

Pedro Ivo Machado Vieira

Etiopatogenia e localização das reabsorções
radiculares externas inflamatórias após trauma
dentário

Brasília
2018

Pedro Ivo Machado Vieira

Etiopatogenia e localização das reabsorções
radiculares externas inflamatórias após trauma
dentário

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Departamento de Odontologia da Faculdade de
Ciências da Saúde da Universidade de Brasília,
como requisito parcial para a conclusão do curso
de Graduação em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Edson Dias Costa Junior

Brasília
2018

Dedicatória

A Deus e minha família.

Agradecimentos

Aos meus pais, Elton e Magda, que fizeram o possível e o impossível para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Ao meu irmão, Paulo Víctor, por todo apoio e por sempre me mostrar que não estou sozinho nesta caminhada.

Ao meu amigo e parceiro de atendimentos, Gênesis David, por todas trocas de aprendizado e companheirismo.

Ao Professor Edson, que no alto de sua sabedoria, se mostrou humilde ao repassar um pouco de seu conhecimento e se dedicou em me orientar com uma eterna paciência.

Aos professores que compuseram a banca e me orientaram para que eu pudesse aprimorar este trabalho.

Aos professores do Departamento de Odontologia que sempre me acompanharam e incentivaram durante a graduação.

À Universidade de Brasília, todos seus professores e funcionários, que foram de alguma forma importantes para meu aprendizado.

Aos meus colegas de turma, por todos conhecimentos compartilhados e materiais emprestados.

A todos que me incentivaram e apoiaram nesta maravilhosa caminhada!

Epígrafe

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

Leonardo da Vinci

Resumo

VIEIRA, Pedro Ivo Machado. Etiopatogenia e localização das reabsorções radiculares externas inflamatórias após trauma dentário. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

A reabsorção radicular externa inflamatória consiste em um processo crônico inflamatório do dente. Normalmente acontece após trauma dentário e pode ser promovida por fatores irritantes endógenos e exógenos. A região radicular é dividida em cervical, média e apical, as quais estão sujeitas às atividades osteoclásticas da reabsorção após injúria traumática. Uma revisão de literatura com enfoque em determinar a região mais afetada pela reabsorção radicular inflamatória externa é apresentada. Para tal, uma busca foi realizada na base de dados Pubmed Central, Scopus, Embase Medline e Ovid e artigos científicos foram reunidos utilizando as palavras-chaves External Root Resorption AND Tooth Injuries AND Case Report. Estudos demonstraram que a reabsorção inflamatória se desenvolveu com maior predominância na região média e cervical da raiz independente da lesão traumática antecessora e da abordagem terapêutica inicial. Uma hipótese entre as regiões mais acometidas pelas reabsorções e a relação com o conteúdo presente nos túbulos dentinários é apresentada.

Abstract

VIEIRA, Pedro Ivo Machado. Etiopathogenesis and localization of inflammatory external root resorption after dental trauma. 2018. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

External inflammatory root resorption consists of a chronic inflammatory process of the tooth. It usually happens after a dental trauma and can be promoted by endogenous and exogenous irritating factors. The root region is divided into cervical, middle and apical, which are subject to the osteoclastic activities of reabsorption after a traumatic injury. A literature review focused on determining the region most affected by external inflammatory root resorption is presented. To do so, a search was performed on the Pubmed Central, Scopus, Medline and Ovid databases and scientific articles were pooled using the key words External Root Resorption AND Tooth Injuries AND Case Report. Studies have shown that inflammatory resorption has developed with greater predominance in the middle and cervical regions of the root independent of the previous traumatic lesion and the initial therapeutic approach. A hypothesis between the regions most affected by resorptions and the relation with the content present in the dentin tubules is presented.

Sumário

Artigo Científico.....	17
Folha de Título	19
Resumo	21
Relevância Clínica.....	23
Abstract	25
Introdução.....	27
Material e Métodos	29
Resultados.....	31
Tabela I.....	32
Discussão	33
Considerações Finais.....	39
Referências.....	41
Anexos	47
Normas da Revista.....	47

Artigo Científico

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

VIEIRA, Pedro Ivo Machado; COSTA JUNIOR, Edson Dias. Etiopatogenia e localização das reabsorções radiculares externas inflamatórias após trauma dentário.

Apresentado sob as normas de publicação do **Dental Press Endodontics**.

FOLHA DE TÍTULO

Etiopatogenia e localização das reabsorções radiculares externas inflamatórias após trauma dentário

Etiopathogenesis and localization of inflammatory external root resorption after dental trauma

Pedro Ivo Machado Vieira¹
Edson Dias Costa Junior²

¹ Aluno de Graduação em Odontologia da Universidade de Brasília.

² Professor Adjunto no Departamento de Odontologia. Coordenador da Disciplina Estágio Supervisionado em Odontologia 1 - UNB.

Correspondência: Prof. Dr. Edson Dias Costa Junior
Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70910-900 - Asa Norte - Brasília - DF
E-mail: edsondias@unb.br / Telefone: (61) 31071909

Resumo

Etiopatogenia e localização das reabsorções radiculares externas inflamatórias após trauma dentário

Resumo

A reabsorção radicular externa inflamatória consiste em um processo crônico inflamatório do dente. Normalmente acontece após um trauma dentário e pode ser promovida por fatores irritantes endógenos e exógenos. A região radicular é dividida em cervical, média e apical, as quais estão sujeitas às atividades osteoclásticas da reabsorção após uma injúria traumática. Uma revisão de literatura com enfoque em determinar a região mais afetada pela reabsorção radicular inflamatória externa é apresentada. Para tal, uma busca foi realizada na base de dados Pubmed Central, Scopus, Embase Medline e Ovid e artigos científicos foram reunidos utilizando as palavras-chaves External Root Resorption AND Tooth Injuries AND Case Report. Estudos demonstraram que a reabsorção inflamatória se desenvolveu com maior predominância na região média e cervical da raiz independente da lesão traumática antecessora e da abordagem terapêutica inicial. Uma hipótese entre as regiões mais acometidas pelas reabsorções e a relação com o conteúdo presente nos túbulos dentinários é apresentada.

Palavras-chave

Reabsorção inflamatória; Reabsorção radicular; Traumatismos dentários; Túbulos dentinários.

Relevância Clínica

O levantamento sobre os locais mais prevalentes da ocorrência das reabsorções externas radiculares pode ajudar a entender a relação de causa-efeito envolvida nestes processos patológicos contribuindo, assim, com aspectos que podem favorecer a aplicação dos tratamentos e o melhor prognóstico.

ABSTRACT

Etiopathogenesis and localization of inflammatory external root resorption after dental trauma

Abstract

External inflammatory root resorption consists of a chronic inflammatory process of the tooth. It usually happens after a dental trauma and can be promoted by endogenous and exogenous irritating factors. The root region is divided into cervical, middle and apical, which are subject to the osteoclastic activities of reabsorption after a traumatic injury. A literature review focused on determining the region most affected by external inflammatory root resorption is presented. To do so, a search was performed on the Pubmed Central, Scopus, Medline and Ovid databases and scientific articles were pooled using the key words External Root Resorption AND Tooth Injuries AND Case Report. Studies have shown that inflammatory resorption has developed with greater predominance in the middle and cervical regions of the root independent of the previous traumatic lesion and the initial therapeutic approach. A hypothesis between the regions most affected by resorptions and the relation with the content present in the dentinal tubules is presented.

Keywords

Inflammatory resorption; External resorption; Dental trauma; Dentinal tubeles;

INTRODUÇÃO

A complicação de maior preocupação após um trauma dentário é a reabsorção radicular^{1,2}. Esta reabsorção é classificada em interna e externa, podendo ocorrer juntas ou separadas^{3,4}. De acordo com suas características histopatológicas e clínicas, ela pode ser classificada em reabsorção superficial, reabsorção por substituição e reabsorção inflamatória. A reabsorção inflamatória ainda pode ser subdividida em cervical, média e apical conforme a localização radicular⁴.

A reabsorção inflamatória é uma reação comum após um trauma dentário. Estudos⁵ comprovaram sua alta ocorrência, sendo que 72,7% dos dentes traumatizados analisados foram reabsorvidos por processo inflamatório, 22,5% tanto por processo inflamatório como por substituição e 15,5% por processo de substituição^{5,6}. Os mecanismos histopatológicos que envolvem à reabsorção inflamatória são complexos e pouco conhecidos.

O trauma dentário gera injúria aos tecidos duros dentários e periodontal, ocasionando alterações químicas locais e liberação de mediadores inflamatórios. Estes mediadores são responsáveis pela formação de células gigantes multinucleadas (odontoclastos e osteoclastos) e pelo recrutamento de células inflamatórias, que estão intimamente envolvidas com o processo de reabsorção tecidual^{7,8}. Com a maior formação de células clásticas e a baixa do pH pela inflamação, desencadeia-se um desequilíbrio entre células clásticas e células blásticas. Andreasen³¹ mostrou que este desequilíbrio ocasiona uma maior destruição de tecido duro dental do que sua reposição. Em condições normais, onde o pH e a quantidade dessas células se mantêm equilibradas, ocorre a remodelação e manutenção das estruturas de suporte periodontal⁹.

A reabsorção radicular externa inflamatória (RREI) é uma reabsorção assintomática e progressiva que ocorre na superfície da raiz o que dificulta seu diagnóstico precoce¹⁰. Ao contrário da

reabsorção por substituição que pode apresentar som metálico a percussão e infraoclusão, a RREI não possui sintomas clínicos. Em alguns casos pode se identificar sinais clinicamente que são conseqüências do trauma dentário e não da reabsorção propriamente dita, são eles o escurecimento da cor da coroa, devido ao rompimento dos vasos sanguíneos presentes no interior da raiz do dente e a mobilidade, devido aos danos nas estruturas de suporte ^{11,12,13}.

Dentes acometidos pela reabsorção externa parecem saudáveis, mas podem apresentar inflamação do tecido da gengiva adjacente e uma fístula se houver invasão bacteriana devido ao trauma¹⁴. Esta etiologia exata da inflamação ainda é desconhecida. Uma questão básica a ser respondida pelos pesquisadores é se esse processo é de natureza puramente inflamatória, ativado por microrganismos sulculares ou, alternativamente, um tipo de distúrbio fibrovascular proliferativo benigno ou fibro-ósseo no qual os microrganismos não têm papel patogênico, mas podem tornar-se invasores secundários de manutenção do processo inflamatório³⁵.

Radiograficamente, apresenta-se como uma radiolucidez, na extensão externa radicular com limites indistintos e perda óssea^{14,15}.

Este estudo, desenvolvido por meio de levantamento da literatura, teve como principal objetivo identificar a localização das reabsorções radiculares externas que acometem os dentes após traumas dentários.

Material e Métodos

Foi realizada uma ampla pesquisa da literatura, sem restrição de tempo de data de publicação, na base de dados do PubMed Central para avaliar a localização das reabsorções radiculares inflamatórias externas. A partir da pergunta foco inicial, foi criada uma estratégia de busca a fim de identificar os estudos a serem incluídos.

Foram selecionados os artigos científicos que tivessem enfoque na reabsorção radicular externa após trauma dentário. Os termos utilizados foram Inflammatory External Root Resorption AND Tooth Injuries AND Case Report. Os tipos de estudos aceitos incluíram coorte, caso-controle, transversal, relato de caso e série de casos.

A busca obteve 65 artigos na PubMed Central que foi escolhida como base de dados principal e outros estudos^{27,28,29,30,31,32,33,34} foram adicionados a partir das bases de dados Scopus, Ovid e Embase Medline que foram escolhidas como bases secundárias para aumentar o qualitativo, quantitativo e aprimorar a busca. Após a exclusão de artigos que não tivessem foco específico no objetivo do trabalho, 11 artigos foram incluídos.

Resultados

Estudos da ocorrência da localização da reabsorção inflamatória externa e da sua terapêutica estão resumidos na Tabela I. Todos foram experimentos in vivo cujo os resultados foram analisados como consequência de algum trauma dentário.

Avulsão e luxação intrusiva foram as injurias mais relatadas. Não foi relatada a injuria de dois estudos^{16,17}. A reimplantação com fixação foi a terapêutica inicial relatada em cinco estudos^{18,19,20,21,22} e somente reimplantação foi a terapêutica de um estudo²³. O tempo máximo extra alveolar foi de 4 horas e os estudos não relataram se houve imersão do dente em alguma solução. Em todos os estudos que relataram luxação intrusiva houve fratura de coroa em esmalte-dentina.

Em dois estudos os elementos apresentavam radiograficamente aspectos de sobreobturação e foi realizado o retratamento endodôntico como forma de eliminar o provável fator etiológico^{17,20}, em 8 estudos a terapêutica endodôntica foi a de escolha após o reimplante, e em 1 estudo a terapêutica cirúrgica com ionômero de vidro modificado por resina foi escolhida. As substâncias e materiais de preenchimento intra-canal utilizados foram o hidróxido de cálcio^{17,18,20,24,25,26}, o MTA^{19,21,22,23,24,26} e ambos mostraram eficácia no tratamento da RREI. O tratamento cirúrgico apesar de mais invasivo também se mostrou eficaz contra RREI durante o tempo de estudo observado.

Avaliando o resultado dos estudos pôde-se observar que a região apical foi a de menor concentração de RREI, totalizando 3 estudos^{17,18,25}, na região média a RREI se apresentou em 9 estudos^{16,18,19,20,21,22,23,25,26} e na região cervical esteve presente em 6 estudos^{16,22,23,24,25,26}. Sempre considerando que a RREI pode estar presente em mais de uma região do mesmo dente.

Autores	Dente	Local	Protocolo	Tempo
Giorgios N. 2018	21	Cervical	Ca(OH) ₂ MTA	30 meses
Oktem et al. 2009	21	Cervical médio e apical	Ca(OH) ₂ Guta-percha	24 meses
Ambu E et al. 2017	21	Médio e apical	Ca(OH) ₂ Biodentina	12 meses
Chaniotis A. 2016	31	Médio	MTA	24 meses
Asgary et al. 2011	21	Médio	Ca(OH) ₂ CEM	40 meses
Olivieri et al. 2012	22	Médio	MTA Guta-percha	17 meses
Sin-Young Kim et al. 2011	11 e 21	Cervical e médio	Cirurgia CIV	12 meses
Lux HC et al. 2011	11	Cervical e Médio	MTA Guta-percha	24 meses
V. Aggarwal and M. Singla. 2010	11	Cervical e médio	Pasta antibiótica Guta-percha	48 meses
Oliveira et al. 2008	11 e 21	Cervical e Médio	Guta-percha	15 meses
Lamping et al. 2004	11	Apical	Guta-percha	12 meses

Tabela I: Estudos das localizações radiculares nas ocorrências de RREI após traumas dentários.

Discussão

Independentemente do tempo extra alveolar haverá danos nos remanescentes de ligamento periodontal e a não imersão dos remanescentes em solução conservadora, pode inviabilizar tais remanescentes nos casos onde ocorre a avulsão²⁷.

Nos estudos analisados a RREI acometeu principalmente o terço cervical e médio. Está consolidado que para o dente apresentar um bom prognóstico no pós-trauma ele deve reunir algumas condições favoráveis, as quais são: Baixa contaminação bacteriana, preservação do cimento e do ligamento periodontal²⁷. A preservação do cimento pode ser relacionada ao selamento dos túbulos dentinários que variam em sua forma de acordo com sua localização radicular.

Desta forma, a dentina tem um papel fundamental na localização da RREI e foram levantados fatores que apontassem para relação das RREI com sua composição morfológica e química.

A dentina é um composto hidratado complexo que é formada por quatro elementos principais: os (i) túbulos dentinários, (ii) matriz intertubular (iii) colágeno Tipo I e (iv) fluido dentinário. No geral, é composta por 50% de volume mineral na forma de cristais de apatita, 30% de matéria orgânica na forma de colágeno Tipo I e 20% de fluido dentinário. Os túbulos dentinários são canais longos, estreitos e cônicos, que irradiam da polpa ao longo de toda a espessura da dentina, tornando a dentina um tecido altamente permeável^{28,29}. Os túbulos iniciam na Junção dentino-esmalte na coroa, e na raiz iniciam a partir do cimento. Possuem uma variação de área de ocupação e diâmetro de 22% e 2,5µm perto da polpa para 1% e 0,8µm perto do cimento³⁰.

Um evento a ser considerado para a reabsorção é a capacidade que a dentina tem em desencadear processos inflamatórios. Essa propriedade aponta para um possível papel da dentina nos processos de reabsorção radicular externa inflamatória quando suas moléculas são continuamente liberadas no microambiente

dentário e periodontal, ou até mesmo, um papel da dentina na reabsorção óssea associada ao desenvolvimento de lesões periapicais. Os extratos de dentina induzem a produção primária de citocinas que podem atuar como sinal autócrino para macrófagos, demonstrando que a dentina não é dependente de nenhuma sinalização adicional para induzir a produção de óxido nítrico nestas células. O que torna a dentina independente do ligamento periodontal no processo de reabsorção³⁷.

A resposta para saber se a dentina pode ou não desencadear a reabsorção deve estar nos túbulos dentinários. A teoria hidrodinâmica da sensibilidade nos ajuda a responder isto ao afirmar que a sensibilidade é mediada pelo movimento de fluidos através dos túbulos dentinários, induzidos por vários estímulos, tais como mudanças na temperatura, pressão hidrostática e estimulação osmótica³⁸. Pashley (1979) foi mais adiante ao relacionar dois fatores: (i) a taxa de permeabilidade do soluto através da dentina até a polpa e (ii) a taxa na qual a substância é removida do líquido intersticial pulpar pela circulação pulpar. Se as taxas de toxina que atravessam os túbulos e chegam na polpa forem menores do que a taxa de remoção da polpa, então sua concentração permanecerá baixa, e a resposta será mínima. Se, no entanto, a taxa de entrega da toxina, exceder a taxa de remoção pela microcirculação pulpar, então haverá acúmulo de toxinas no interior dos túbulos dentinários e o contato dessas toxinas concentradas com o tecido conjuntivo, pela falta da cobertura do cimento, pode ser fator de indução/manutenção de resposta inflamatória frente aquela agressão³⁹.

Devido esta permeabilidade seletiva proporcionada pela presença dos túbulos dentinários, a dentina é considerada uma barreira de difusão que atua na restrição da solução. A diferença entre o coeficiente de permeabilidade da água e o coeficiente de permeabilidade da solução é o que determina o grau de restrição, quanto maior for a diferença entre eles maior será a restrição, e quanto mais o coeficiente da solução se aproximar do coeficiente

da água, mais facilmente a solução atravessará os túbulos com componentes que podem gerar inflamação e conseqüentemente reabsorção naquela região. Esta difusão também depende diretamente da quantidade e tamanho dos túbulos por qual passará.⁴⁰

Dentro dos túbulos dentinários existe um macro ambiente local que é mantido pelos odontoblastos e que facilita a mineralização devido à alta deposição de matriz dentinária. Embora o principal papel dos odontoblastos seja a formação de dentina, existem estudos que sugerem sua atuação como células de defesa na polpa dentária. Estes odontoblastos estão presentes na periferia da polpa e apresentam características únicas, como a extensão de seus prolongamentos citoplasmáticos para o interior dos túbulos dentinários. De tal forma, os túbulos estão diretamente relacionados com a polpa, sendo que os fluidos dentro destes, tem liberdade de fluir para fora ou para dentro variando com o estímulo aplicado^{41,42}.

Quando a eliminação de patógenos/toxinas pela circulação pulpar está em desequilíbrio, esta responde por meio da inflamação.

A contaminação pulpar por microrganismos, estende-se aos túbulos dentinários. Alguns estudos mostram que a profundidade de invasão bacteriana chega até 300µm em outros estudos a penetração estava limitada a pré-dentina⁴².

Após o trauma, pode ocorrer injúria do cemento levando a perda desta cobertura que acaba expondo a dentina gerando condições para o desenvolvimento da RREI. Esta área exposta cria uma comunicação entre o tecido pulpar e a região externa da raiz. Se, durante a reabsorção inicial da superfície da raiz traumatizada, os túbulos dentinários expostos forem de um dos terços da raiz que possui túbulos dentinários de diâmetros maiores e mais permeáveis, com conteúdos intratubulares estagnados pela alteração pulpar [inflamatória ou degenerativa] e, portanto, com maior concentração de toxinas metabólicas, o contato deste material com o tecido conjuntivo periodontal pode induzir ou

manter a resposta inflamatória local com destruição da superfície radicular. Produtos microbianos presentes nos casos onde houve contaminação intrarradicular e necrose pulpar passam através dos túbulos dentinários e podem incrementar a reação inflamatória e de resorção radicular³¹.

A compressão do ligamento periodontal após o trauma também pode provocar a necrose dos cementoblastos desta região, expondo a dentina e mobilizando células de reabsorção (clastos), osteoclastos e macrófagos que iniciam o processo de RREI. O diâmetro dos túbulos e sua quantidade por unidade de área se torna um componente determinante para o grau de reabsorção. A região com o maior número de túbulos e mais amplos facilitará a passagem de toxinas da decomposição do conteúdo intratubular, podendo ser incrementada por toxinas microbianas nos casos onde há contaminação. A associação destes fatores implicará em um processo reabsortivo mais significativo nestas regiões da raiz³⁶.

Nas regiões cervical e média da raiz foi constatado, por meio de um estudo³², um maior diâmetro e uma maior quantidade de túbulos dentinários em comparação com o terço apical. Este estudo analisou a morfologia radicular da dentição permanente do primata *Sapajus apela*, sua morfometria e sua anatomia macroscópica. Este primata apresenta morfometria tubular semelhante à dos seres humanos, com microdureza, composição química e mineral também semelhante ao tecido dentário humano, fatos que o tornam um excelente modelo biológico para a utilização em estudos com aplicabilidade odontológica^{33,34}.

Fernandes LM³² comparou, através do microscópio eletrônico de varredura, a densidade tubular das regiões da raiz e pode-se observar uma diminuição na quantidade de túbulos a medida que se aproxima da região apical. Enquanto a região cervical possui um número de túbulos (mm²) de 58.500 a região média possui 41.400 túbulos e a região apical apenas 21.700 túbulos. A análise estatística mostrou que existe diferença significativa apenas em

relação ao terço apical. O diâmetro também pôde ser analisado através do MEV o que mostrou túbulos significativamente menores no terço apical (1.8040 μ m) quando comparados ao terço médio (2.2343 μ m) e cervical (2.1791 μ m). A análise estatística mostrou novamente diferença significativa entre o terço apical e os terços médio e cervical³².

Estes achados juntamente com as observações dos artigos levantados neste trabalho sobre a localização dos processos reabsortivos radiculares, cuja maior prevalência ocorre nas regiões cervical e média, reforçam a hipótese de que o material em decomposição presente no interior dos túbulos dentinários, podendo ser reforçado por contaminantes microbianos, é o fator desencadeador e de manutenção dos processos inflamatórios e reabsortivos que ocorrem nas superfícies radiculares pós traumatismo dentário. A perda da camada do cimento, permite que o conteúdo estagnado e em decomposição dos túbulos entrem em contato com o conjuntivo periodontal provocando e/ou mantendo ativo a resposta imunológica humoral e celular do hospedeiro cuja finalidade é neutralizar e eliminar os produtos tóxicos presentes no interior dos túbulos. A destruição radicular ocorre em consequência a esta reação até o momento em que todo o conteúdo imunogênico seja eliminado. Assim ocorre em qualquer parte do organismo.

Considerações Finais

A reabsorção radicular externa de natureza inflamatória é relativamente frequente em dentes com histórico de traumas e deve ser considerada por meio de achado radiográfico, pois não apresenta sintomatologia clínica e caso não seja identificada, pode ocasionar a perda do dente apesar de ter um bom prognóstico quando identificada e tratada.

Independentemente da grande evolução nas pesquisas e nos materiais de tratamento, pouco se tem publicado sobre as regiões mais acometidas pela RREI. Com este estudo foi possível atestar que a região cervical e a região média foram as regiões que mais apresentaram a reabsorção radicular externa inflamatória.

Por meio da literatura, podemos sugerir a hipótese que existe uma relação direta entre a reabsorção e os túbulos dentinários e com este presente estudo é possível traçar uma associação dos maiores achados de RREI nas regiões cervical e média com o maior número de túbulos que estas regiões possuem e também com o maior diâmetro dos mesmos quando comparados com os túbulos que compõem região apical.

Entendendo melhor a correlação existente entre o conteúdo em decomposição no interior dos túbulos dentinários e a possível reação imunológica que ocorre no periodonto em consequência destes fatores imunogênicos em contato com o conjuntivo devido à perda da camada de cemento pós-traumatismo, pode-se inferir que a terapêutica para os casos de reabsorção externa inflamatória visa a neutralização ou eliminação dos conteúdos intratubulares, por via endodôntica, com utilização de materiais e técnicas já conhecidos. Estudos devem ser feitos com objetivo de esclarecer melhor a biodinâmica dos processos reabsortivos assim como o desenvolvimento de materiais mais específicos que possam combater essa sequela grave que compromete a saúde bucal dos acometidos pelo traumatismo dentário.

Referências

1. Ankylosis and associated root resorption in reimplanted teeth. Experimental and clinical studies in monkeys and man. *Swed Dent J Suppl.* 1988-56:1-75.
2. Trope M. Luxation injuries and external root resorption etiology, treatment and prognosis. *J Calif Dent Assoc.* 2000 Nov; 28(11):860-6.
3. Gunraj MN. Dental root resorption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999 Dec; 88(6):647-53
4. Rodd HD, Naik S, Craig GT. External cervical resorption of a primary canine. *Int J Paediatr Dent* 2005 Sep; 15(5):375-9
5. Dumfahrt H, Moschen I. A new approach in restorative treatment of external root resorption: a case report. *J Periodontol* 1998 Aug; 69(8):941-7.
6. Pindborg, J. J. - Pathology of the dental hard tissues. Philadelphia, Saunders, 1976. p. 306-45.
7. Ne RF, Witherspoon DE, Gutmann JL. Tooth resorption. *Quintessence International* 1999; 30: 9–25.
8. Heithersay GS. Clinical, radiologic, and histopathologic features of invasive cervical resorption. *Quintessence International* 1999; 30:27–37
9. Nascimento GJF, Emiliano GBG. Mechanism, Classification, and Etiology of root resorptions. *R. Fac. Odontol. Porto Alegre.* 2006 dez; 47(3):17-22-18
10. Tronstad L. Endodontic aspects of root resorption. In: *Clinical endodontics a textbook.* New York: Thieme Medical Publishers, 1991;139-49.

11. Consolaro A. O conceito de reabsorções dentárias. *Dental Press J Orthod.* 2011; 16(4):19-24.
12. Heithersay GS. Management of tooth resorption. *Aust Endod J.* 2007; 52-105-21.
13. Trope M. Root resorption due dental trauma. *Endodontic Topics.* 2002; 1:79-100.
14. Dental Time. *Clinical International.* Reabsorção externa inflamatória da raiz do dente. Conselhos uteis para os profissionais. [Acesso em 05 jul 2018]. Disponível em < <http://dental-time.org/clinical/reabsoro-inflamatria-externa-da-raiz-do-dente-conselhos-teis-para-os-profissionais/> >
15. Andreasen JO. Relationship between cell damage in the periodontal ligament after replantation and subsequent development of root resorption. A time-related study in monkeys. *Acta Odontol Scand* 1981; 39(1):15-25.
16. Kim SY, Yang SE. Surgical repair of external inflammatory root resorption with resin-modified glass ionomer cement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011 Apr;111(4): e33-6.
17. Lamping R, Maekawa L. External inflammatory root resorption: clinical case description using calcium hydroxide paste. *RSBO v. 2, n. 1, 2005 – 45-8*
18. Ambu E, Fimiani M, Vigna M, Grandini S. Use of bioactive materials and limited fov cbct in the treatment of a replanted permanent tooth affected by inflammatory external root resorption: a case report. *Eur J Paediatr Dent.* 2017 Mar; 18(1):51-55.
19. Chaniotis A. The use of a single-step regenerative approach for the treatment of a replanted mandibular central incisor with severe resorption. *Int Endod J.* 2016 Aug; 49(8):802-12.

20. Asgary S, Nosrat A, Seifi A. Management of Inflammatory External Root Resorption by Using Calcium-enriched Mixture Cement: A Case Report. *J Endod.* 2011 Mar; 37(3):411-3.
21. Olivieri JG, Duran-Sindreu F, Mercadé M, Pérez N, Roig M. Treatment of a Perforating Inflammatory External Root Resorption with Mineral Trioxide Aggregate and Histologic Examination after Extraction. *J Endod.* 2012 Jul; 38(7):1007-11.
22. Lux HC, Goetz F, Hellwig E. Case report: endodontic and surgical treatment of an upper central incisor with external root resorption and radicular cyst following a traumatic tooth avulsion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Nov; 110(5):e61-7.
23. Aggarwal V, Singla M. Management of inflammatory root resorption using MTA obturation - a four year follow up. *Br Dent J.* 2010 Apr 10; 208(7):287-9.
24. Tzanetakakis GN. Management of Intruded Immature Maxillary Central Incisor with Pulp Necrosis and Severe External Resorption by Regenerative Approach *J Endod.* 2018 Feb; 44(2):245-249
25. Oktem ZB, Cetinbaş T, Ozer L, Sönmez H. Treatment of aggressive external root resorption with calcium hydroxide medicaments: a case report. *Dent Traumatol.* 2009 Oct; 25(5):527-31.
26. Oliveira TM¹, Sakai VT, Silva TC, Santos CF, Abdo RC, Machado MA. Mineral trioxide aggregate as an alternative treatment for intruded permanent teeth with root resorption and incomplete apex formation. *Dent Traumatol.* 2008 Oct; 24(5):565-8.
27. Panzarini SR, Gulinelli JL, Poi WR, Sonoda CK, Pedrini D, Brandini DA. Treatment of root surface in delayed tooth replantation: a review of literature. *Dent Traumatol* 2008;24; 277-82.
28. Sigal MJ, Pitaru S. A combined scanning electron microscopy and immunofluorescence study demonstrating that the odontoblast process

extends to the dentinoenamel junction in human teeth. *Anat Rec.* 1984 Nov; 210(3):453-62.

29. Holland GR. The extent of the odontoblast process in the cat. *J Anat.* 1976 Feb; 121(Pt 1):133-49.

30. Marshall Jr GW, Marshall SJ, Kinney JH, Balooch M. The dentin substrate: structure and properties related to bonding. *J Dent* 1997; 25(6):441–58.

31. Andreasen JO External root resorption: its implication in dental traumatology, paedodontics, periodontics, orthodontics and endodontics. *Int Endod J.* 1985 Apr;18(2):109-18.

32. Fernandes LM, Nascimento EM. Morfologia radicular da dentição permanente de *Sapajus apella*: morfometria, anatomia macroscópica, ultraestrutura e propriedades físicas. *Pesq. Vet. Bras.* Agost 2014 34(8):791-796.

33. Brajdic D., Krznicaric O.M., Azinovic Z., Mazan D. & Baranovic M. 2008. Biological bases of dentin hybridization. *Coll. Antropol.* 32:901-906.

34. Zavgorodniy A.V., Rohanizadeh R. & Swain M.V. 2008. Ultrastructure of dentine carious lesions. *Arch. Oral Biol.* 53:124-132.

35. Hiremath H, Yakub SS, Metgud S, Bhagwat SV, Kulkarni S. Invasive Cervical Resorption: A Case Report. *Journal of Endodontics.* 2007 33(8), 999–1003.

36. MOYERS, R. E. *Ortodontia*, 4a ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1991,483p.

37. Lara VS., Figueiredo F., Cunha FQ. Dentin-induced in vivo Inflammatory Response and in vitro Activation of Murine Macrophages- *J Dent Res* 82(6):460-465, 2003

38. Brannstrom M. The Hydrodynamic Theory of Dentinal Pain: Sensation in Preparations, Caries, and the Dentinal Crack Syndrome. *J Endod.* 1986 Oct;12(10):453-7.
39. Pashley DH, Augusta GA. The influence of dentin permeability and pulpal blood flow on pulpal solute concentrations. *Arch Oral Biol.* 1979;24(6):455-60.
40. Pashley DH, Livingston MJ, Whitford GM. Effect of molecular size on permeability coefficient in human dentine- *Arch of oral bio.* 1978
41. Orchardson R, Cadden SW. Update on the Physiology of the Dentin-Pulp complex- *Dent Update.* 2001 May;28(4):200-6, 208-9.
42. Siqueira JF Jr, Rôças IN, Lopes HP. Patterns of microbial colonization in primary root canal infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002 Feb;93(2):174-8.

Normas da Revista

— O Dental Press Endodontics publica artigos de investigação científica, revisões significativas, relatos de casos clínicos e de técnicas, comunicações breves e outros materiais relacionados à Endodontia.

— O Dental Press Endodontics utiliza o Sistema de Gestão de Publicação, um sistema on-line de submissão e avaliação de trabalhos. Para submeter novos trabalhos visite o site: www.dentalpressjournals.com

— Outros tipos de correspondência poderão ser enviados para:

Dental Press International

Av. Euclides da Cunha 1718, Zona 5

CEP: 87.015-180, Maringá/PR

Tel.: (44) 3031-9818

E-mail: artigos@dentalpress.com.br

— As declarações e opiniões expressas pelo(s) autor(es) não necessariamente correspondem às do(s) editor(es) ou publisher, os quais não assumirão qualquer responsabilidade pelas mesmas. Nem o(s) editor(es) nem o publisher garantem ou endossam qualquer produto ou serviço anunciado nesta publicação ou alegação feita por seus respectivos fabricantes.

Cada leitor deve determinar se deve agir conforme as informações contidas nesta publicação. A Revista ou as empresas patrocinadoras não serão responsáveis por qualquer dano advindo da publicação de informações errôneas.

— Os trabalhos apresentados devem ser inéditos e não publicados ou submetidos para publicação em outra revista. Os manuscritos serão analisados pelo editor e consultores, e estão sujeitos a revisão editorial. Os autores devem seguir as orientações descritas adiante.

ORIENTAÇÕES PARA SUBMISSÃO DOS MANUSCRITOS

— Os trabalhos devem, preferencialmente, ser escritos em língua inglesa.

— Apesar de ser oficialmente publicado em inglês, o Dental Press Endodontics conta ainda com sua versão em língua portuguesa. Por isso serão aceitas, também, submissões de artigos em português.

— Nesse caso, após terem sido avaliados e aprovados, os autores deverão enviar a versão em inglês de seus trabalhos.

— Essa versão será submetida à aprovação do Conselho Editorial e deverá apresentar adequada qualidade vernacular.

FORMATAÇÃO DOS MANUSCRITOS

1. Página de título

— deve conter título em português e inglês, resumo e abstract, palavras-chave e keywords.

— não inclua informações relativas aos autores, por exemplo: nomes completos dos autores, títulos acadêmicos, afiliações institucionais e/ou cargos administrativos. Elas deverão ser incluídas apenas nos campos específicos no site de submissão de artigos. Assim, essas informações não estarão disponíveis para os revisores.

2. Resumo/Abstract

— os resumos estruturados, em português e inglês, de 250 palavras ou menos são os preferidos.

— os resumos estruturados devem conter as seções: INTRODUÇÃO, com a proposição do estudo; MÉTODOS, descrevendo como o mesmo foi realizado; RESULTADOS, descrevendo os resultados primários; e CONCLUSÕES, relatando o que os autores concluíram dos resultados, além das implicações clínicas.

— os resumos devem ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, ou descritores, também em português e em inglês, as quais devem ser adequadas conforme o MeSH/DeCS.

3. Texto

— o texto deve ser organizado nas seguintes seções: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões, Referências, e Legendas das figuras.

— os textos devem ter o número máximo de 4.000 palavras, incluindo legendas das figuras, resumo, abstract e referências.

— envie as figuras em arquivos separados (ver logo abaixo).

— também insira as legendas das figuras no corpo do texto, para orientar a montagem final do artigo.

4. Figuras

— as imagens digitais devem ser no formato JPG ou TIF, em CMYK ou tons de cinza, com pelo menos 7 cm de largura e 300 dpis de resolução.

— as imagens devem ser enviadas em arquivos independentes.

— se uma figura já foi publicada anteriormente, sua legenda deve dar todo o crédito à fonte original.

— todas as figuras devem ser citadas no texto.

5. Gráficos

— devem ser enviados os arquivos contendo as versões originais dos gráficos e traçados, nos programas que foram utilizados para sua confecção.

— não é recomendado o envio dos mesmos apenas em formato de imagem bitmap (não editável).

— os desenhos enviados podem ser melhorados ou redesenhados pela produção da revista, a critério do Corpo Editorial.

6. Tabelas

— as tabelas devem ser autoexplicativas e devem complementar, e não duplicar o texto.

— devem ser numeradas com algarismos arábicos, na ordem em que são mencionadas no texto.

— forneça um breve título para cada uma.

— se uma tabela tiver sido publicada anteriormente, inclua uma nota de rodapé dando crédito à fonte original.

— apresente as tabelas como arquivo de texto (Word ou Excel, por exemplo), e não como elemento gráfico (imagem não editável).

7. Copyright Assignment

— Todos os manuscritos devem ser acompanhados da seguinte declaração escrita e assinada pelo autor principal: —Uma vez que o artigo seja publicado, o autor abaixo-assinado atribui todos os direitos autorais do manuscrito [insira aqui o título do artigo] para a Dental Press International O autor garante que este é um artigo original e que não viola qualquer direito autoral ou outros direitos de terceiros proprietários, que não está sob consideração para publicação por outra revista e não foi publicado previamente, seja em formato impresso ou eletrônico. Tenho a honra de assinar esta declaração e aceitar a plena responsabilidade pela publicação do artigo acima referidoll.

— Este documento de cessão de direitos autorais deve ser escaneado ou digitalizado e enviado juntamente com o artigo.

8. Comitês de Ética

— Os artigos devem, se aplicável, fazer referência a pareceres de Comitês de Ética.

9. Referências

- todos os artigos citados no texto devem constar na lista de referências.
- todas as referências listadas devem ser citadas no texto.
- com o objetivo de facilitar a leitura do texto, as referências serão citadas no texto apenas indicando a sua numeração.
- as referências devem ser identificadas no texto por números arábicos sobrescritos e numeradas na ordem em que são citadas no texto.
- as abreviações dos títulos dos periódicos devem ser normalizadas de acordo com as publicações —Index MedicusII e —Index to Dental LiteratureII.
- a exatidão das referências é de responsabilidade dos autores; as mesmas devem conter todos os dados necessários à sua identificação.
- as referências devem ser apresentadas no final do texto obedecendo às Normas Vancouver (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).
- utilize os exemplos a seguir:

Artigos com até seis autores

Vier FV, Figueiredo JAP. Prevalence of different periapical lesions associated with human teeth and their correlation with the presence and extension of apical external root resorption. *Int Endod J* 2002;35:710-9.

Artigos com mais de seis autores

De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res.* 2005 Feb;84(2):118-32.

Capítulo de livro

Nair PNR. Biology and pathology of apical periodontitis. In: Estrela C. *Endodontic Science*. São Paulo: Artes Médicas; 2009. v. 1. p. 285-348.

Capítulo de livro com editor

Breedlove GK, Schorfheide AM. Adolescent pregnancy. 2nd ed. Wiczorek RR, editor. White Plains (NY): March of Dimes Education Services; 2001.

Dissertação, tese e trabalho de conclusão de curso

Debelian GJ. Bacteremia and Fungemia in patients undergoing endodontic therapy. [Thesis]. Oslo - Norway: University of Oslo, 1997.

Formato eletrônico

Câmara CALP. Estética em Ortodontia: Diagramas de Referências Estéticas Dentárias (DRED) e Faciais (DREF). *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2006 nov-dez;11(6):130-56. [Acesso 12 jun 2008]. Disponível em: www.scielo.br/pdf/dpress/v11n6/a15v11n6.p

1. O registro de ensaios clínicos

Os ensaios clínicos se encontram entre as melhores evidências para tomada de decisões clínicas. Considera-se ensaio clínico todo projeto de pesquisa com pacientes que seja prospectivo, nos quais exista intervenção clínica ou medicamentosa com objetivo de comparação de causa/efeito entre os grupos estudados e que, potencialmente, possa ter interferência sobre a saúde dos envolvidos.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), os ensaios clínicos controlados aleatórios e os ensaios clínicos devem ser notificados e registrados antes de serem iniciados.

O registro desses ensaios tem sido proposto com o intuito de identificar todos os ensaios clínicos em execução e seus respectivos resultados, uma vez que nem todos são publicados em revistas científicas; preservar a saúde dos indivíduos que aderem ao estudo como pacientes; bem como impulsionar a comunicação e a cooperação de instituições de pesquisa entre si e com as parcelas da sociedade com interesse em um assunto específico. Adicionalmente, o registro permite reconhecer as lacunas no conhecimento existentes em diferentes áreas, observar tendências no campo dos estudos e identificar os especialistas nos assuntos.

Reconhecendo a importância dessas iniciativas e para que as revistas da América Latina e Caribe sigam recomendações e padrões internacionais de qualidade, a BIREME recomendou aos editores de revistas científicas da área da saúde indexadas na Scientific Library Electronic Online (SciELO) e na LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde) que tornem públicas estas exigências e seu contexto. Assim como na base MEDLINE, foram incluídos campos específicos na LILACS e SciELO para o número de registro de ensaios clínicos dos artigos publicados nas revistas da área da saúde.

Ao mesmo tempo, o International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) sugeriu aos editores de revistas científicas que exijam dos autores o número de registro no momento da submissão de trabalhos. O registro dos ensaios clínicos pode ser feito em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. Para que sejam validados, os Registros de Ensaios Clínicos devem seguir um conjunto de critérios estabelecidos pela OMS.

2. Portal para divulgação e registro dos ensaios

A OMS, com objetivo de fornecer maior visibilidade aos Registros de Ensaio Clínico validados, lançou o portal WHO Clinical Trial Search Portal (<http://www.who.int/ictrp/network/en/index.html>), com interface que permite busca simultânea em diversas bases. A pesquisa, nesse portal, pode ser feita por palavras, pelo título dos ensaios clínicos ou pelo número de identificação. O resultado mostra todos os ensaios existentes, em diferentes fases de execução, com enlaces para a descrição completa no Registro Primário de Ensaio Clínico correspondente.

A qualidade da informação disponível nesse portal é garantida pelos produtores dos Registros de Ensaio Clínico que integram a rede recém-criada pela OMS: WHO Network of Collaborating Clinical Trial Registers. Essa rede permitirá o intercâmbio entre os produtores dos Registros de Ensaio Clínico para a definição de boas práticas e controles de qualidade. Os sites para que possam ser feitos os registros primários de ensaios clínicos são: www.actr.org.au (Australian Clinical Trials Registry), www.clinicaltrials.gov e <http://www.isrctn.org> (International Standard Randomised Controlled Trial Number Register (ISRCTN)). Os registros nacionais estão sendo criados e, na medida do possível, os ensaios clínicos registrados nos mesmos serão direcionados para os recomendados pela OMS.

A OMS propõe um conjunto mínimo de informações que devem ser registradas sobre cada ensaio, como: número único de identificação, data de registro do ensaio, identidades secundárias, fontes de financiamento e suporte material, principal patrocinador, outros patrocinadores, contato para dúvidas do público, contato para dúvidas científicas, título público do estudo, título científico, países de recrutamento, problemas de saúde estudados, intervenções, critérios de inclusão e exclusão, tipo de estudo, data de recrutamento do primeiro voluntário, tamanho pretendido da amostra, status do recrutamento e medidas de resultados primárias e secundárias.

Atualmente, a Rede de Colaboradores está organizada em três categorias:

- Registros Primários: cumprem com os requisitos mínimos e contribuem para o Portal;
- Registros Parceiros: cumprem com os requisitos mínimos, mas enviam os dados para o Portal somente através de parceria com um dos Registros Primários;

- Registros Potenciais: em processo de validação pela Secretaria do Portal, ainda não contribuem para o Portal.

3. Posicionamento do Dental Press Endodontics

O DENTAL PRESS ENDODONTICS apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde - OMS (<http://www.who.int/ictrp/en/>) e do International Committee of Medical Journal Editors – ICMJE (<http://www.wame.org/wamestmt.htm#trialreg> e http://www.icmje.org/clin_trialup.htm), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, seguindo as orientações da BIREME/OPAS/OMS para a indexação de periódicos na LILACS e SciELO, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos, validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE: <http://www.icmje.org/faq.pdf>. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo. Conseqüentemente, recomendamos aos autores que procedam o registro dos ensaios clínicos antes do início de sua execução.

Atenciosamente,

Carlos Estrela

Editor do Dental Press Endodontics - ISSN 2178-3713

E-mail: estrela3@terra.com.br