

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM RADIOLOGIA E IMAGINOLOGIA
ODONTOLÓGICA

Kaline Thumé Antunes

**REINTERVENÇÃO ORTODÔNTICA APÓS REABSORÇÃO RADICULAR
EXTERNA INDUZIDA: RELATO DE CASO COM 16 ANOS DE PROSERVAÇÃO**

Porto Alegre

2018

Kaline Thumé Antunes

**REINTERVENÇÃO ORTODÔNTICA APÓS REABSORÇÃO RADICULAR
EXTERNA INDUZIDA: RELATO DE CASO COM 16 ANOS DE PROSERVAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso de Especialização apresentado a Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Radiologia e Imaginologia Odontológica.

Orientadora: Profa. Me. Ana Márcia Viana Wanzeler

Porto Alegre

2018

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo acontecesse, por me permitir adquirir conhecimento ao longo da minha vida, por ter encontrado pessoas que são verdadeiros presentes. Não somente nestes anos como acadêmica, mas em todos os momentos. Obrigada por me guiar nessa jornada e por me proteger em todos os km percorridos.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, pela oportunidade de realizar minha segunda especialização em Odontologia, nesta Instituição de Ensino, de tanto estimo e reconhecimento.

Meu imenso carinho, prestígio e gratidão aos professores da Pós-Graduação em Radiologia Odontológica, Prof. Heloísa Silveira, Prof. Heraldo Silveira, Prof. Mariana Vizzotto, Prof. Nádia Arús, Prof. Priscila Fernanda da Silveira e aos demais professores convidados deste curso, vocês são verdadeiras inspirações! Muito obrigada pela compreensão no decorrer desses dois anos, por entenderem que a tarefa de conciliar um Doutorado e uma nova Especialização, em cidades diferentes não é nada fácil, mas mesmo assim seguirem me incentivando a continuar sempre. Faltam palavras para descrever todo o carinho recebido que me foi transmitido junto de todo o conhecimento. Vocês são seres humanos incríveis!

À minha professora orientadora Ana Márcia Wanzeler, pela disposição, tempo, organização e pelo suporte necessário para concluir essa etapa tão importante. É admirável a forma com que conduz seus trabalhos! Gratidão por tê-la comigo Ana.

Ao Prof. Heraldo Silveira, agradeço especialmente pela forma como me recebeu na UFRGS, pelo carinho, atenção e cuidado ímpar nesses dois anos, me dando suporte não só na Área de Radiologia, mas também em Ortodontia. Obrigada professor! Se eu puder ser um pouquinho do que o senhor representa pra mim, me sentirei uma profissional mais completa e realizada.

Não poderia deixar de agradecer aos Mestrandos e Doutorandos da Pós-graduação, obrigada por todo auxílio do decorrer do curso, tanto no âmbito clínico quanto no âmbito acadêmico.

Ao Prof. Dr. Roberto Rocha (UFSC) pela oportunidade, gentileza e apoio na elaboração deste trabalho. Foi um presente ser colega deste profissional que tanto admiro e tive a oportunidade de conviver e conhecer.

À minha querida turma de Especialização: Cláudia, Eliza, Mariana, Kaira, Ariane, Daiane, Marina, Gladson, Karol, Marcelo, Roberto, dividir esses dois anos com vocês foi renovador. Agradeço por Deus ter colocado cada um de vocês no meu caminho, pois levarei todos comigo sempre. O Rio Grande do Sul e Santa Catarina nunca estiveram tão unidos!

Não posso deixar de agradecer especialmente às minhas colegas, hoje minhas grandes amigas, Ariane, Daiane e Marina. O que dizer para vocês gurias? O laço de amizade que nos une será eterno. Vocês são o presente da Radiologia na minha vida, obrigada por tornarem tudo melhor, mais leve, mais divertido. Gratidão pela amizade e pelo carinho.

Muito mais que um agradecimento, dedico tudo que faço e me proponho a fazer à vocês: meu pai Eraldo, minha mãe Sandra, minha irmã Kati, ao meu noivo Miguel e ao meu filho Guilherme. Vocês talvez não saibam a força que me transmitem: é o que me motiva a continuar! Muito obrigada por incentivarem e apoiarem todas as minhas escolhas profissionais e pessoais, por suportarem minha ausência conciliando meus dois cursos de Pós-graduação, por estarem ao meu lado sempre. Vocês são a minha base, a minha força, o meu amor, o meu “não desistir”. Todas as minhas conquistas até aqui, são por vocês e para vocês. Amo eternamente.

Enfim, muito obrigada a todos os colegas e as pessoas que me apoiaram direta ou indiretamente em mais esta conquista.

“Julgue seu sucesso pelas coisas que você teve que renunciar para conseguir.”

Dalai Lama

CIP - Catalogação na Publicação

Antunes, Kaline Thumé
REINTERVENÇÃO ORTODÔNTICA APÓS REABSORÇÃO RADICULAR
EXTERNA INDUZIDA: RELATO DE CASO COM 16 ANOS DE
PROSERVAÇÃO / Kaline Thumé Antunes. -- 2018.
32 f.
Orientadora: Ana Márcia Viana Wanzeler.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Radiologia e Imaginologia
Odontológica, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Reabsorção de Raiz. 2. Diagnóstico. 3.
Movimentação Ortodôntica. I. Wanzeler, Ana Márcia
Viana, orient. II. Título.

RESUMO

A reabsorção radicular externa que acomete os dentes permanentes é decorrente de injúrias traumáticas ou irritação do ligamento periodontal e/ou pulpar. Durante a movimentação ortodôntica, a reabsorção radicular inflamatória induzida é uma forma de reabsorção patológica de raiz, relacionada à remoção de áreas hialinizadas do ligamento periodontal após a aplicação de forças ortodônticas excessivas, sendo uma inevitável consequência iatrogênica do tratamento ortodôntico. Os exames de imagem são essenciais para que a reabsorção radicular seja diagnosticada precocemente e para que um controle radiográfico seja adotado, a fim de estabelecer critérios de conduta clínica e estimativas de risco em relação aos dentes acometidos pela patologia. Este trabalho apresenta uma revisão de literatura sobre a reabsorção radicular externa induzida e relata o caso clínico de uma paciente, que foi submetida a um tratamento ortodôntico, desenvolveu reabsorções radiculares de forma generalizada, necessitou retratamento ortodôntico e apresenta acompanhamento longitudinal de seu caso.

Palavras-chave: Reabsorção de raiz. Diagnóstico. Movimentação ortodôntica.

ABSTRACT

External root resorption affects the permanent teeth is due to traumatic injuries or irritation of the periodontal and / or pulpal ligament. During orthodontic movement, induced inflammatory root resorption is a form of pathological root resorption related to the removal of hyalinized areas from the periodontal ligament after the application of excessive orthodontic forces and is an inevitable iatrogenic consequence of orthodontic treatment. Imaging tests are essential for root resorption to be diagnosed early and for radiographic control to be adopted in order to establish criteria of clinical conduct and risk estimates in relation to the teeth affected by the pathology. This paper presents a review of the literature on induced external root resorption and reports the clinical case of a patient who underwent orthodontic treatment, developed root resorption in a generalized manner, required orthodontic retraction and presented longitudinal follow-up of case.

Keywords: Root resorption. Diagnosis. Orthodontic movement.

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | REVISÃO DA LITERATURA | 5 |
| 1.1 | ETIOLOGIA E MECANISMOS DE AÇÃO DAS REABSORÇÕES RADICULARES | 6 |
| 1.2 | CLASSIFICAÇÃO DAS REABSORÇÕES RADICULARES | 6 |
| 1.2.1 | Reabsorção de superfície | 7 |
| 1.2.2 | Dimensão de causa: reabsorção inflamatória..... | 7 |
| 1.2.3 | Reabsorções por substituição | 8 |
| 1.2.4 | Quanto à fase de evolução do processo | 9 |
| 1.3 | EXAMES DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM E AS REABSORÇÕES | 10 |
| 1.4 | OBJETIVO | 13 |
| 2 | ARTIGO CIENTÍFICO: RESUMO, INTRODUÇÃO, DESCRIÇÃO DO CASO CLÍNICO, DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS | 14 |
| 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 27 |
| | REFERÊNCIAS | 28 |
| | ANEXO A - NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS | 31 |
| | ANEXO B - PARECER COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA - UFRGS..... | 35 |

1 REVISÃO DA LITERATURA

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 é uma condição observada durante e após o tratamento ortodôntico e fatores como magnitude das forças aplicadas e duração do tratamento podem estar relacionados ao processo de arredondamento do ápice radicular. Além das variáveis relacionadas ao tratamento, fatores ambientais e/ou variações genéticas interindividuais podem conferir suscetibilidade ou resistência à sua ocorrência. O encurtamento radicular pode resultar em consequências irreversíveis ao suporte dos dentes tratados ortodonticamente, sendo, portanto, de grande interesse para os Ortodontistas (Almada Santos et al., 2007).

A reabsorção dentária está presente em 5 a 10% da população que nunca foi submetida a tratamento ortodôntico, causada por outros fatores. Porém a estimativa é que 90,5% dos dentes submetidos à forças ortodônticas apresentam lesões rasas e largas (reabsorção de superfície) que são reparadas. Já o comprometimento estrutural radicular e a reabsorção de maior gravidade acomete 10% dos pacientes tratados (Consolaro, 2005; Schneider, 2013).

Microscopicamente, a força mecânica aplicada nas estruturas cria condições para que unidades osteorremodeladoras (BMUs) iniciem a reabsorção em dentina exposta, resultando na reabsorção radicular inflamatória (Beck e Harris, 1994). Esta, geralmente suave, mostra-se assintomática e preserva a vitalidade pulpar, estabelecendo uma condição insignificante do ponto de vista clínico, com prognóstico geralmente favorável. Apesar de reconhecidamente ser um processo de natureza multifatorial, o conhecimento dos fatores que podem levar a esse tipo de reabsorção associada ao tratamento ortodôntico é bastante importante para que o profissional possa tomar atitudes clínicas coerentes, no que se refere a um diagnóstico correto, mecanoterapia que respeite as estruturas biológicas e acompanhamento radiográfico periódico.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre reabsorção radicular associada ao tratamento ortodôntico, descrevendo um caso clínico que ilustra tal condição.

1.1 ETIOLOGIA E MECANISMOS DE AÇÃO DAS REABSORÇÕES RADICULARES

Quanto ao mecanismo de evolução, as reabsorções dentárias são classificadas em:

- a) Inflamatórias;
- b) Por substituição.

As reabsorções dentárias inflamatórias são mantidas pelos mediadores inflamatórios que estimulam as BMUs, unidades osteorremodeladoras, e os clastos por sua vez, reabsorvem gradativamente a superfície dentinária desprovida de cementoblastos e odontoblastos, eliminados devido a este processo. Está relacionada à movimentação ortodôntica a cada período de ativação do aparelho. A identificação da causa, no caso, o excesso da força, é importante para que o estímulo seja eliminado, assim o processo reabsortivo irá ser reparado a tempo (Consolaro, 2013).

As reabsorções dentárias por substituição são mantidas pelos mediadores sistêmicos e locais que regulam a remodelação, ou turnover, própria do tecido ósseo. Ocorrem em decorrência de anquilose dentária, devido à morte dos restos epiteliais de Malassez. Em sua grande maioria esse processo ocorre induzido por traumatismos dentários, geralmente concussões. Como não há como eliminar do local os mediadores do turnover ósseo, o prognóstico das reabsorções por substituição quase sempre envolve a perda do dente. O movimento ortodôntico e o trauma não induzem a morte dos restos epiteliais de Malassez, sendo esta uma importante diferença do ponto de vista microscópico e histológico (Consolaro, 2013).

1.2 CLASSIFICAÇÃO DAS REABSORÇÕES RADICULARES

As reabsorções dentárias surgiram como achados clínicos, em exames radiográficos de rotina durante tratamentos ortodônticos, que por sua vez impulsionaram a investigação no sentido de se averiguar este fenômeno. Com o avanço da Radiologia e Imaginologia, aperfeiçoamento e melhores métodos de diagnóstico disponíveis, a detecção de alterações morfológicas radiculares durante e após tratamentos dentários ortodônticos passaram a ser medidos e quantificados (Veiga, 2017).

As reabsorções radiculares em dentes permanentes podem ser classificadas como: superfície dentária afetada (externa, interna e externa/interna); fase de evolução do processo (ativa, paralisada e reparada); região dentária afetada (coronal, cervical e apical); extensão do comprometimento da raiz (simples e múltiplas) e dimensão da causa do processo (inflamatório e por substituição) (Schneider, 2013).

1.2.1 Reabsorção de superfície

A reabsorção de superfície é o resultado de uma injúria localizada no ligamento periodontal e/ou na superfície radicular, em que a cura se estabelece a partir do ligamento periodontal não lesado adjacente. É auto limitante, havendo reparação de novas fibras do ligamento (Andreasen et al., 1987).

1.2.2 Dimensão de causa: reabsorção inflamatória

É na maioria dos casos o resultado de uma atividade reabsortiva causada por uma infecção no canal radicular e de túbulos dentinários. Uma cavidade de reabsorção inicial pode penetrar no cimento, expondo os túbulos dentinários. Caso haja contaminação desses túbulos com as bactérias do canal radicular pode-se iniciar uma reabsorção inflamatória. Aparentemente, as bactérias estimulam a atividade osteoclástica através dos túbulos dentinários. Locais com reabsorção inflamatória podem às vezes mostrar reparo com tecido duro, especialmente na periferia da baía de reabsorção. Neste local, o estímulo bacteriano para a reabsorção é reduzido por causa da distância para o canal ou o menor número de túbulos dentinários existentes. Desse modo, um local com reabsorção de superfície pode tornar-se uma reabsorção inflamatória devido a uma infecção do canal radicular. Se as bactérias do canal e/ou túbulos dentinários são eliminadas, um local que apresenta reabsorção inflamatória pode mudar para reabsorção de superfície ou substituição. Com base nestas considerações etiológicas, os diferentes tipos de reabsorção podem ter um potencial de mudança (Andreasen et al., 1987). Há a presença de uma área radiolúcida adjacente ao osso na radiografia. Aparentemente a inflamação e a reabsorção estão relacionadas à presença de tecido necrótico

infectado no canal radicular (Andreasen et al., 1987). As reabsorções radiculares inflamatórias ocorrem quando a inflamação pós-trauma ou agente lesivo se mantém, e progride enquanto o estímulo persistir (Nascimento et al., 2006).

1.2.3 Reabsorções por substituição

A reabsorção por substituição é o resultado de uma reabsorção extensiva para o ligamento periodontal e/ou superfície radicular, em que o processo se estabelece a partir da medula óssea de células adjacentes derivadas do osso da parte periférica. Deste modo, uma união óssea é formada entre a superfície da raiz e os tecidos adjacentes. A velocidade da reabsorção por substituição da raiz varia de acordo com a remodelação óssea do indivíduo. Assim, as crianças irão apresentar uma rápida progressão, enquanto nos adultos o processo será mais lento (Andreasen et al., 1987). A reabsorção por substituição é observado em reimplantes, tratamento ortodôntico, luxações e transplantes. A avulsão e a intrusão são as maiores responsáveis por este tipo de reabsorção. Há indícios que o ligamento periodontal, cementoblastomas, cementóide e cimento intermediário desempenham a função de aumentar a resistência da superfície à reabsorção. Quando há falhas no ligamento periodontal, a superfície radicular fica justaposta ao osso, estabelecendo uma anquilose alvéolo dentaria e favorecendo a atração e união das células clásticas à ela. A raiz é substituída gradualmente por osso através do processo de remodelação óssea (Lopes e Siqueira, 2004). A reabsorção por substituição externa apresenta uma prevalência na idade correspondente à pré-puberdade em virtude dos pacientes nessa idade apresentarem alto índice de renovação dos tecidos ósseos da face. Geralmente é decorrente de anquilose dento-alveolar, secundária à lesão da membrana periodontal pós-traumatismo dentário severo, como a avulsão e a intrusão. Assim, a anquilose alveolar é uma fusão do osso alveolar com o dente, tendo como consequência a reabsorção progressiva da raiz com substituição pelo osso (reabsorção de substituição) e crescimento interrompido do processo alveolar em pacientes em crescimento (Hidalgo et al., 2005).

O espaço periodontal desaparece e ocorre uma união direta entre o osso e a superfície radicular, havendo uma substituição do tecido radicular por osso (Andreasen et al., 1987). Na reabsorção por substituição há a presença de substituição do tecido radicular reabsorvido por osso (Nascimento et al., 2006).

1.2.4 Quanto à fase de evolução do processo

Podem ser divididas em ativa, paralisada e reparada. A reabsorção externa inflamatória pode ser transitória ou permanente. Na transitória existe a paralisação da reabsorção, pois a área afetada e o processo inflamatório não possuem capacidade para dar continuidade ou há a presença de um fator inibidor de reabsorção na dentina mais forte do que o estímulo às células clásticas. A atividade reabsortiva cessa pela falta de estímulos e pelo fator inibidor e se inicia a atividade reparativa. Tem como etiologia lesões traumática de baixa intensidade e pouco tempo de ação, como por exemplo, as concussões, subluxações e forças ortodônticas. São reabsorções autolimitantes e nenhum tratamento está indicado. A reabsorção inflamatória progressiva é caracterizada pela continuidade do processo reabsortivo, sendo necessária a intervenção de um profissional para eliminar o fator causador e assim paralisá-la. Sua etiologia está ligada a lesões traumáticas de grande intensidade nos tecidos de sustentação do dente, como a avulsão e a intrusão.

O principal fator de manutenção da reabsorção é a necrose pulpar, pois os microorganismos podem contaminar os túbulos dentinários e na ausência do cemento podem servir de foco para a agressão do tecido perirradicular (Lopes e Siqueira, 2004). Uma classificação de cicatrização periodontal foi realizada por Andreasen et al., em 1987, com a definição das várias mudanças patológicas que tem sido descritas. Em cada local de medição da superfície da raiz, a aparência do periodonto foi classificada em categorias:

- a) Periodonto normal: Ligamento periodontal normalmente estruturado e uma camada de cemento intacta.
- b) Reabsorção de superfície ativa: Presença de cavidades de reabsorção na superfície radicular, delimitadas por um periodonto normalmente estruturado. O processo de reabsorção ocorre por células uni ou multinucleadas, mas sem alterações inflamatórias. Um ligamento periodontal normal é encontrado adjacente aos locais de reabsorção.
- c) Reabsorção de superfície paralisada: Presença de cavidades de reabsorção, além do desaparecimento de células osteoclásticas.
- d) Reabsorção de superfície reparada: Há reparação das cavidades de reabsorção com cemento celular ou acelular.

- e) Reabsorção inflamatória ativa: está presente sobre a superfície da raiz. O processo de reabsorção ocorre por células uni ou multinucleadas e o tecido conjuntivo adjacente mostra uma intensa inflamação.
- f) Reabsorção inflamatória paralisada: Presença de reabsorção com o desaparecimento das células osteoclásticas.
- g) Reabsorção inflamatória reparada: Ocorre uma reparação das cavidades de reabsorção com cimento celular ou acelular.
- h) Reabsorção por substituição ativa: A cavidade profunda de reabsorção está presente adjacente à deposição óssea sobre a superfície radicular, células grandes multinucleadas osteoclásticas são vistas nesta cavidade de reabsorção.
- i) Reabsorção por substituição paralisada: há cavidades profundas de reabsorção além do desaparecimento das células osteoclásticas.
- j) Reabsorção por substituição reparada: alterações oriundas das células osteoclásticas e de deposição de osso na cavidade de reabsorção (Gerato, 2017).

1.3 EXAMES DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM E AS REABSORÇÕES

O exame radiográfico é fundamental para a detecção de qualquer patologia e em relação às reabsorções dentárias o diagnóstico precoce é primordial para que Ortodontista consiga planejar a mecânica ortodôntica a ser aplicada e através das radiografias acompanhar o processo evolutivo das reabsorções apicais (Consolaro, 2005).

Especificamente na Ortodontia, o conjunto de exames mais frequentemente solicitados, consiste basicamente de exames radiográficos bidimensionais, compostos por radiografias periapicais, panorâmicas, telerradiografias e radiografias oclusais (Ribeiro-Rotta, 2004). A escolha dos exames a serem solicitados tem como parâmetro a apresentação clínica do caso, com enfoque no diagnóstico e planejamento. É com base nessas tomadas radiográficas que o ortodontista amplia o estudo do caso clínico, mede e analisa as estruturas maxilofaciais.

A radiografia panorâmica é uma radiografia de técnica extrabucal e possibilita o exame de ambas as arcadas dentárias em apenas uma incidência radiográfica. É um exame que tecnicamente não é complexo e a dose de radiação recebida é pequena (Araújo, 1988).

Considerada uma excelente técnica radiográfica quando a intenção do exame é inspeccional. (Mah et al., 2012). Detecta precocemente problemas de erupção e desenvolvimento, para que possa reduzir a necessidade de um tratamento ortodôntico prolongado. Além disso, recomendam um exame que inclua as áreas dos dentes, base da mandíbula e maxila na época da fase inicial da dentição mista e a radiografia panorâmica se presta para este tipo de acompanhamento (Miles e Parks, 2001).

As radiografias periapicais são as mais indicadas para o diagnóstico de alterações como fraturas radiculares, calcificações pulpares, cárie, periapicopatias, incluindo as reabsorções. Em outras palavras, no planejamento ortodôntico deve-se incluir a análise minuciosa de radiografias periapicais de todos os dentes. O objetivo é diagnosticar alterações dentárias pré-existentes não detectáveis pelas radiografias panorâmicas e assim evitar complicações durante o tratamento ortodôntico. As radiografias periapicais de todos os dentes antes do tratamento ortodôntico representam, em seu conjunto, uma das formas mais eficientes de prevenir-se de problemas associados às reabsorções dentárias durante o tratamento ortodôntico (Consolaro, 2007). As radiografias prévias ao tratamento ortodôntico não devem se restringir aos incisivos superiores e inferiores, pois estes não podem servir de referência para o diagnóstico de ocorrência, e nem de severidade, das reabsorções nos emais dentes (Consolaro, 2007).

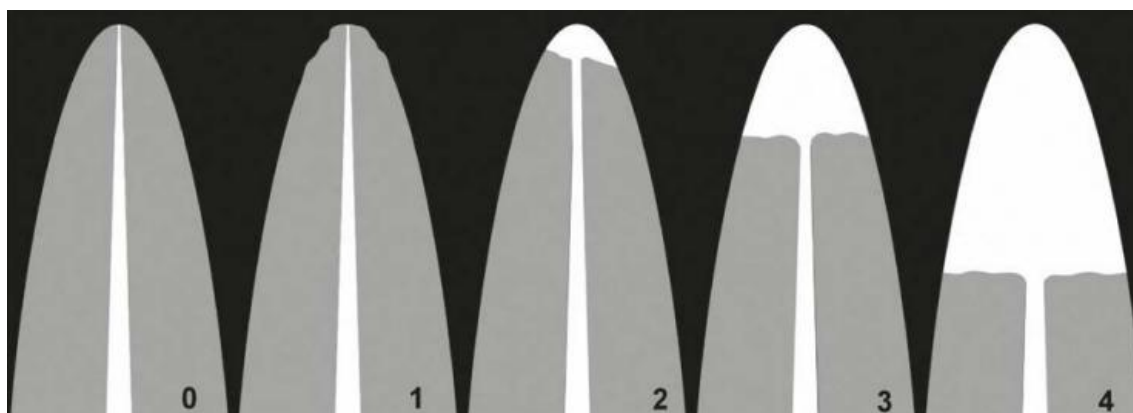
Com o advento da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), muitos estudos foram e são realizados para fins de diagnóstico em relação às reabsorções dentárias. O uso da TCFC permite avaliar uma perda de volume significativo, mudanças nas áreas de superfície linear e encurtamento das raízes (Akyalcin et al., 2015). Segundo Kapila et al. (2011), a TCFC apesar de apresentar maior complexidade oferecida nas suas imagens, só deve ser usada quando as radiografias convencionais não ofereçam informação suficiente para o diagnóstico.

Atualmente, no cenário de melhorar a prática existe uma preocupação constante dos profissionais da saúde com relação à dose de radiação recebida pelos pacientes. A mudança entre os conceitos ALARA (*As low as Reasonably achievable*) ou “tão baixo quanto possível” para ALADA (*As low as diagnostically acceptable*) ou “tão baixo quanto aceitável” para diagnóstico tem norteado o uso das radiações ionizantes e estabelece, dentro da proteção radiológica, a redução da dose de radiação a qual o paciente é submetido durante a realização de um exame. Essa exposição será clinicamente justificável se os benefícios trazidos ao diagnóstico e plano de tratamento do paciente superarão os riscos da exposição à radiação (Scarfe e Farman, 2008). A TCFC, atualmente, é considerada o exame de referência na

Odontologia, porém deve ser indicado com cautela e apenas ser solicitada quando os exames convencionais não forem suficientes para realizar um diagnóstico preciso.

Levander e Malmgren (1988) propuseram a seguinte classificação: 0 – ausência de reabsorção radicular; 1 – Ligeiras irregularidades, reabsorção leve, observando-se apenas contorno irregular, raiz apresenta seu comprimento normal; 2 – Reabsorção moderada com pequena perda radicular e o ápice exibindo um contorno quase retilíneo; 3 – Reabsorção do terço apical, reabsorção acentuada com grande perda radicular, atingindo quase 1/3 do seu comprimento; 4 – Reabsorção extrema, maior que o terço apical, perda de mais de 1/3 do seu comprimento.

Figura 1 - Classificação proposta por Levander e Malmgren



Fonte: Adaptado por Pelágio Maués et al. (2015).

Essa classificação tornou-se clássica e é utilizada atualmente, visto que as técnicas radiográficas bidimensionais apresentam excelente definição para determinar a intensidade de acometimento apical em relação à reabsorção (Maues et al., 2015).

Neste caso clínico, todo o acompanhamento radiográfico foi realizado através de métodos radiográficos bidimensionais, confirmando que mesmo diante de técnicas avançadas de diagnóstico por imagem, as tomadas tradicionais de aquisições de imagem respondem às dúvidas clínicas e continuam sendo ferramentas de primeira escolha em casos de diagnóstico dos processos de reabsorção apicais.

1.4 OBJETIVO

O objetivo deste estudo é relatar um caso clínico de retratamento ortodôntico, frente à reabsorções dentárias em grau severo, abordando os exames de diagnóstico por imagem adequados para o diagnóstico e controle de tais alterações.

2 ARTIGO CIENTÍFICO: RESUMO, INTRODUÇÃO, DESCRIÇÃO DO CASO CLÍNICO, DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS

Esta seção refere-se ao desenvolvimento do trabalho, apresentado na forma de artigo científico. A estrutura e a apresentação do artigo obedecem às normas da revista *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, que constam no Anexo A.

Reintervenção ortodôntica após reabsorção radicular externa induzida: relato de caso com 16 anos de preservação

Orthodontic re-treatment after external root resorption: case report and 16-year follow-up

Resumo: Alguns pacientes que se submetem ao tratamento ortodôntico apresentam arredondamento apical devido a fatores mecânicos e biológicos. Porém, em alguns casos, esse efeito pode evoluir para reabsorção radicular externa. Este trabalho por meio de um relato de caso teve como objetivo descrever a relação da reabsorção radicular externa com o tratamento ortodôntico e a importância dos exames por imagem para um diagnóstico preciso. Uma paciente, sexo feminino esteve em tratamento ortodôntico por 6 anos e ao final foi diagnosticada com reabsorção radicular externa (RRE) severa nos incisivos superiores. Teve como primeira opção de tratamento a remoção dos dentes e reabilitação através implantes dentários, entretanto, a mesma preferiu procurar uma segunda opinião com outro profissional. Ao avaliar clinicamente e radiograficamente, o Ortodontista propôs um plano de tratamento ortodôntico conservador na tentativa de manter os dentes naturais da paciente, visto que a mesma encontrava-se psicologicamente abalada com a possibilidade de perder os dentes envolvidos e ser submetida a uma extensa reabilitação. O retratamento durou aproximadamente um ano, respeitando a sequência da mecanoterapia e procurando aplicar os mesmos níveis de força para cada etapa. Esse caso foi considerado exitoso, pois a RRE foi estabilizada e está em preservação por 16 anos, através de exame clínico e radiográfico. Exames por imagem de boa qualidade, diagnóstico criterioso e técnicas adequadas são fatores primordiais para o sucesso do tratamento ortodôntico.

Palavras-chaves: Reabsorção de dente. Ortodontia. Diagnóstico por imagem.

INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular externa é uma condição observada durante e/ou após o tratamento ortodôntico. Fatores como magnitude da força aplicada e duração do tratamento podem estar relacionados ao processo de arredondamento do ápice radicular. Além das variáveis relacionadas ao tratamento, fatores ambientais bem como variações genéticas interindividuais podem conferir suscetibilidade à ocorrência.¹ Estima-se que a prevalência da reabsorção radicular externa varia entre 7% a 15% dos pacientes não tratados, ou seja, antes do tratamento ortodôntico. A suscetibilidade em relação a esse tipo de reabsorção é variável, dependendo de fatores como a morfologia da raiz do dente, comprimento radicular e idade cronológica. Há também um número de fatores de risco relacionados ao tratamento ortodôntico sugeridos na literatura, como tratamentos ortodônticos extensos e quantidade de movimento apical.²

Raízes triangulares com ápices afilados e dentes com raízes curtas tendem a apresentar reabsorções maiores e mais precoces. As cristas ósseas retangulares aumentam a possibilidade de reabsorção, possuindo menor deflexão óssea e concentrando uma força maior no ligamento periodontal.³ Sendo assim, os dentes anteriores mais suscetíveis a reabsorção dentária são os incisivos superiores devido a morfologia da raiz e da crista óssea alveolar.⁴

A reabsorção radicular externa pode ser avaliada usando métodos radiográficos e histológicos. Estudos histológicos relataram mais de 90% de ocorrência de reabsorção radicular⁵, enquanto estudos de avaliação radiográfica relataram entre 48% e 66% de ocorrência. Lupi et al.⁶ avaliaram a frequência de reabsorção radicular e perda óssea alveolar em 88 adultos submetidos a tratamento ortodôntico. Radiografias periapicais pré e pós-tratamento foram usadas para determinar a quantidade de reabsorção radicular apical externa e perda óssea alveolar dos incisivos maxilar e mandibular. A perda óssea alveolar nos quadrantes posteriores foi determinada a partir de radiografias intrabucais. O número de incisivos mostrando reabsorção radicular, incluindo o encurtamento, aumentou de 15% antes do tratamento para 73% após o tratamento. Apesar de a medida histológica ser mais precisa do que as imagens radiográficas na identificação da reabsorção radicular, estas não são clinicamente praticáveis.⁷

As imagens panorâmicas são rotineiramente usadas para registros ortodônticos, e estão facilmente disponíveis para análise retrospectiva, porém alguns autores sugerem que elas podem superestimar⁸ ou subestimar⁹ a quantidade de perda de raiz após o movimento

ortodôntico. As radiografias periapicais possuem baixa sensibilidade, mas alta especificidade para diagnosticar alterações periapicais.^{10,11}

Imagens tridimensionais têm sido indicadas para se obter maior precisão e repetibilidade para avaliar a reabsorção radicular externa.^{9,12,13,14} Apesar de sua precisão, o uso de imagens tridimensionais para registros ortodônticos de rotina tem sido contestado, devido a maior dose de radiação associada, o que contraria o conceito ALADA (*As low as diagnostically acceptable*) “tão baixo quanto aceitável” para diagnóstico. Todos os exames de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) devem ser justificados em uma base individual, demonstrando que os benefícios para os pacientes superem os riscos potenciais. Exames de TCFC devem potencialmente adicionar novas informações para ajudar no diagnóstico do paciente.¹⁵ Em casos de acompanhamento longitudinal, o uso da tomografia estaria expondo a paciente a altas doses de radiação, sendo que os exames convencionais conseguem responder de forma qualitativa, as intenções de preservação. Em casos específicos de acompanhamento, se torna inviável submeter o paciente ortodôntico à tomografia computadorizada para avaliações rotineiras, visto que é preciso respeitar as diretrizes internacionais e submeter o paciente a menores índices de radiação possível.

O objetivo deste trabalho foi relatar um caso clínico de RRO em incisivos superiores, diagnosticado no estágio de *Malmgren* acima do índice 4, onde a primeira opção de tratamento dada a paciente foi a extração dos dentes e colocação de implantes dentários. Contudo, em busca da manutenção dos dentes em boca, a paciente foi submetida a um tratamento ortodôntico conservador e individualizado. O caso está em acompanhamento por 16 anos, com sucesso clínico e radiográfico.

DESCRIÇÃO DO CASO CLÍNICO

Paciente leucoderma, sexo feminino, procurou atendimento odontológico em um consultório particular em Florianópolis – SC. Na consulta inicial, relatou que esteve em tratamento ortodôntico por 6 anos. Como queixa principal, a paciente informou que sentia muitas dores durante as ativações no aparelho ortodôntico e ao final do tratamento ortodôntico, com 22 anos de idade, estava angustiada com a indicação de um Implantodontista, para exodontia dos 4 incisivos superiores e reabilitação com implantes em decorrência da severa reabsorção radicular externa nos incisivos superiores.

Ao realizar o exame clínico foram observadas contenções móveis, superior e inferior. A paciente apresentou-se com ausência dos dentes 14, 23 e 26. As relações molares estavam

em classe II no lado direito e topo no lado esquerdo. Já as relações de caninos em classe I no lado direito e topo no lado esquerdo. A linha média superior desviada em 2,5mm para o lado esquerdo. Os trespasses horizontal e vertical se encontravam em topo a topo.

Os exames por imagem realizados ao final do primeiro tratamento ortodôntico evidenciavam os incisivos superiores com reabsorção radicular no estágio de *Malmgren* acima do índice 4. O grau de mobilidade situava-se entre 1 e 2. Um aspecto crítico é que havia uma relação de topo a topo anterior, comprometendo os dentes, visto que havia uma sobrecarga mastigatória tornando o quadro mais complexo e os dentes mais suscetíveis a mobilidade (Figura 1).

Por se tratar de paciente jovem, embora já lhe tivessem recomendado a colocação de 4 implantes, se teve como opção uma alternativa conservadora, visando preservar os dentes naturais da paciente. Neste sentido foi solicitado uma nova documentação ortodôntica para realizar o planejamento (Figura 2)

Após estudar o caso, o profissional planejou uma mecânica envolvendo somente o arco inferior desde o dente 37 até o dente 47 com o objetivo de remover a relação topo a topo que se encontravam os incisivos. Foram feitas redução interproximal da ordem de 0,5mm nas faces distais e mesiais dos elementos 32 a 42. Com ancoragem posterior máxima, foi feita uma suave retração e intrusão dos incisivos inferiores de modo a deixar a relação anterior com um espaço de 1,5mm verticalmente de modo a tirar de contato os incisivos superiores. Finda a mecânica no arco inferior, uma contenção fixa do tipo barra higiênica em fio de aço 0,5mm jateada nos postos de colagem foi fixada individualmente de 33 a 43. O período de tratamento ortodôntico deu-se de setembro de 2001 a junho de 2002, respeitando o período de consultas mensais de ativações. Concluído o tratamento ortodôntico, o caso passou a ser controlado anualmente de maneira clínica e radiográfica. Após 16 anos de acompanhamento o caso permanece estável (Figura 5). Embora o prognóstico não possa envolver uma certeza de estabilidade futura, a paciente tem uma alegria muito grande pelo fato de não ter perdido, até o momento os incisivos superiores. Isto visivelmente impactou na autoestima e confiança, favorecendo qualidade de vida para a mesma.

DISCUSSÃO

O diagnóstico de RRE é realizado radiograficamente. Na maioria dos casos, os sintomas clínicos são ausentes e a mobilidade dentária é perceptível apenas nos casos graves, associado a grandes perdas ósseas alveolares ao longo do tempo.¹⁶ O diagnóstico por imagem

em Ortodontia é primordial, visto que para o planejamento, o caso deve ser sempre pautado em exames radiográficos, fotográficos e avaliação clínica criteriosa inicial.

O emprego de radiografias periapicais e panorâmica tem sido o método mais utilizado para a avaliação de reabsorção radicular apical resultante de tratamento ortodôntico². Geralmente esses métodos bidimensionais radiográficos são realizados antes, durante e após tratamento ortodôntico para monitorar RRE.⁶ Neste estudo, a RRE foi diagnosticada a partir de exames bidimensionais, técnica radiográfica periapical associada a radiografia panorâmica. Com o avanço da radiologia odontológica e o tempo de preservação, o caso passou da radiografia analógica para a digital. O uso de radiografias se deve à relação custo-benefício do método e menor dose de radiação quando comparada a tomografia computadorizada de feixe cônico que, apesar de possuir alta acurácia, possui em um custo elevado, além da maior dose de radiação.⁹

Apesar de alguns trabalhos apontarem o valor diagnóstico da TCFC para casos de reabsorção radicular ortodôntica, os autores destacam a importância de escolha da melhor técnica radiográfica, respeitando o conceito ALADA.^{9,17}

No caso relatado, os exames bidimensionais forneceram um diagnóstico aceitável e com menor radiação ao paciente.

Em estudos de Levander et al.¹⁶ e Pastro¹⁸ foram analisados o risco de reabsorção durante o tratamento ortodôntico em adolescentes em ambos os sexos e concluíram que a duração do tratamento tem correlação com o grau de reabsorção. Os resultados mostraram que a idade inicial, sexo, tipo de má oclusão, hábitos parafuncionais e alergias não representam estatisticamente risco significativo de reabsorção radicular. Já o tempo e tipo de tratamento (com e sem extrações) e presença de reabsorção radicular externa no início do tratamento mostrou diferenças significativas. A paciente do caso relatado esteve sob tratamento ortodôntico durante 6 anos, iniciando na sua adolescência e finalizado na vida adulta. Apesar de não estar claro na literatura se o tempo total de tratamento está relacionado à reabsorção radicular, uma meta análise realizada por Segal¹⁹ elucidou as causas de reabsorção radicular relacionadas ao tempo de tratamento e deslocamento apical e concluiu que existe correlação positiva entre duração do tratamento ativo e reabsorção radicular apical.

Além do tempo de tratamento o tipo de força aplicada e o intervalo das manutenções estão relacionadas à RRE.²⁰ Capelozza Filho e Silva Filho²¹ afirma que é praticamente impossível quantificar a magnitude da força de modo individual, pois a força depende do aparelho que a imprime, da execução do movimento, da área radicular envolvida, do suporte ósseo existente e, também, das características do periodonto de sustentação e proteção. Ainda

afirma que o intervalo de aplicação da força parece ser um fator mais importante que a magnitude da força em relação a reabsorção radicular. Um intervalo adequado a cada caso é fundamental para que haja uma boa resposta metabólica. Normalmente os ortodontistas trabalham com um intervalo de 21 a 28 dias, sendo as consultas realizadas mensalmente.

A partir dos dados relatados do caso e da literatura pode-se sugerir o caso como sendo RRE em nível severo, onde houve negligência com a mecânica ortodôntica eleita para o tratamento durante os seis anos. Com objetivo de minimizar os danos à paciente, o tratamento conservador proposto durou aproximadamente um ano, respeitando a sequência da mecanoterapia e procurando aplicar os mesmos níveis de força para cada etapa. A mecânica ortodôntica escolhida conseguiu manter de maneira satisfatória os dentes, tanto do ponto de vista funcional quanto estético e se mantém estável por 16 anos. Tendo em vista o que foi exposto, evidencia-se que o profissional tenha compreensão acerca do diagnóstico e prevalência da RRE, relação causa e efeito, com a finalidade de ampliar as possibilidades terapêuticas e oferecer ao paciente, opções de tratamento conservadores. O diagnóstico criterioso, realizado através do exame clínico e exames por imagem, são fatores primordiais para que a RRE não ocorra e se houver, que seja em menor grau possível e assim se obtenha sucesso no tratamento ortodôntico.

As radiografias são obrigatórias para controlar e prevenir reabsorções radiculares. No início do tratamento, uma avaliação periapical de todos os dentes deve ser executada. Recomenda-se repetir o exame a cada seis meses, pelo menos para a região de incisivos.¹⁶

Nenhum movimento dentário é isento de reabsorção, mesmo os mais simples^{8,22} e o Ortodontista deve estar ciente de qualquer situação em que os riscos de reabsorção radicular são iminentes.

CONCLUSÃO

Esse relato de caso apresenta o manejo ortodôntico de maneira cautelosa, de uma paciente jovem, psicologicamente abalada em relação à perda dos dentes permanentes anteriores superiores em decorrência da reabsorção radicular extrema provocada pela movimentação ortodôntica. Os exames de imagem radiográfica, ainda em tempos atuais, são amplamente utilizados e servem como diagnóstico por imagem da RRO. A tomada de decisão por qual tratamento seguiu e de fundamental importância a prática clínica do profissional, aliado ao manejo cauteloso.

O tratamento ortodôntico conservador e cauteloso permitiu a manutenção dos incisivos sem a necessidade de extrações dentárias e reabilitação oral através de implantes. O abalo psicológico da paciente foi diminuído, através da conduta planejada em relação à medida conservadora. O tratamento totalmente programado possibilitou a estabilização das reabsorções radiculares e o acompanhamento radiográfico através de imagens bidimensionais corroboram que apesar das altas tecnologias, ainda é possível de maneira satisfatória, ter um acompanhamento longitudinal da patologia e que responda as dúvidas clínicas e de diagnóstico por imagem.

REFERÊNCIAS

1. Almada Santos EC, Lara TS, Arantes FM, Coclete GA, Silva RS. Análise radiográfica computadorizada da reabsorção radicular apical após a utilização de duas mecânicas ortodônticas. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2007; 12(1):48-55.
2. Tieu LD, Saltaji H, Normando D, Flores-Mir C. Radiologically determined orthodontically induced external apical root resorption in incisors after non-surgical orthodontic treatment of class II division 1 malocclusion: a systematic review. *Prog Orthod*. 2014; 15(1):48.
3. Consolaro A, Franciscone TRCG, Furquim LZ. Reabsorções dentárias e alterações ósseas no trabeculado maxilar podem ter origem? Uma abordagem clínica e diagnóstica. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2002; 7(4):43-9.
4. Chiquito MP. Reabsorção em dentes unirradiculares. *Revista SOB*. 2004; 3(3):91-5.
5. Owman-Moll P, Kurol J, Lundgren D. The effects of a four-fold increased orthodontic force magnitude on tooth movement and root resorptions. An intra-individual study in adolescents. *Eur J Orthod*. 1996; 18(3):287-94.
6. Lupi JE, Handelman CS, Sadowsky C. Prevalence and severity of apical root resorption and alveolar bone loss in orthodontically treated adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996; 109(1):28-37.
7. Walker SL, Tieu LD, Flores-Mir C. Radiographic comparison of the extent of orthodontically induced external apical root resorption in vital and root-filled teeth: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2013; 35(6):796-802.
8. Sameshima GT, Asgarifar KO. Assessment of root resorption and root shape: periapical vs panoramic films. *Angle Orthod*. 2001; 71(3):185-9.

9. Dudic A, Giannopoulou C, Leuzinger M, Kiliaridis S. Detection of apical root resorption after orthodontic treatment by using panoramic radiography and cone-beam computed tomography of super-high resolution. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 135(4):434-7.
10. Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. *J Endod.* 2008; 34(3):273-9.
11. Mota de Almeida FJ, Knutsson K, Flygare L. The effect of cone beam CT (CBCT) on therapeutic decision-making in endodontics. *Dentomaxillofac Radiol.* 2014; 43(4):20130137.
12. Chan EK, Darendeliler MA. Exploring the third dimension in root resorption. *Orthod Craniofac Res.* 2004; 7(2):64-70.
13. Patel S, Dawood A, Wilson R, Horner K, Mannocci F. The detection and management of root resorption lesions using intraoral radiography and cone beam computed tomography - an in vivo investigation. *Int Endod J.* 2009; 42(9):831-8.
14. Lund H. Cone beam computed tomography in evaluations of some side effects of orthodontic treatment. *Swed Dent J Suppl.* 2011; (219):4-78.
15. Ludlow JB, Timothy R, Walker C, Hunter R, Benavides E, Samuelson DB, et al. Effective dose of dental CBCT - a meta analysis of published data and additional data for nine CBCT units. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015; 44(1):20140197.
16. Levander E, Bajka R, Malmgren O. Early radiographic diagnosis of apical root resorption during orthodontic treatment: a study of maxillary incisors. *Eur J Orthod.* 1998; 20(1):57-63.
17. Samandara A, Papadopoulos SN, Ioannidou-Marathiotou I, Kavvadia-Tsatala S, Papadopoulos MA. Evaluation of orthodontically induced external root resorption following orthodontic treatment using cone beam computed tomography (CBCT): a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2018; cjl027.
18. Pastro JDV, Nogueira ACA, Salvatore de Freitas KM, et al. Factors associated to apical root resorption after orthodontic treatment. *Open Dent J.* 2018; 12:331-9.
19. Segal GR, Schiffman PH, Tuncay OC. Meta analysis of the treatment-related factors of external apical root resorption. *Orthod Craniofac Res.* 2004; 7(2):71-8.
20. Apajalahti S, Peltola JS. Apical root resorption after orthodontic treatment - a retrospective study. *Eur J Orthod.* 2007; 29(4):408-12.

21. Capelozza Filho L, Silva Filho OG. Reabsorção radicular na clínica ortodôntica: atitudes para uma conduta preventiva. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1998; 3(1):104-26.
22. Baumrind S, Korn EL, Boyd RL. Apical root resorption in orthodontically treated adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996; 110(3):311-20.

IMAGENS

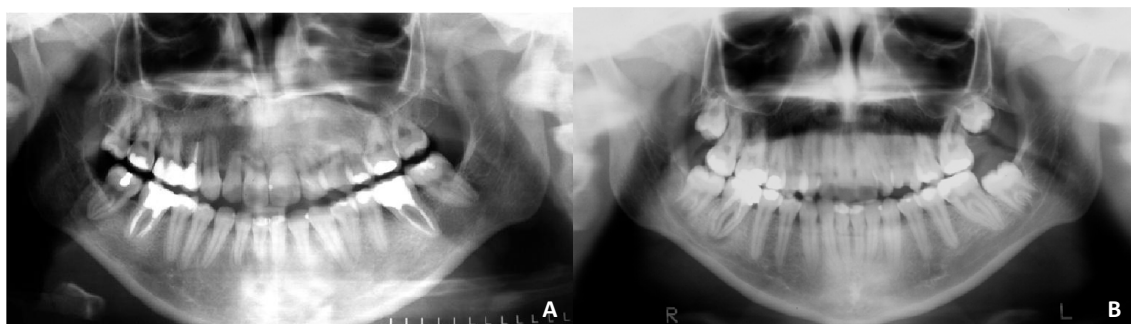


Fig 1. Imagem (A): radiografia panorâmica realizada em 2001 após o tratamento ortodôntico. (B): radiografia panorâmica realizada em 1995 antes do início do tratamento ortodôntico.

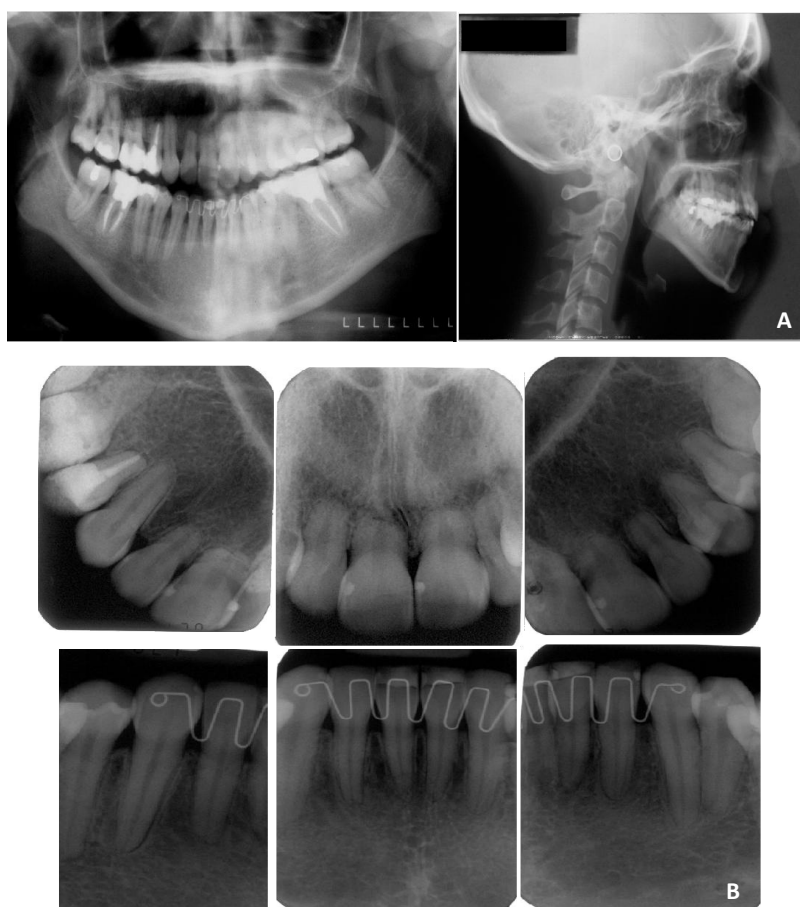


Fig 2. Documentação radiográfica solicitada pelo segundo Ortodontista. (A): exames radiográficos extrabucais (Radiografia panorâmica e telerradiografia) e (B): exames intrabucais (periapical) realizadas para o planejamento da nova intervenção ortodôntica.

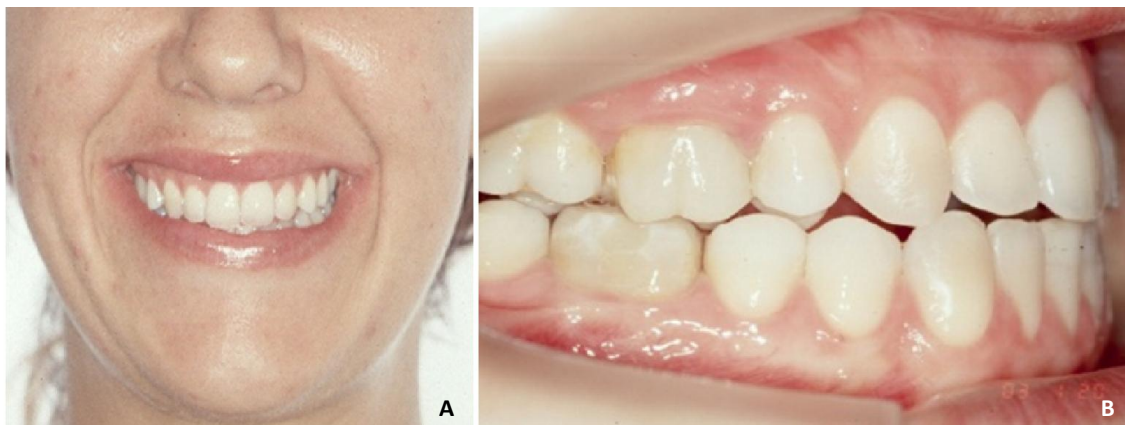


Fig 3. Imagem clínica pós movimentação dos incisivos inferiores. (A) imagem frontal e (B) oclusal lateral. Fotos e radiografias no final do tratamento). Observa-se ausência da relação topo a topo com os incisivos.

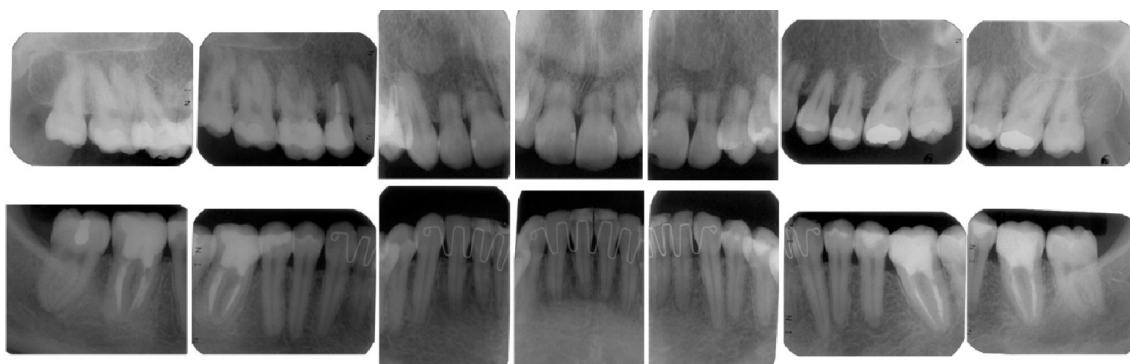


Fig 4. Exame radiográfico periapical completo pós movimentação dos incisivos inferiores.



Fig 5. Fotos clínicas (A) e radiográficas atuais (B).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a revisão de literatura desenvolvida e com a descrição do caso clínico apresentada, sabe-se que as reabsorções radiculares têm sua etiologia multifatorial e em relação ao movimento ortodôntico, a magnitude de forças aplicadas e o tempo de tratamento são fatores a serem considerados.

O diagnóstico precoce da reabsorção externa, uma avaliação radiográfica minuciosa e os controles periódicos do paciente são essenciais para a tomada de decisão clínica e para a manutenção das estruturas dentárias, sem que haja danos irreversíveis e favoreçam o prognóstico clínico.

REFERÊNCIAS

- Akyalcin S, Alexander SP, Silva RM, English JD. Evaluation of three-dimensional root surface changes and resorption following rapid maxillary expansion: a cone beam computed tomography investigation. *Orthod Craniofac Res.* 2015;18:117-26.
- Almada Santos EC, Lara TS, Arantes FM, Coclete GA, Silva RS. Análise radiográfica computadorizada da reabsorção radicular apical após a utilização de duas mecânicas ortodônticas. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2007; 12(1):48-55.
- Andreasen FM, Sewerin I, Mandel U, Andreasen JO. Radiographic assessment of simulated root resorption cavities. *Endod Dent Traumatol.* 1987; 3(1):21-7.
- Apajalahti S, Peltola JS. Apical root resorption after orthodontic treatment - a retrospective study. *Eur J Orthod.* 2007; 29(4):408-12.
- Araújo MGM. *Ortodontia para clínicos.* 4th ed. São Paulo: Santos; 1988.
- Baumrind S, Korn EL, Boyd RL. Apical root resorption in orthodontically treated adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 110(3):311-20.
- Beck BW, Harris EF. Apical root resorption in orthodontically treated subjects: analysis of edgewise and light wire mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; 105(4):350-61.
- Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to ortodontia. *Angle Orthod.* 1931; 1:45-66.
- Capelozza Filho L, Silva Filho OG. Reabsorção radicular na clínica ortodôntica: atitudes para uma conduta preventiva. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 1998; 3(1):104-26.
- Consolaro A. Radiografias periapicais prévias ao tratamento ortodôntico. *Ver Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2007; 12(4):14-6.
- Consolaro A. Reabsorções dentárias na movimentação ortodôntica. In: Consolaro A. *Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas.* 2nd ed. Maringá: Dental Press; 2005. p. 353-400.
- Consolaro A. The four mechanisms of dental resorption initiation. *Dental Press J Orthod.* 2013; 18(3):7-9.
- Consolaro A, Franciscone TRCG, Furquim LZ. Reabsorções dentárias e alterações ósseas no trabeculado maxilar podem ter origem? Uma abordagem clínica e diagnóstica. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2002; 7(4):43-9.
- Chan EK, Darendeliler MA. Exploring the third dimension in root resorption. *Orthod Craniofac Res.* 2004; 7(2):64-70.
- Chiquito MP. Reabsorção em dentes unirradiculares. *Revista SOB.* 2004; 3(3):91-5.

Dudic A, Giannopoulou C, Leuzinger M, Kiliaridis S. Detection of apical root resorption after orthodontic treatment by using panoramic radiography and cone-beam computed tomography of super-high resolution. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 135(4):434-7.

Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. *J Endod.* 2008; 34(3):273-9.

Gerato CD. Considerações sobre as reabsorções radiculares externas em dentes traumatizados: revisão de literatura [Monografia]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas; 2017.

Harry MR, Sims MR. Root resorption in bicuspid intrusion. A scanning electron microscope study. *Angle Orthod.* 1982; 52(3):235-58.

Hidalgo MM, Itano EN, Consolaro A. Humoral immune response of patients with dental trauma and consequent replacement resorption. *Dent Traumatol.* 2005; 21(4):218-21.

Kapila S, Conley RS, Harrell WE. The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofac Radiol* 2011; 40(1):24-34.

Levander E, Bajka R, Malmgren O. Early radiographic diagnosis of apical root resorption during orthodontic treatment: a study of maxillary incisors. *Eur J Orthod.* 1998; 20(1):57-63.

Levander E, Malmgren O. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. *Eur J Orthod.* 1988; 10(1):30-8.

Lopes HP, Siqueira JF Jr. Endodontia - traumatismo dentário. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004.

Ludlow JB, Timothy R, Walker C, Hunter R, Benavides E, Samuelson DB, et al. Effective dose of dental CBCT - a meta analysis of published data and additional data for nine CBCT units. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015; 44(1):20140197.

Lund H. Cone beam computed tomography in evaluations of some side effects of orthodontic treatment. *Swed Dent J Suppl.* 2011; (219):4-78.

Lupi JE, Handelman CS, Sadowsky C. Prevalence and severity of apical root resorption and alveolar bone loss in orthodontically treated adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 109(1):28-37.

Mah JK, Harcher D, Harrell Jr W. Imagem craniofacial em ortodontia. In: Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KWL, editors. *Ortodontia princípios e técnicas atuais.* Rio de Janeiro: Elsevier; 2012. Cap 4, p. 112-113.

Maues CPR, Nascimento RR, Vilella OV. Severe root resorption resulting from orthodontic treatment: Prevalence and risk factors. *Dental Press J. Orthod.* 2015; 20(1):52-8.

Miles DA, Parks ET. Técnicas radiográficas. In: McDonald RE, Avery DR, editors. *Odontopediatria.* 7nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. Cap. 5, p. 43-59.

Mota de Almeida FJ, Knutsson K, Flygare L. The effect of cone beam CT (CBCT) on therapeutic decision-making in endodontics. *Dentomaxillofac Radiol.* 2014; 43(4):20130137.

Nascimento GJF, Emiliano GBG, Silva IHM, Carvalho RA, Galvão HC. Mecanismo, classificação e etiologia das reabsorções radiculares. *Rev Fac Odontol.* 2006; 47(3):17-22.

Owman-Moll P, Kurol J, Lundgren D. The effects of a four-fold increased orthodontic force magnitude on tooth movement and root resorptions. An intra-individual study in adolescents. *Eur J Orthod.* 1996; 18(3):287-94.

Pastro JDV, Nogueira ACA, Salvatore de Freitas KM, et al. Factors associated to apical root resorption after orthodontic treatment. *Open Dent J.* 2018; 12:331-9.

Patel S, Dawood A, Wilson R, Horner K, Mannocci F. The detection and management of root resorption lesions using intraoral radiography and cone beam computed tomography - an in vivo investigation. *Int Endod J.* 2009; 42(9):831-8.

Ribeiro-Rotta RF. Técnicas tomográficas aplicadas à Ortodontia: a evolução do diagnóstico por imagens. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2004; 9(5):102-56.

Samandara A, Papadopoulos SN, Ioannidou-Marathiotou I, Kavvadia-Tsatala S, Papadopoulos MA. Evaluation of orthodontically induced external root resorption following orthodontic treatment using cone beam computed tomography (CBCT): a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2018; cjj027.

Sameshima GT, Asgarifar KO. Assessment of root resorption and root shape: periapical vs panoramic films. *Angle Orthod.* 2001; 71(3):185-9.

Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am.* 2008; 52(4):707-30.

Schneider IP. Reabsorção radicular pós-trauma: relato de caso clínico [monografia]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2013.

Segal GR, Schiffman PH, Tuncay OC. Meta analysis of the treatment-related factors of external apical root resorption. *Orthod Craniofac Res.* 2004; 7(2):71-8.

Tieu LD, Saltaji H, Normando D, Flores-Mir C. Radiologically determined orthodontically induced external apical root resorption in incisors after non-surgical orthodontic treatment of class II division 1 malocclusion: a systematic review. *Prog Orthod.* 2014; 15(1):48.

Veiga MCS. Reabsorções radiculares em ortodontia [dissertação]. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2017.

Walker SL, Tieu LD, Flores-Mir C. Radiographic comparison of the extent of orthodontically induced external apical root resorption in vital and root-filled teeth: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2013; 35(6):796-802.

ANEXO A - NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS

Guide for Authors

Information for Authors

Electronic manuscript submission and review

The *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* now uses Editorial Manager, an online manuscript submission and review system. To submit or review an article, please go to the AJO-DO Editorial Manager website: ees.elsevier.com/ajodo;

Send other correspondence to:

Dr. David L. Turpin, DDS, MSD, Editor-in-Chief

American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

University of Washington

Department of Orthodontics, D-569

HSC Box 357446

Seattle, WA 98195-7446

Telephone (206)221-5413

Fax (206)221-5467

E-mail: dlturpin@aol.com

General Information

The *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* publishes original research, reviews, case reports, clinical material, short communications, and other material related to orthodontics and dentofacial orthopedics. Submitted manuscripts must be original, written in English, and not published or under consideration elsewhere. Manuscripts will be reviewed by the editor and consultants and are subject to editorial revision. Authors should follow the guidelines below.

Statements and opinions expressed in the articles and communications herein are those of the author(s) and not necessarily those of the editor(s) or publisher, and the editor(s) and publisher disclaim any responsibility or liability for such material. Neither the editor(s) nor the publisher guarantees, warrants, or endorses any product or service advertised in this

publication; neither do they guarantee any claim made by the manufacturer of any product or service. Each reader must determine whether to act on the information in this publication, and neither the Journal nor its sponsoring organizations shall be liable for any injury due to the publication of erroneous information.

Guidelines for Original Articles

Submit Original Articles via EES: ees.elsevier.com/ajodo.

Before you begin, please review the guidelines below. To view a 7-minute video explaining how to prepare your article for submission, go to Video on Manuscript Preparation.

1. Title Page. Put all information pertaining to the authors in a separate document. Include the title of the article, full name(s) of the author(s), academic degrees, and institutional affiliations and positions; identify the corresponding author and include an address, telephone and fax numbers, and an e-mail address. This information will not be available to the reviewers.

2. Abstract. Structured abstracts of 200 words or less are preferred. A structured abstract contains the following sections: Introduction, describing the problem; Methods, describing how the study was performed; Results, describing the primary results; and Conclusions, reporting what the authors conclude from the findings and any clinical implications.

3. Manuscript. The manuscript proper should be organized in the following sections: Introduction and literature review, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusions, References, and figure captions. Express measurements in metric units whenever practical. Refer to teeth by their full name or their FDI tooth number. For style questions, refer to the AMA Manual of Style, 9th edition. Cite references selectively, and number them in the order cited. Make sure that all references have been mentioned in the text. Follow the format for references in "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (Ann Intern Med 1997;126:36-47); <http://www.icmje.org>. Include the list of references with the manuscript proper. Submit figures and tables separately (see below); do not embed figures in the word processing document.

4. Figures. Digital images should be in TIF or EPS format, CMYK or grayscale, at least 5 inches wide and at least 300 pixels per inch (118 pixels per cm). Do not embed images in a word processing program. If published, images could be reduced to 1 column width

(about 3 inches), so authors should ensure that figures will remain legible at that scale. For best results, avoid screening, shading, and colored backgrounds; use the simplest patterns available to indicate differences in charts. If a figure has been previously published, the legend (included in the manuscript proper) must give full credit to the original source, and written permission from the original publisher must be included. Be sure you have mentioned each figure, in order, in the text.

5. Tables. Tables should be self-explanatory and should supplement, not duplicate, the text. Number them with Roman numerals, in the order they are mentioned in the text. Provide a brief title for each. If a table has been previously published, include a footnote in the table giving full credit to the original source.

6. Model release and permission forms. Photographs of identifiable persons must be accompanied by a release signed by the person or both living parents or the guardian of minors. Illustrations or tables that have appeared in copyrighted material must be accompanied by written permission for their use from the copyright owner and original author, and the legend must properly credit the source. Permission also must be obtained to use modified tables or figures.

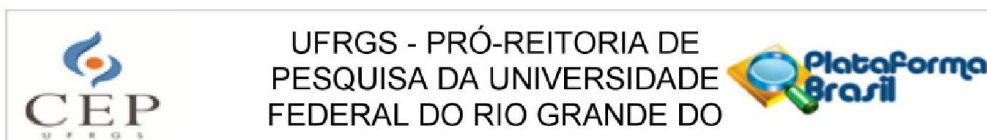
7. Copyright release. In accordance with the Copyright Act of 1976, which became effective February 1, 1978, all manuscripts must be accompanied by the following written statement, signed by all authors: *"The undersigned author(s) transfers all copyright ownership of the manuscript [insert title of article here] to the American Association of Orthodontists in the event the work is published. The undersigned author(s) warrants that the article is original, does not infringe upon any copyright or other proprietary right of any third party, is not under consideration by another journal, has not been previously published, and includes any product that may derive from the published journal, whether print or electronic media. I (we) sign for and accept responsibility for releasing this material."* Scan the printed copyright release and submit it via EES..

8. Use the International Committee of Medical Journal Editors Form for the Disclosure of Conflict of Interest (ICMJE Conflict of Interest Form). If the manuscript is accepted, the disclosed information will be published with the article. The usual and customary listing of sources of support and institutional affiliations on the title page is proper and does not imply a conflict of interest. Guest editorials, Letters, and Review articles may be rejected if a conflict of interest exists.

9. Institutional Review Board approval. For those articles that report on the results of experiments of treatments where patients or animals have been used as the sample,

Institutional Review Board (IRB) approval is mandatory. No experimental studies will be sent out for review without an IRB approval accompanying the manuscript submission.

ANEXO B - PARECER COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA - UFRGS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Reintervenção ortodôntica após reabsorção radicular externa induzida: relato de caso com 16 anos de proervação

Pesquisador: Mariana Boessio Vizzotto

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 00176218.1.0000.5347

Instituição Proponente: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

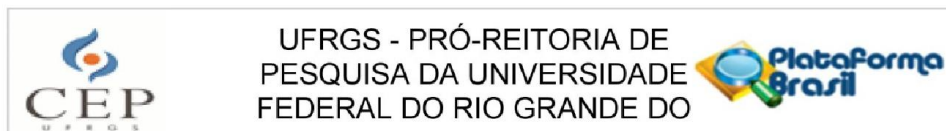
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.981.673

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um relato de caso, com o objetivo de descrever a relação da reabsorção radicular externa com o tratamento ortodôntico e a importância dos exames por imagem para um diagnóstico preciso. Uma paciente, sexo feminino esteve em tratamento ortodôntico por 6 anos e ao final (quando estava com 22 anos de idade) foi diagnosticada com reabsorção radicular externa (RRE) severa nos incisivos superiores. Teve como primeira opção de tratamento a remoção dos dentes e reabilitação através implantes dentários, entretanto, a mesma preferiu procurar uma segunda opinião com outro profissional. Ao avaliar clinicamente e radiograficamente, o Ortodontista propôs um plano de tratamento ortodôntico conservador na tentativa de manter os dentes naturais da paciente, visto que a mesma encontrava-se psicologicamente abalada com a possibilidade de perder os dentes envolvidos e ser submetida a uma extensa reabilitação. O retratamento durou aproximadamente um ano, respeitando a seqüência da mecanoterapia e procurando aplicar os mesmos níveis de força para cada etapa. Concluído o tratamento ortodôntico, o caso passou a ser controlado anualmente de maneira clínica e radiográfica. Esse caso foi considerado exitoso, pois a RRE foi estabilizada e está em proervação por 16 anos, através de exame clínico e radiográfico

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 2.981.673

Objetivo da Pesquisa:

Descrever a relação da reabsorção radicular externa com o tratamento ortodôntico e a importância dos exames por imagem para um diagnóstico preciso por meio de um relato de caso.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme descrito no formulário PB:

Riscos: pode ocorrer a quebra de sigilo dos dados do paciente.

Benefícios: relatar a importância da relação da reabsorção radicular externa com o tratamento ortodôntico e a o papel dos exames por imagem para um diagnóstico preciso

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O relato do caso foi adequadamente apresentado.

Em "Riscos" é importante descrever que embora possa ocorrer a quebra de sigilo dos dados do paciente, todos os cuidados serão tomados para evitar que isso ocorra.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 1) A pesquisadora responsável (Mariana Vizzotto) apresentou um "Termo de Compromisso Pesquisador Responsável" no qual consta que "comprometo-me a observar e cumprir as normas da Resolução 466/2012 do CNS em todas as fases da pesquisa".
- 2) Foi apresentado um "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a publicação de caso clínico" por meio do qual o participante autoriza o uso de imagem, radiografias, modelos de estudo e de qualquer outra informação relacionada ao referido caso clínico.

Recomendações:

Baseado na Carta Circular N. 166/2018 CONEP/SECNS/MS entende-se que os relatos de caso devem fornecer TCLE redigido em forma de convite e assinado pelo participante. Sugere-se que, em estudos futuros, seja consultada a resolução CONEP 466/2012 para a elaboração adequada do TCLE.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 2.981.673

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sugere-se a aprovação do relato de caso.

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|---|------------------------|------------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1228659.pdf | 02/10/2018 10:01:18 | | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | relato_de_caso.docx | 02/10/2018 09:59:48 | Ana Márcia Viana Wanzeler | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TERMO_PACIENTE.pdf | 02/10/2018 09:59:03 | Ana Márcia Viana Wanzeler | Aceito |
| Declaração de Pesquisadores | TERMO_PESQUISADOR.pdf | 02/10/2018 09:54:57 | Ana Márcia Viana Wanzeler | Aceito |
| Folha de Rosto | FOLHA_ROSTO.pdf | 02/10/2018 09:53:45 | Ana Márcia Viana Wanzeler | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 25 de Outubro de 2018

Assinado por:
MARIA DA GRAÇA CORSO DA MOTTA
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br