar se um indivíduo desenvolve reabsorção externa durante ou após o tratamento ortodôntico apresenta diversas dificuldades, uma vez que a RRIO é um fenômeno assintomático e de evolução lenta. Convencionalmente, o diagnóstico de RRIO é estabelecido com estudos radiográficos, seja medindo diretamente o comprimento da raiz na radiografia ou usando escalas ordinais para identificar o grau e a gravidade da reabsorção. No entanto, o uso dessas imagens não permite um exame preciso e a extensão do dano radicular é frequentemente subestimada. A principal limitação são erros como ampliação,

Como o RRIO ocorre na forma de crateras na superfície e no ápice da raiz dentária, técnicas de microscopia eletrônica de varredura foram desenvolvidas para gerar modelos digitais dessas lesões. Vários estudos têm demonstrado a eficácia desses métodos para detectar e medir a IRR volumetricamente, mesmo em seus estágios iniciais, impossíveis de serem observados em estudos radiográficos. A principal desvantagem desse tipo de exame é que a observação não pode ser feita diretamente no paciente, sendo necessários modelos animais ou dentes humanos programados para extração como parte de seu tratamento ortodôntico.

BUGUEÑO WEGNER (2018). Refere que, a Reabsorção Inflamatória Externa é a mais comumente diagnosticada, é descrita como um defeito de forma oval que penetra na pré-dentina e se origina de uma resposta inflamatória do ligamento periodontal a uma lesão como trauma, infecção periodontal ou pulpar. Quanto às suas características clínicas, a reabsorção inflamatória pode iniciar-se entre 2 a 12 semanas após o trauma. Geralmente é assintomático. Quanto aos achados radiográficos, observa-se o espaço do ligamento periodontal alargado com perda da lâmina dura e da estrutura dentária, com bordas irregulares. Se estiver localizado no ápice, observa-se uma zona radiolúcida progressiva no osso adjacente à região de reabsorção radicular.

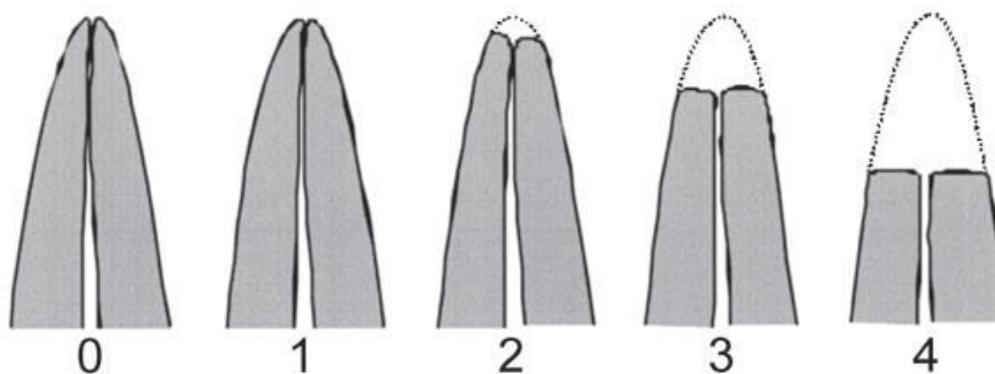


FIGURA 4: Escala de Levander e Malmgren: GRAU 0 Ausência de reabsorção radicular; GRAU 1 Comprimento de raiz normal e há apenas uma mudança no contorno. GRAU 2 Reabsorção moderada, pequena perda radicular com

exposição do ápice. GRAU 3 Reabsorção acentuada, perda de até um terço do comprimento da raiz. GRAU 4 Reabsorção extrema, perda de mais de um terço do comprimento da raiz.

WEI LIU (2021). Em seu trabalho sobre reabsorção ortodôntica com alinhadores, estabelece que a reabsorção radicular apical externa (EARR) induzida pelo tratamento ortodôntico, definida como a perda permanente de tecido duro radicular, é uma complicação comum e indesejável. A maioria dos estudos anteriores enfocou a EARR com aparelhos fixos. Mais de 90% dos dentes com terapia de aparelho fixo mostraram EARR histologicamente notável, enquanto estudos radiográficos relataram uma porcentagem menor. Entre 48% e 66% dos dentes apresentaram reabsorção leve a moderada e a incidência de reabsorção severa foi entre 1% e 5%. É amplamente aceito que os incisivos superiores são mais propensos à reabsorção, seguidos pelos incisivos inferiores e primeiros molares. Porém,

MACIAS VILLANUEVA (2018). O encurtamento das raízes dentárias durante o tratamento ortodôntico é produzido por três mecanismos: A) Reabsorção generalizada moderada: Indivíduos submetidos a tratamento ortodôntico apresentam perda de comprimento radicular, sendo esta maior em pacientes cujo tratamento é prolongado. B) Reabsorção generalizada severa: Ocorre frequentemente em indivíduos que nunca receberam tratamento ortodôntico. C) Reabsorção localizada severa: Ocorre em alguns dentes e é devido ao tratamento ortodôntico. A etiologia da reabsorção radicular é complexa e está associada a uma combinação de fatores individuais, biomecânicos e genéticos. Alguns fatores etiológicos que podem estar relacionados à reabsorção radicular antes e durante o tratamento ortodôntico são inatos ou podem ser adquiridos.

YUIKA UEDA (2021). Atualmente, as causas da reabsorção radicular, bem como seu tratamento e prevenção continuam sendo investigados. Recentemente, foi relatado que a administração de lítio suprime a OIRR em ratos. O lítio tem sido usado por muitos anos para tratar a depressão maníaca bipolar. No entanto, os mecanismos subjacentes permanecem desconhecidos. A função biológica molecular mais conhecida do lítio é a inibição da glicogênio sintase quinase 3b (GSK-3b), que está amplamente presente nas células e regula diversas vias de sinalização intracelular. Está envolvido na proliferação celular, diferenciação e morte celular induzida por isquemia. A morte das células cerebrais atribuída à isquemia demonstrou ser suprimida por inibidores da GSK-3b, como o lítio. Além do mais, Verificou-se que a ativação de GSK-3b na região hipóxica induz a morte celular, que é suprimida pelo lítio. Outra função bem conhecida é a participação do lítio na diferenciação dos osteoblastos. Foi relatado que pacientes que tomam lítio por longos períodos de tratamento com lítio apresentam aumento da massa óssea. Também foi relatado que o lítio suprime a diferenciação dos osteoclastos, suprimindo o ativador do receptor do fator nuclear JB (RANKL)/. via de sinalização da osteoprotegerina (OPG). Foi relatado que pacientes que tomam lítio por longos períodos de tratamento com lítio apresentam aumento da massa óssea. Também foi relatado que o lítio suprime a diferenciação dos osteoclastos, suprimindo o ativador do receptor do fator nuclear JB (RANKL)/. via de sinalização da osteoprotegerina (OPG). Foi relatado que pacientes que tomam lítio por longos períodos de tratamento com lítio apresentam aumento da massa óssea. Também foi relatado que o lítio suprime a diferenciação dos osteoclastos, suprimindo o ativador do receptor do fator nuclear JB (RANKL)/. via de sinalização da osteoprotegerina (OPG).

Esses achados fornecem uma justificativa para explorar o lítio como um tratamento potencial para OIRR e levaram à hipótese de que o lítio pode suprimir a OIRR pelos dois mecanismos a seguir: (1) prevenção da morte celular isquêmica e hialinização no tecido do ligamento periodontal e (2) supressão de odontoclastos formação. Neste estudo, o efeito do lítio na OIRR por meio desses dois mecanismos foi examinado usando um modelo de rato OTM.

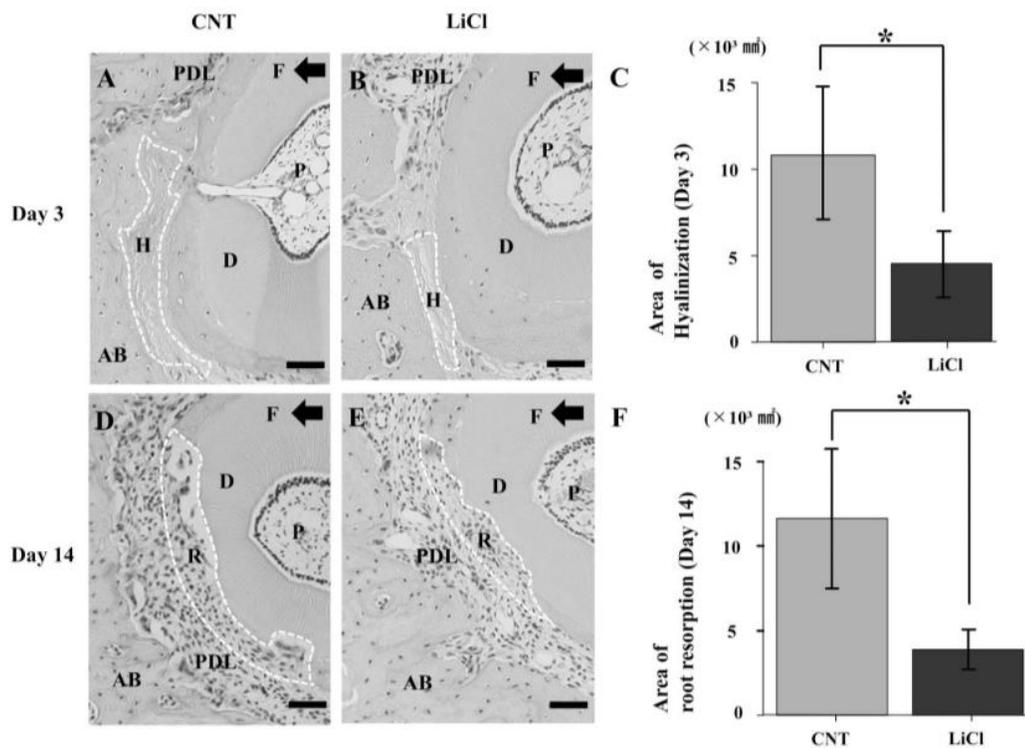


Figura 5: Coloração HE (aumento 20 3 20). Hialinização de (A) controle e (B) ratos administrados com LiCl no dia 3. A área de hialinização é circundada por uma linha pontilhada. (C) A área medida de hialinização no PDL. Reabsorção radicular em (D) controle e (E) ratos administrados com LiCl no dia 14. (F) Valores de medição da área de crateras de reabsorção radicular. A linha pontilhada indica as lacunas de reabsorção radicular. *P, 0,05 em comparação com o grupo controle. Barras de escala 1/450 lm. AB indica osso alveolar; D, dentina; F, direção da força ortodôntica; P, polpa; e R, lacunas de reabsorção radicular.

DISCUSSÃO

A Ortodontia como uma das especialidades da odontologia que inevitavelmente deve empregar forças através dos diferentes aparelhos fixos e removíveis que utiliza para suas finalidades, afirmamos que desde o seu surgimento esteve relacionada ao problema da reabsorção radicular externa (ERR). LOZANO CHOURIU E RUIZ ROJAS (2009) A reabsorção radicular associada ao tratamento ortodôntico é mais evidente em pacientes nos quais são aplicadas forças pesadas e duradouras. Essa afirmação exige um diagnóstico minucioso do profissional antes de iniciar o tratamento.

Apesar de ser uma lesão ou uma reação natural às forças ortodônticas, também existem reabsorções não associadas a estas, às quais devemos dar especial atenção no diagnóstico clínico inicial do tratamento ortodôntico, certificando-nos de que o paciente já apresentava essas lesões conforme o esperado, estabelece o CRESPO. VAZQUEZ (2007) Em sua Tese de Doutorado sobre reabsorção radicular em dentes sem tratamento ortodôntico, afirma que; Em 1951 Henry e Weinmamm afirmaram que é normal, embora não fisiológico, que qualquer dente sofra algum grau de reabsorção radicular, e consideraram que poderia ser resultado de irritação mecânica ou trauma, inflamação ou alterações sistêmicas, sendo a idade um fator contribuinte. fator. .

É obrigatório que o ortodontista dê a importância que merece ao controle da RRE em cada paciente, pois ela ocorre silenciosamente e, não sendo detectada a tempo, pode chegar a estágios avançados onde sintomas como mobilidade dentária, chegando até a necessidade de uma raiz canal tentando impedir o referido ferimento.

A aparência assintomática é estabelecida em seu trabalho de pesquisaBUGUEÑO WEGNER (2018). Quanto às suas características clínicas, a reabsorção inflamatória pode iniciar-se entre 2 a 12 semanas após o trauma. Geralmente é assintomático. Quanto aos

achados radiográficos, observa-se o espaço do ligamento periodontal alargado com perda da lâmina dura e da estrutura dentária, com bordas irregulares. Se estiver localizado no ápice, observa-se uma zona radiolúcida progressiva no osso adjacente à região de reabsorção radicular.

Até hoje, a forma mais conhecida e utilizada pelos profissionais para identificar as ERR tem sido as radiografias e seus diferentes tipos, panorâmicas 2D, radiografias periapicais convencionais ou digitais e tomografias ou radiografias 3D, desta forma é possível identificar inequivocamente o RRE, porém pode haver uma má leitura do mesmo, o que não significa que a lesão não exista já que histologicamente 90% dos dentes tratados ortodonticamente apresentam RRE, WEI LIU (2021). Em seu trabalho sobre reabsorção ortodôntica com alinhadores, estabelece que a reabsorção radicular apical externa (EARR) induzida pelo tratamento ortodôntico, definida como a perda permanente de tecido duro radicular, é uma complicação comum e indesejável. A maioria dos estudos anteriores enfocou a EARR com aparelhos fixos. Mais de 90% dos dentes com terapia de aparelho fixo mostraram EARR histologicamente notável, enquanto estudos radiográficos relataram uma porcentagem menor. Entre 48% e 66% dos dentes apresentaram reabsorção leve a moderada e a incidência de reabsorção severa foi entre 1% e 5%.

URIBE RESTREPO. Um manejo adequado e conhecimento da biomecânica permite ao ortodontista trabalhar com segurança e previsibilidade, sem riscos de danos às estruturas dentárias durante o tratamento. O objeto de trabalho da ortodontia é o estudo,

o diagnóstico e tratamento das anomalias dentomaxilofaciais, baseado no uso e controle que o clínico estabelece através de diferentes aparelhos fixos ou removíveis. Quando as forças ortodônticas realizadas no tratamento são bem administradas pelo

profissional, podemos concluir que o dano tecidual é diminuído ou talvez inexistente apenas para atingir os objetivos do tratamento ortodôntico. A reação inflamatória do ligamento periodontal e tecidos adjacentes deve ser convertida em mais uma ferramenta do tratamento ortodôntico, as diferentes biomecânicas ortodônticas aplicadas a cada caso clínico devem ser tratadas com responsabilidade, garantindo o sucesso do tratamento e sua estabilidade a longo prazo em um ambiente saudável .(2008).A terapia ortodôntica para pacientes com risco aumentado de reabsorção radicular deve ser cuidadosamente planejada. Hábitos, histórico médico, ingestão de medicamentos (principalmente doenças e medicamentos que podem afetar a renovação celular), histórico familiar, agenesia dentária, morfologia radicular e saúde bucal devem ser considerados se não quisermos colocar nossos pacientes em sério risco de reabsorção. . Os resultados mostram uma vantagem potencial para dentes jovens em relação ao comprimento da raiz pós-tratamento. A administração de anti-inflamatórios pode suprimir a reabsorção radicular induzida pela terapia ortodôntica, embora nenhum estudo tenha sido conclusivo o suficiente para indicar um protocolo em pacientes com risco aumentado.

CONCLUSÕES

A reabsorção radicular externa não é uma condição exclusiva das forças ortodônticas. O seu diagnóstico é confirmado pelos diferentes sistemas radiográficos existentes.

O tratamento da reabsorção radicular externa mais utilizado pelos ortodontistas é a remoção do estímulo que a causa.

O tratamento para sua prevenção é o uso de forças ortodônticas biocompatíveis, que não ultrapassem as forças determinadas pelas diferentes técnicas e filosofias existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abuabara A. Aspectos biomecânicos da reabsorção radicular externa na terapia ortodôntica.

Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 1 de dezembro de 2007;12(8):E610-3. © Medicina Oral

SLCIF B 96689336 - ISSN 1698-6946

URL:<http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v12i8/medoralv12i8p610.pdf>

Ahangari Z, Nasser M, Mahdian M, Fedorowicz Z, Marchesan MA. Intervenções para o manejo da reabsorção radicular externa. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, Edição 11.

Art. No.: CD008003. DOI:

10.1002/14651858.CD008003.pub3.https://www.cochrane.org/es/CD008003/ORAL_intervenciones-para-el-tratamiento-de-la-resorcion-radicular-externa

Bugueño Wegner H. Tratamento da reabsorção radicular externa com cirurgia paraendodôntica e materiais biocompatíveis. relato de caso Tese de Doutorado Chile

Universidad del Desarrollo

2018<https://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/3695/Documento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Crespo Vázquez E. Influência das forças oclusais na reabsorção radicular em dentes com doença periodontal Tese de Doutorado Espanha, Universidade de Santiago de Compostela

2007<https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/2278/1/9788497508346>

Cristina Llarena Pena. Reabsorções radiculares: tipos, causas e tratamento.114 DIÁRIO ODONTOLÓGICO 247, maio de 2013.disponível em https://gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/247_CIENCIA_ReabsorcionesRadiculares.pdf

Dimitrios Makedonasa; Henrik Lundb; Ken Hansenc, Reabsorção radicular diagnosticada com tomografia computadorizada de feixe cônico após 6 meses e ao final do tratamento ortodôntico com aparelhos fixos, 7 de setembro de 2012. Enviado: 20 de abril de 2012. Publicado online: 23 de outubro de 2012 G 2013 por The EH Angle Education e Research Foundation, Inc.

Farith González Martínez¹, Vicente Robles Guiza², Leidys Rivero Fuentes², María Margarita Palis Martelo², Jhonny Pulido Ramos²Reabsorção radicular inflamatória em indivíduos com tratamento ortodôntico. Cartagena Colômbia). Saúde Uninorte. 2012 vol. 28, 1-10

Heba E. Akla; Amr R. El-Beialyb; Mohamed Abd El-Ghafourc; Amr M. Abouelezzd; Fouad A. El Sharaby; Reabsorção radicular associada à intrusão do segmento bucal maxilar usando magnitudes de força variável: um ensaio clínico randomizado em maio de 2021. Enviado em: janeiro de 2021. Publicado online: 16 de julho de 2021 pela EH Angle Education and Research Foundation, Inc.

José Fernando Márquez, Jorge Mario Castaño, Zulma Vanessa Rueda, Jaime Rendón. Diagnóstico de reabsorção radicular externa em ortodontia Uma revisão sistemática. *Odontologia*. 2012; vol.8 1-14

Karen Pavon Priego. Prevalência do grau de reabsorção radicular relacionada ao fechamento de espaços em pacientes com tratamento ortodôntico, clínica de especialidades ortodônticas da Universidade Juárez Autónoma de Tabasco. Tese de doutorado. Tabasco Villahermosa. Universidade Autónoma Juárez de Tabasco 2017.

Lozano-Chourio, María Alexandra , Ruiz Rojas, Adriana Lorena , Reabsorção radicular em ortodontia: revisão da literatura. *Universitas Odontológicas* [Internet]. 2009;28(60):45-51. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231216363006>

Macías-Villanueva Tania Gisela, Gutiérrez-Rojo Jaime Fabián, Silva-Zatarain Aida Nabile. Reabsorção Radicular em Ortodontia. *Revista Tame*. 2018; 6(18):701-706.

Maria Gimena Reis. Desenvolvimento de reabsorções radiculares ligadas à Ortodontia. Revisão bibliográfica. Argentina. Universidade Nacional de Cuyo; 2015

Mónica Guadalupe Herrera Chávez, Armando Montesinos Flores, Arcelia Meléndez Ocampo, Incidência de reabsorção radicular em pacientes acabados do Departamento de Ortodontia da Divisão de Pós-Graduação e Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UNAM, no período 2010-2012. *Revista Mexicana de Ortodontia*. 2015; vol.: 3 176-185

Nan Ru; Sean Shih-Yao Liu; Li Zhuang; Song Li; Yuxing Bai Avaliação in vivo por microtomografia computadorizada de osso alveolar de rato e reabsorção radicular durante movimentação ortodôntica em agosto de 2012. Enviado em março de 2012. Publicado online em: 3 de outubro de 2012

G 2013 pela EH Angle Education and Research Foundation, Inc.

Naftali Brezniak. Reabsorção radicular revisitada: O paradigma do efeito da força na reabsorção radicular: é necessária uma 'mudança de paradigma' para aprender mais sobre o fenômeno? Ex-chefe da Residência Ortodôntica, Forças de Defesa de Israel, agora consultório particular, Tel-Aviv, Israel. Atália Wasserstein. Professor Clínico Sênior, Departamento de Ortodontia, Universidade Hebraica, Jerusalém, e Instrutor Clínico, Universidade de Tel-Aviv, Tel-Aviv, Israel. _ 2019 por The EH Angle Education and Research Foundation, Inc.

Pavani Carrillo JJ et al. "Efeitos das forças ortodônticas, produzidas por bráquetes autoligáveis ativos e passivos, sobre o cimento radicular". Tese de doutorado. Córdoba. Universidade Nacional de Córdoba.

2016. [file:///C:/Users/ortod/Downloads/Pavani%20Carrillo,%20Jorge%20Jos%C3%A9%20-%20\(Doctor%20en%20Odontolog%C3%ADa\)%20Facultad%20de%20Odontolog%C3%ADa.%20Universidad%20Nacional%20de%20C%C3%B3rdoba,%202016.pdf](file:///C:/Users/ortod/Downloads/Pavani%20Carrillo,%20Jorge%20Jos%C3%A9%20-%20(Doctor%20en%20Odontolog%C3%ADa)%20Facultad%20de%20Odontolog%C3%ADa.%20Universidad%20Nacional%20de%20C%C3%B3rdoba,%202016.pdf)

Uribe Restrepo Gonzalo Alonso. Princípios físicos aplicados à ortodontia. Em Fundamentos da Odontologia. Segunda edição. CIB. 2010; pág. 337-383

Vaquero, P., Perea, B., Labajo, E., Santiago, A., García, F. Reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico: causas e recomendações de ação. *Scient Dent* 2011;8; 1:61-70.

Wei Liua; Juhua Shaoa; Shufang Lia; Maher Al-balaaa; Lulu Xiaa; Hanyue Lia; Xianming Hua Avaliação volumétrica de tomografia computadorizada de feixe cônico e análise de fatores de risco de reabsorção radicular apical externa com terapia de alinhadores transparentes em fevereiro de 2021. Enviado em novembro de 2020. Publicado on-line em 7 de abril de 2021 pela EH Angle Education and Research Foundation, Inc.

Yuika Ueda-Ichinose; Hitoshi Hotokezaka; Toshihiro Miyazaki; Takeshi Morishi; Yuka Hotokezaka; Keira Arizona; Takuya Nakamura; O lítio Noriaki Yoshida reduz a reabsorção radicular induzida ortodonticamente ao suprimir a morte celular, a hialinização e a formação de odontoclastos em ratos em dezembro de 2021. Enviado em julho de 2021. Publicado online: 7 de fevereiro de 2022 _ 0000 por The EH Angle Education and Research Foundation, Inc.

Zúñiga Herrera ID, Ramírez Salomón MA, Escoffié Ramírez M, Herrera Atoche JR. Reabsorção Radicular em Pacientes Ortodônticos. Revisão bibliográfica e bibliométrica. *Revista Odontológica Latinoamericana*. 2017 vol 9, nº 1 1-8.