



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

VANESSA KAOMI KOYAMA KIDO

**TÉCNICA DE SUBTRAÇÃO RADIOGRÁFICA DIGITAL NA AVALIAÇÃO DE
DENTES TRAUMATIZADOS/AVULSIONADOS**

LONDRINA-PR

2018

VANESSA KAOMI KOYAMA KIDO

**TÉCNICA DE SUBTRAÇÃO RADIOGRÁFICA DIGITAL NA AVALIAÇÃO DE
DENTES TRAUMATIZADOS/AVULSIONADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Disciplina de TCC II do Curso
de Graduação em Odontologia da
Universidade Estadual de Londrina, como
requisito para a obtenção do título de
Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof^a. Dra Evelise Ono

LONDRINA- PR

2018

VANESSA KAOMI KOYAMA KIDO

**TÉCNICA DE SUBTRAÇÃO RADIOGRÁFICA DIGITAL NA AVALIAÇÃO DE
DENTES TRAUMATIZADOS/AVULSIONADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Disciplina de TCC II do Curso de Graduação
em Odontologia da Universidade Estadual de
Londrina, como requisito para a obtenção do
título de Cirurgiã-Dentista.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof^a Dr^a Evelise Ono

Prof. Dr. Jefferson Luis Oshiro Tanaka

Londrina, 10 de Dezembro de 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, por todo amor e carinho dedicado a mim, por todo apoio para que conseguisse concluir o curso.

Aos meus amigos e colegas da turma 73 da Uel.

A todos os professores do curso de odontologia, pelos ensinamentos ao longo do curso.

À graduanda Júlia B. Búccioli, por me fornecer um dos casos clínicos para este trabalho.

E por último e não menos importante, um agradecimento especial à Professora Evelise Ono, por todos os ensinamentos e tempo dedicados para a realização deste trabalho. Sempre irei me lembrar desse momento importante da minha vida com muito carinho.

RESUMO

O traumatismo dentoalveolar ocorre comumente em todas as faixas etárias. O diagnóstico, tratamento e controle desses casos interferem na longevidade do elemento acometido. O traumatismo pode envolver tecido duro (fraturas dentais, concussão, avulsão e fraturas óssea) e tecidos moles (laceração, edema, abrasão e contusão), e o protocolo de tratamento depende do tipo de trauma em relação à estrutura lesada e ao tempo de procura para atendimento. Após o tratamento adequado, o controle radiográfico é fundamental para o diagnóstico precoce de processos patológicos que podem ocorrer ao longo do tempo, dentre elas, as reabsorções radiculares. A detecção dessas lesões por meio de comparação visual de radiografias pode ser limitada devido à percepção do olho humano, à sobreposição e distorção geométrica das imagens, e à diferença de densidade e contraste entre radiografias subsequentes, o que pode levar ao diagnóstico tardio dessas lesões, comprometendo a longevidade do órgão dental. Para avaliação e detecção precoce de perdas minerais, o que inclui as reabsorções dentárias, vem sendo utilizada a técnica de subtração radiográfica digital, que, por meio de programa de computador, permite identificar perdas de até 5% do conteúdo mineral das estruturas ósseas e dentárias. O objetivo neste trabalho é apresentar dois casos clínicos de pacientes que sofreram traumatismo dentário e foram acompanhados por meio da técnica de subtração. Tais pacientes foram atendidos na Clínica Odontológica Universitária da Universidade Estadual de Londrina, sendo um que sofreu avulsão dentária (caso 1) e outro, fratura acometendo esmalte, dentina e polpa (caso 2). Em ambos, foi realizado tratamento endodôntico, e as radiografias utilizadas para subtração foram obtidas ao final do tratamento endodôntico e após 2 anos, no caso 1, e 6 meses, no caso 2. A reconstrução das imagens e a técnica de subtração foram realizadas no programa de computador Regeemy®-*Image Registration and Mosaicking*, utilizando registro manual de pontos ao longo da coroa e raiz nas duas imagens.

DESCRITORES

Técnica de subtração, Traumatismo dentário, Reabsorção da raiz.

ABSTRACT

Dentoalveolar trauma commonly occurs in all age groups. The diagnosis, treatment and control of these patients interfere in the longevity of the affected element. Trauma can involve hard tissue (dental fractures, concussion, avulsion and bone fractures) and soft tissue (laceration, edema, abrasion and contusion) and the treatment protocol depends on the type of trauma in relation to the injured structure and the time of search for. After appropriate treatment, radiographic control is fundamental for the early diagnosis of pathological processes that may occur over time, among them, root resorptions. Detection of these lesions by visual comparison of radiographs may be limited due to the perception of the human eye, the overlapping and geometric distortion of the images, and the difference in density and contrast between subsequent radiographs, which may lead to the late diagnosis of these lesions, compromising the longevity of the dental organ. For the evaluation and early detection of mineral losses, which includes dental resorptions, the digital radiographic subtraction technique has been used, which, through a computer program, allows the identification of losses of up to 5% of the mineral content of bone and dental. The objective of this study is to present two clinical cases of patients who suffered dental traumatism and were followed through the subtraction technique. These patients were treated at the University Dental Clinic of the State University of Londrina, one of which suffered dental avulsion (case 1) and another, a fracture involving enamel, dentin and pulp (case 2). In both, endodontic treatment was performed, and the radiographs used for subtraction were obtained at the end of endodontic treatment and after 2 years in case 1 and 6 months in case 2. In both, endodontic treatment was performed, and the radiographs used for subtraction were obtained at the end of the endodontic treatment and after 2 years in case 1 and 6 months in case 2. The reconstruction of the images and the technique of subtraction were performed in the computer program Regeemy®-Image Registration and Mosaicking, using manual registration of points along the crown and root in the two images.

DESCRIPTORS

Subtraction technique, Dental trauma, Root resorption

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Fratura Dentária.....	10
2.2 Avulsão Dentária.....	12
2.3 Diagnóstico Dos Efeitos Tardios.....	15
2.4 Subtração Radiográfica.....	18
3. CASO CLÍNICO	21
3.1 Caso 1.....	21
3.2 Caso 2.....	22
3.3 Técnica de subtração.....	24
4. DISCUSSÃO	26
5. CONCLUSÃO	29
6. REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

Apesar da existência de poucos estudos de base populacional sobre prevalência de traumatismo na dentição permanente no Brasil, os crescentes índices de violência (agressões, espancamentos), os acidentes de trânsito e outros provocados por diversas causas externas, como as atividades esportivas e brincadeiras realizadas em ambientes pouco seguros e sem o uso dos equipamentos de proteção, têm transformado o traumatismo dentário em um problema frequente em saúde pública (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008). O dano causado ao órgão dental (dente e osso) é proporcional ao tipo de trauma. Assim, o diagnóstico e controle de dentes traumatizados são de suma importância, pois podem apresentar complicações imediatas e tardias, dentre as quais as mais comuns são as reabsorções radiculares.

A reabsorção radicular é um processo em que ocorre perda estrutural do material mineral ocasionado por um estímulo. O diagnóstico dessas lesões é feito por meio de exame físico e radiografias, geralmente periapicais, sendo que lesões iniciais podem passar despercebidas.

O objetivo deste trabalho é apresentar dois casos clínicos de pacientes que sofreram traumatismo dentário e foram atendidos na Clínica Odontológica Universitária da Universidade Estadual de Londrina e acompanhados por meio da técnica de subtração. A partir desse trabalho, espera-se demonstrar a viabilidade clínica da técnica, que visa facilitar o diagnóstico e avaliação de ganho ou perda sutis de estruturas minerais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Estudos epidemiológicos do trauma dentário, como o de Wilson (1997), realizado nos Estados Unidos, mostram que esse tipo de lesão ocorre mais frequentemente em crianças com menos de sete anos. A queda é a maior responsável pelos danos na faixa etária pré-escolar, sendo o sexo masculino o mais prevalente. Já na idade escolar, os meninos ainda são os mais envolvidos, prevalecendo a queda associada a esportes e a brincadeiras. No traumatismo à dentição permanente, as fraturas coronárias com exposição dentinária se sobressaem. Já na fase adulta, acidentes e violência são os principais fatores etiológicos, com maior incidência de trauma em indivíduos do sexo masculino (ISHIDA et al.,2014).

O incisivo central superior é o elemento dental mais acometido de acordo com a maioria dos estudos como o de Tzigkounakis *et al.* (2008), em que a prevalência foi de 57% e de Karayilmaz *et al.* (2013), com prevalência de 77,6% em relação aos demais elementos dentários. O incisivo lateral superior vem em seguida como o elemento mais lesionado. Isso ocorre devido à sua localização na região anterior da arcada. Ainda, esses dentes podem se encontrar em protrusão na arcada dentária e muitas vezes com a cobertura inadequada dos lábios favorecendo assim o trauma desses elementos.

Quanto ao tipo de envolvimento dos tecidos moles no traumatismo dentoalveolar, Wilson (1997), no mesmo estudo envolvendo 1459 pacientes com idade entre cinco meses a 18 anos, obteve os seguintes resultados: lacerações (32%), edema (8%), abrasão (7%) e contusão (6%). Danos ao tecido duro incluíram: fraturas dentais (33%), luxação (18%), concussão (12%), avulsão (8%) e fratura de mandíbula (1%).

Segundo Dale (2000), o traumatismo dentoalveolar pode envolver três estruturas básicas: dentes, porção alveolar e tecido mole subjacente. A seguir, uma revisão de literatura de duas importantes modalidades de traumatismo dentário, assim como dos métodos de diagnóstico por imagem que podem ser utilizados nesses casos.

2.1 Fratura dentária

Segundo Dale (2000), fratura coronária pode envolver apenas o esmalte e/ou dentina (não complicada), ou o esmalte, a dentina e a polpa (complicada), e ainda uma porção da raiz (fratura corono-radicular), envolvendo ou não a polpa dental. Um dente traumatizado com fratura de esmalte não necessita de tratamento imediato. Mas se houver exposição dentinária ou pulpar o tratamento é indicado.

Nas fraturas radiculares do terço coronal, a coroa apresenta-se com mobilidade. Já nas fraturas onde o terço médio ou apical é afetado haverá pouca ou nenhuma mobilidade coronária. Sangramento no sulco gengival pode indicar fratura radicular, geralmente são fraturas horizontais ou oblíquas. O tratamento das fraturas radiculares tem como objetivo a união do cimento e dentina. Nesses casos é feita a contenção rígida do elemento fraturado, mantido por 2 a 3 meses com avaliação a cada três semanas.

Nos dentes com rizogênese completa em que houve trauma envolvendo esmalte, dentina e polpa, a pulpectomia é indicada para 7 a 10 dias depois do trauma, na tentativa de limitar os efeitos tardios como a reabsorção radicular e lesões periapicais. A extração é indicada quando a fratura envolver mais de um terço da raiz.

Na dentição decídua, o tratamento para as fraturas coronárias que atingem dentina e polpa ou corono-radiculares depende da idade do paciente, quantidade de remanescente e tempo estimado para a esfoliação.

Segundo Diangelis (2007), o tratamento para dentes decíduos em que a fratura acomete dentina e polpa é a preservação da vitalidade pulpar realizando pulpotomia parcial. Hidróxido de cálcio é um material adequado para tal procedimento. Uma camada de pasta de hidróxido de cálcio pura bem condensada pode ser aplicada sobre a polpa, recoberta por um material de revestimento, como ionômero de vidro. O dente pode ser restaurado com resinas compostas. O tratamento depende da maturidade da criança e de sua capacidade de cooperação. Geralmente pode-se optar pela extração.

Quando o trauma atinge o terço corono-radicular, que insiste em uma fratura que envolve esmalte, dentina e estrutura radicular, onde a polpa pode ou não estar exposta.

Achados adicionais podem incluir desprendimento de fragmento dentário, ainda em posição. O deslocamento dentário pode ser mínimo ou moderado.

O seu tratamento dependendo dos achados clínicos, dois tipos de tratamento podem ser considerados:

Remoção do fragmento somente se a fratura envolve apenas uma pequena porção da raiz e se o fragmento estável tem extensão suficiente para permitir restauração coronária.

Em todos os outros casos, está indicada a extração.

Nos dentes decíduos, se a fratura radicular acometer o terço apical, nenhum tratamento é indicado. No terço coronal, é indicado a extração desta porção, e o restante radicular será mantido, pois será reabsorvido quando o permanente erupcionar.

2.2 Avulsão dentária

Segundo Andreasen et al.(2001), no caso da avulsão dentária, onde um dente é deslocado totalmente para fora do seu alvéolo, ocorrem danos não só nas fibras periodontais, mas também nos vasos apicais que são responsáveis por nutrir e oxigenar as células que compõem a estrutura dentária, sendo o dano proporcional à intensidade e duração do trauma dental, estágio de desenvolvimento radicular e possível necrose e infecção dos tecidos envolvidos. Ocorrida a avulsão dentária, a vitalidade do ligamento periodontal é um fator de grande importância para o sucesso do reimplante. É recomendado diante da impossibilidade do reimplante, que o elemento dentário seja armazenado em meio úmido.

Segundo Trope et al. (2002) são vários os meios conhecidos para o armazenamento do dente avulsionado como Solução Salina Balanceada de Hank's (SSBH), sangue, saliva, leite, vestibulo bucal e meios de cultura.

Segundo Hiltz e Trope (1991), as células do ligamento periodontal, armazenadas no leite ou outro fluido humano, permanecem vitais, porém com a alteração da sua morfologia.

A solução salina balanceada de Hank (SSBH) – mistura de sais enriquecida com aminoácidos, vitaminas e outros componentes essenciais para o crescimento celular – age como uma solução nutritiva em cultivo e manutenção celular, e não promove alterações morfológicas, nem na capacidade mitótica das células (HILTZ e TROPE, 1991; TEÓFILO et al., 2005).

A escolha do tratamento está relacionada com o grau de formação radicular (ápice aberto ou fechado) e com a condição das células do ligamento periodontal. A condição das células do ligamento periodontal é dependente do meio de armazenamento e do tempo que o elemento dentário ficou fora da boca, especialmente o tempo em meio seco, o qual é crítico para a sobrevivência das células. Após um tempo extraoral de 60 minutos ou mais em meio seco, todas as células do ligamento periodontal estarão inviáveis. Por esta razão, o tempo extra-alveolar do elemento avulsionado em meio seco deve ser avaliado a partir da

anamnese, antes de ser reimplantado ou colocado em um meio de armazenamento (ANDREASEN et al.,2007).

A Associação Internacional de Traumatologia Dentária (International Association of Dental Traumatology - IADT), em 2007 desenvolveu um documento consensual com base na literatura, para auxiliar o cirurgião dentista para o manejo de dentes avulsionados e esses tratamentos estão citados abaixo:

Nos casos em que o elemento avulsionado foi reimplantado antes da chegada do paciente ao dentista, o dente é mantido em sua posição no alvéolo, a área deve ser limpa com água, soro fisiológico ou clorexidina, deve ser realizada sutura em lacerações gengivais presentes, verificação clínica e radiográfica da posição do elemento, e contenção flexível, mantida por até 2 semanas.

Se o dente foi mantido em um meio de armazenamento fisiológico e/ou foi mantido em local seco, com tempo extra oral inferior a 60 minutos, é realizada a limpeza da superfície da raiz e forame apical com solução salina e em seguida o dente deve ser mergulhado em soro fisiológico, removendo a contaminação e as células mortas da superfície radicular. Procede-se anestesia local, lavagem e inspeção do alvéolo. Em caso de fratura no osso alveolar, reposicioná-lo e reimplantar o elemento com ligeira pressão digital sem uso de força. Suturar lacerações gengivais sempre que presentes, verificar clínica e radiograficamente a posição do elemento e instalar contenção flexível por até 2 semanas.

O reimplante tardio (tempo extraoral maior que 60 minutos) tem um prognóstico desfavorável a longo prazo. O ligamento periodontal se encontra necrosado e não se espera que ocorra o seu reparo. O objetivo do reimplante tardio é, além de reabilitar o dente por razões estéticas, funcionais e psicológicas, a manutenção do contorno do osso alveolar. No entanto, o prognóstico esperado é de anquilose e reabsorção radicular com eventual perda do elemento dentário. A técnica de reimplante tardio consiste na remoção dos tecidos moles não viáveis utilizando uma gaze, por exemplo, e tratamento endodôntico, que deve ser realizado antes do dente ser reimplantado ou pode ser realizado de 7-10 dias após o reimplante. É realizada a anestesia local, lavagem do alvéolo, inspeção do alvéolo, e se houver fratura de parede alveolar

reposiciona-lo. Reimplantar o elemento, verificando sua posição clínica e radiograficamente, e instalar contenção flexível que deve ser mantida por 4 semanas.

Em casos de dentes permanentes com rizogênese incompleta, o reimplante também é indicado. O objetivo do reimplante em dentes com rizogênese incompleta é permitir uma possível revascularização do espaço pulpar, sua avaliação é realizada através de teste de sensibilidade ao frio e calor se isto não ocorrer, o tratamento endodôntico deve ser recomendado. A contenção flexível é mantida por 4 semanas.

Na dentição decídua não é recomendado o reimplante de dente decíduo avulsionado, porque pode gerar dano ao sucessor permanente.

Com relação à necessidade ou não de antibioticoterapia, estudos experimentais mostram efeitos positivos em relação ao reparo periodontal e pulpar, especialmente quando os antibióticos são administrados. Por esta razão, antibióticos são recomendados após o reimplante. Além disso, o estado médico do paciente ou lesões concomitantes podem justificar cobertura antibiótica. Também é necessário a verificação quanto a proteção do paciente contra o tétano, se o dente avulsionado teve contato com o solo ou nos casos onde o risco de tétano é incerto.

Se o tratamento endodôntico for indicado (dentes com rizogênese completa), o momento ideal para iniciar o tratamento é de 7-10 dias após o reimplante. O hidróxido de cálcio é recomendado como medicação intracanal por até 1 mês, seguido da obturação do canal radicular com material adequado. Alternativamente, se uma pasta antibiótica/corticosteroide for escolhida para ser utilizada como medicação intracanal anti-inflamatória e anticlástica, a mesma pode ser inserida imediatamente ou em um período curto após o reimplante e permanecer no elemento por até duas semanas.

Em dentes com rizogênese incompleta que foram reimplantados imediatamente ou mantidos em meio apropriado para o reimplante, a revascularização pulpar é possível. O risco de reabsorção radicular relacionada à infecção deve ser confrontado com as chances de revascularização do espaço pulpar. Essa reabsorção é muito rápida em dentes de crianças. Para os dentes muito imaturos, o tratamento endodôntico deve ser evitado, a menos que haja evidência clínica ou radiográfica de necrose pulpar.

2.3 Diagnóstico dos efeitos tardios do trauma dentário

O acompanhamento clínico e radiográfico de dentes traumatizados é necessário para a detecção de consequências tardias, sendo a mais frequente a reabsorção radicular.

Os tipos mais frequentes de reabsorções que ocorrem em dentes traumatizados são a reabsorção externa inflamatória e reabsorção por substituição (CAMARGO et al.,2008).

Segundo Andreasen (1985), a reabsorção dentária é entendida como um processo multifatorial que resulta em um desequilíbrio funcional entre os osteoblastos e osteoclastos que estão envolvidos no processo de remodelação normal das estruturas de suporte.

Segundo Consolaro (2001), sabe-se que histologicamente e fisiologicamente, os cementoblastos revestem a superfície radicular, e, entre eles, se inserem as fibras colágenas de Sharpey. Os dentes estão muito próximos do osso, e separados pelo ligamento periodontal. Qualquer fator que atue no local onde estão os cementoblastos e remova-os da superfície, irá expor a superfície radicular mineralizada. As células ósseas, muito próximas, promoverão a reabsorção radicular, ainda que temporariamente. As reabsorções dentárias têm causas locais que eliminam os cementoblastos da superfície radicular, e não se conhece nenhuma causa sistêmica que promova esse tipo de efeito sobre os dentes.

Clinicamente, o dente envolvido apresenta-se assintomático, podendo ocasionalmente apresentar ligeira mobilidade e sensibilidade à percussão, dependendo do grau de reabsorção. Assim, o diagnóstico geralmente é feito por achados radiográficos, verificando-se uma área radiolúcida de bordas irregulares, e em diferentes alturas da raiz (CAMARGO et al.,2008).

No mesmo artigo Consolaro define o mecanismo de reabsorção por substituição, a remodelação óssea implica na reabsorção constante das estruturas mineralizadas e formação contínua de osso, inclusive na colágena superfície

periodontal do alvéolo dentário. Naturalmente, a cada nova camada de osso depositada na superfície periodontal do alvéolo, maior seria a proximidade com o dente e brevemente tem-se a anquilose. Os cementoblastos e osteoblastos formariam áreas fusionadas de cimento e osso, alternando-se com áreas distribuídas de reabsorção e neoformação. Isso não ocorre, fisiologicamente, em função da presença dos restos epiteliais de Malassez, em torno da raiz dentária. Os restos epiteliais de Malassez liberam constantemente o Fator de Crescimento Epidérmico ou EGF como todos os demais epitélios do organismo, para se auto estimularem a proliferar e manter sua estrutura. Ao mesmo tempo, esse mediador no ligamento estimula a reabsorção óssea na superfície periodontal do alvéolo. Dessa forma, o espaço periodontal fica preservado e evita-se a anquilose. A anquilose ocorre, quase exclusivamente, quando os restos epiteliais de Malassez são eliminados, geralmente pelo traumatismo dentário, desde os mais leves, como a concussão, até os mais severos, como a avulsão. Com a anquilose, a remodelação óssea envolve também os tecidos mineralizados dentários, que são gradualmente reabsorvidos e substituídos por osso.

Clinicamente o dente anquilosado apresenta-se em infra-oclusão, e à percussão pode apresentar som metálico. Os achados radiográficos demonstram ausência de espaço do ligamento periodontal e áreas radiolúcidas ao longo da raiz (RODRIGUES et al.,2010).

Outra consequência tardia em relação ao traumatismo dentário é a necrose pulpar, que consiste na paralisação das atividades normais do tecido, promovendo perda de sua estrutura e da sua capacidade de se defender contra possíveis injúrias. Quando um elemento dental se apresenta necrosado, sua cavidade pulpar torna-se passível de contaminação pelos microorganismos presentes na cavidade bucal e estruturas adjacentes. Desta forma, em um elemento dental necrosado e com lesão periapical, encontraremos uma infinidade de micro-organismos presentes na cavidade pulpar (GODIM et al., 2011).

Segundo Lopes (2004), a necrose pulpar pode ser diagnosticada através de exames clínicos, por testes de sensibilidade térmica ou elétrica, teste de palpação e percussão e exames radiográficos, nos casos onde a necrose já acometeu a região apical, dando origem à uma lesão inflamatória periapical.

Um dente necrosado pode apresentar manifestações clínicas, sendo uma delas a alteração de cor, principalmente nos dentes anteriores.

Aos testes de sensibilidade, caso a necrose tenha se estendido por toda a cavidade pulpar, o resultado será negativo. No entanto, pode acontecer de o processo necrótico ainda não ter afetado a polpa de maneira completa. Nesses casos, o teste de sensibilidade pode gerar dúvidas quanto ao diagnóstico.

Testes de palpação e percussão normalmente são negativos em dentes necrosados, exceto nos casos onde há acometimento da região periapical, com lesão, apresentando resultado positivo.

Segundo Lopes e Siqueira em 2015, os exames radiográficos, ao inspecionar uma radiografia periapical, podemos obter três tipos de situações, sendo elas: lâmina dura inalterada, espessamento da lâmina dura, rompimento da lâmina dura e lesão periapical, nos casos mais desenvolvidos.

2.4 Subtração Radiográfica

Diante das consequências tardias relacionada ao trauma, é necessário o controle e avaliação do órgão dental acometido por meio de radiografias, sendo a técnica periapical a mais indicada.

Segundo Andreasen (2007), os dentes traumatizados devem ser monitorados clinicamente e radiograficamente após 4 semanas, 3 meses, 6 meses, 1 ano e, em seguida, anualmente.

As imagens radiográficas consistem de uma projeção de estrutura tridimensional em uma superfície bidimensional, causando sobreposição de estruturas, alterações no formato e dimensão do objeto (ANTONIAZZI, CARVALHO e KOIDE,2008).

Além da sobreposição e distorção geométrica de imagem, o diagnóstico de efeitos tardios em dentes traumatizados por meio de comparação visual de radiografias pode ser limitado devido à incapacidade do olho humano em perceber alterações sutis dos tons de cinza da radiografia, e às diferenças de densidade e contraste entre radiografias subsequentes, o que pode levar o profissional a diagnosticar esse tipo de lesões quando grande quantidade de tecido mineral já foi afetada (CURY et al.,2005)

Segundo Ono (2008), para minimizar limitações e para que esses tipos de lesões sejam diagnosticados precocemente e de uma maneira mais eficaz, pode-se utilizar a técnica de subtração radiográfica digital que permite a detecção de alteração no conteúdo mineral ósseo ou dentário, que não seria detectado pela inspeção visual de radiografias subsequentes. Por meio dessa técnica, um programa de computador subtrai os pixels que não se alteraram entre dois exames e realça regiões onde houve perda de tecido mineral (cinza escuro) e ganho de tecido mineral (cinza claro).

Segundo Van Der Stelt (1993), a técnica de subtração radiográfica digital é uma aliada no processo de diagnóstico, pois permite a detecção de alterações no conteúdo

mineral na ordem de 1% a 5%, muito abaixo dos 30 a 60% necessários para visualização por meio de comparação visual de duas radiografias periapicais.

Segundo Reddy (1993), para se obter uma subtração, duas imagens digitalizadas ou digitais são sobrepostas e as diferenças entre elas são determinadas pela diferença entre os valores de cada pixel na escala de cinza.

Samarabandu et al.(1994), o resultado da subtração radiográfica de duas radiografias idênticas, na teoria, se apresentaria com um tom de cinza uniforme, que representa um valor aproximado de 128 pixels na escala de densidade, mas na prática, observa-se na imagem subtraída uma variação na tonalidade dos pixels remanescentes, denominado de ruído estrutural, que pode ser interpretado como uma mudança anatômica, que ocorre principalmente por discrepâncias geométricas na relação foco-objeto-filme ou por diferença na exposição, e em relação ao processamento .

Segundo Wenzel (1989), pequenas variações relacionadas à densidade radiográfica e à geometria de projeção podem ser corrigidas pelo programa de computador, que compensa a diferença entre as radiografias.

Porém, a principal limitação na realização da técnica de subtração radiográfica digital é a dificuldade de obtenção de duas radiografias geometricamente semelhantes o suficiente para que não ocorra ruído estrutural. (RUTTIMANN, 1998).

A subtração radiográfica pode ter grande utilidade na clínica odontológica, pois através dela podemos acompanhar mudanças ocorridas em determinadas áreas ao longo de um tratamento, como por exemplo o reparo ou na progressão de lesões periapicais após endodontia, no grau de perda óssea durante o acompanhamento de uma doença periodontal, no controle de lesões de cárie e do tecido ósseo peri-implantar (REDDY,1993).

A subtração radiográfica digital também pode ser empregada no acompanhamento das possíveis consequências do traumatismo dentário, pela sua capacidade de detectar alterações sutis na densidade radiográfica.

O objetivo neste trabalho é apresentar dois casos clínicos de pacientes que sofreram traumatismo dentário (avulsão e fratura esmalte/dentina/polpa) e foram atendidos na Clínica Odontológica Universitária da Universidade Estadual de Londrina e apresentar a técnica de subtração radiográfica digital como método de avaliação de reabsorção radicular nesses casos.

3. CASOS CLÍNICOS

3.1 Caso 1

Paciente do sexo masculino, 21 anos compareceu ao pronto socorro odontológico após sofrer avulsão no elemento 21 jogando futebol. O elemento dental foi acondicionado no leite. Foi realizada a limpeza do alvéolo com soro fisiológico, reposicionamento do elemento e esplitagem semirrígida com fio ortodôntico e resina composta do elemento 23 aos 13. O paciente foi encaminhado para tratamento endodôntico, realizado em duas sessões.

Na primeira sessão foi realizada a abertura coronária com broca esférica (1014 HL), isolamento absoluto, instrumentação do canal radicular (técnica progressiva) irrigando com solução de Milton a 1% até a confecção do batente apical Lima K nº60 (LK 60), odontometria, medicação intracanal com hidróxido de cálcio e propilenoglicol e restauração provisória com OZE (cotosol), após uma semana do reimplante do elemento.

Quinze dias após a primeira sessão, procedeu-se com a obturação do canal. Sob isolamento absoluto, realizou-se a remoção do cimento provisório e da medicação intracanal. A seguir, foi feita a radiografia da prova do cone principal, obturação do canal (técnica da condensação lateral com cimento obturador endodôntico, espaçador digital e cones acessórios), radiografia comprobatória, condensação vertical com calcador tipo Paiva aquecido ao rubro, restauração provisória com cimento de ionômero de vidro e radiografia final (Figura 1).

O paciente removeu a contenção após 4 semanas, momento no qual foi realizada restauração do acesso coronário com resina composta.

O controle radiográfico foi realizado após 2 anos de tratamento (Figura 2).



Figura 1. Radiografia final do elemento 21



Figura 2. Controle após 2 anos de tratamento endodôntico

3.2 Caso 2

Paciente do sexo feminino, 10 anos, compareceu a clínica odontológica universitária com queixa de dor. O exame clínico mostrou tumefação dos tecidos extra e intrabuciais na região anterior da maxila. Questionada, relatou ter sofrido trauma nos elementos 11 e 21 ao cair de um balanço aproximadamente um ano antes de procurar atendimento. Ao teste de vitalidade, o elemento 21 respondeu negativamente.

Foi realizada abertura coronária no elemento 21 com broca esférica (1014 HL). Observou-se presença de exsudato, drenado via canal. Foi prescrito antibiótico (amoxicilina 250mg) por 7 dias.

Após 7 dias, na segunda sessão, foi realizado o isolamento absoluto, odontometria (técnica de Ingle) e foi feita a instrumentação do canal radicular (técnica seriada clássica) da lima LK 15 à LK 80, irrigação com solução de Milton a 1%, medicação intracanal com hidróxido de cálcio e propilenoglicol e restauração provisória com cimento de ionômero de vidro.

Após 15 dias, foi realizado isolamento absoluto, remoção da restauração provisória e medicação intracanal, radiografia da prova do cone principal, obturação do canal radicular (condensação lateral) com cimento obturador endodôntico, espaçador digital e cones acessórios, radiografia comprobatória, condensação vertical com condensador McSpadden e radiografia final (Figura 3).

A restauração do acesso coronário foi realizada posteriormente em unidade básica de saúde.

O controle radiográfico foi realizado após 6 meses de tratamento (Figura 4).



Figura 3. Radiografia do elemento 21



Figura 4. Controle após 6 meses de tratamento

3.3 Técnica de subtração

Ambos foram chamados para realizar controle e avaliação radiográfica utilizando a técnica do paralelismo, após um intervalo de tempo do tratamento realizado. Após a obtenção das radiografias, as imagens foram digitalizadas e salvas em formato JPEG, e foram submetidas à subtração radiográfica digital no programa Regeemy – Image Registration and Mosaicking®. Para a imagem de referência foi selecionada a radiográfica final do tratamento endodôntico (imagem1) de cada caso, e para a imagem de controle (imagem 2), a radiografia subsequente, obtida após 2 anos e 6 meses dos casos 1 e 2, respectivamente.

O registro dos pontos de controle foi realizado manualmente tanto na imagem de referência quanto na imagem de controle ao longo de toda coroa raiz e estruturas adjacentes.



Figura 5. Registro de pontos na imagem de referência



Figura 6. Registro de pontos na imagem de controle

Após o registro dos pontos, a subtração foi realizada e as imagens subtraídas foram salvas em JPEG.

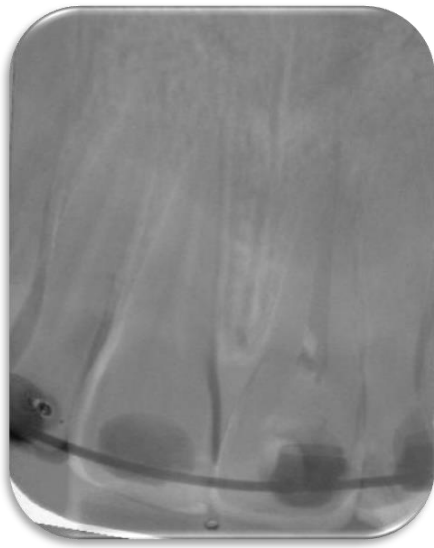


Figura 7. Subtração radiográfica digital caso 1



Figura 8. Subtração radiográfica caso 2

4. DISCUSSÃO

Na imagem subtraída do caso clínico 1, não houve ganhos ou perdas de conteúdo mineral significativos. A imagem subtraída foi considerada satisfatória, e nela observa-se áreas de cinza escuro nas coroas dos elementos anteriores, que indica uma perda de material, explicada pela presença da contenção e o uso de aparelho ortodôntico que o paciente utilizava ao final do tratamento endodôntico.

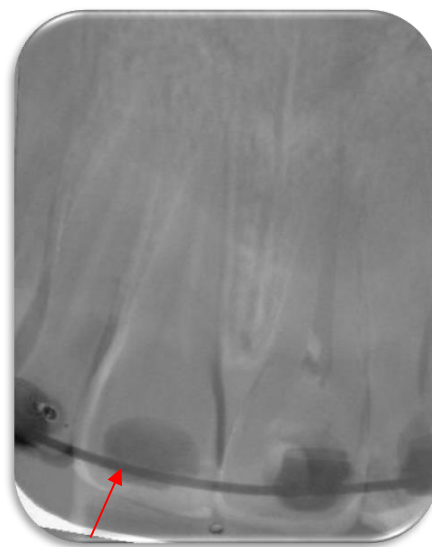


Figura 9. Áreas de cinza escuro (seta) presente na coroa dos dentes anteriores.

A avulsão dentária é a complicação mais grave dentre os traumatismos na cavidade bucal (ANDREASEN 2007).

Neste caso clínico, a conduta de tratamento seguido foi o mesmo A Associação Internacional de Traumatologia Dentária (International Association of Dental Traumatology - IADT), em 2007 para tempo extraoral maior que 60 minutos, onde o prognóstico não é favorável.

A anquilose é o efeito deletério mais associado a elementos avulsionados, em que o reimplante foi tardio.

No caso clínico 1 mesmo após dois anos de tratamento, clinicamente e radiograficamente não houve sinais e sintomas de anquilose no elemento tratado, que seria um elemento dental sintomático com mobilidade excessiva ou nenhuma mobilidade (anquilose), com som metálico à percussão. Evidência radiográfica de reabsorção (inflamatória, infecciosa ou substitutiva, associada à anquilose (ANDREASEN 2007).

No caso clínico 2 nota-se áreas em cinza claro próximo a incisal dos elementos 21 e 11 onde foi realizada a restauração em resina

No ápice da raiz do elemento 21 há uma área em tom de cinza escuro, que demonstra uma perda de conteúdo mineral, indicando início de uma reabsorção radicular que não seria possível observar por meio de comparação visual de radiografias convencionais.

Na região onde havia lesão nota-se na imagem subtraída tons de cinza claro que demonstra um ganho de osso na área.



Figura 10. Áreas de cinza claro (seta) nas incisais dos elementos 11 e 21, Áreas de escuro (seta) no ápice do elemento 21, Área de cinza claro na área de lesão (seta).

Neste caso clínico a paciente sofreu um trauma dentário complicado atingindo esmalte dentina e polpa (DALE 2000).

A paciente demorou mais de um ano após o trauma para procurar tratamento e elemento dentário se apresentava necrosado que é um dos efeitos deletérios relacionados ao trauma.

Após o tratamento, a paciente apresentou uma pequena reabsorção radicular, indo de acordo com a literatura.

A reabsorção radicular é um processo multifatorial que resulta em um desequilíbrio entre os odontoblastos e odontoclastos que estão envolvidos na remodelação das estruturas dentais (ANDREASSEN 1985).

Através da técnica de subtração radiográfica foi possível observar esta reabsorção em seu estágio inicial, mesmo havendo a necessidade de padronização das tomadas radiográficas que nem sempre acontece e a limitação do programa em não corrigir erros grandes em relação as técnicas radiográficas, o uso da subtração radiográfica nestes casos onde houve trauma dentário, mostrou-se útil para a detecção precoce das consequências tardias relacionadas ao traumatismo.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que o traumatismo dentário está presente em todas as faixas etárias e é um problema de saúde pública. Os cirurgiões dentistas necessitam saber como proceder diante destes casos, como o tratamento adequado para cada tipo de trauma, além de um acompanhamento clínico e radiográfico periódicos posteriores ao tratamento.

O acompanhamento por meio radiográficas periódicas nesses casos é de suma importância, com ele é possível diagnosticar consequências tardias em relação ao trauma dentário que pode gerar inúmeros problemas quanto a longevidade do elemento dentário.

A técnica de subtração pode ser uma aliada no controle de dentes acometidos pelo trauma, se mostrando viável mesmo com suas limitações, pois ela permite a visualização de alterações nos tecidos duros, ainda no seu estágio inicial, que não seria possível observar pelo método de comparação visual de radiografias.

Com o auxílio da subtração o profissional pode intervir precocemente nestas sequelas tardias promovendo ao elemento um prognóstico favorável.

6. REFERÊNCIAS

1. Ministério Da Saúde, secretaria de atenção à saúde, departamento de atenção básica. Normas e manuais técnicos cadernos de atenção básica - n.º 17, Brasília – DF 2008.
2. Wilson, S et al. Epidemiology of dental trauma treated in an urban pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care*, v13, n1, p.12-15, Feb.1997.
3. Ishida, Endo, Kitayama, Pavan, Queiroz, Orita Pavan, Avulsão dentária e fatores relacionados ao prognóstico: estudo retrospectivo de 13 anos, *Arquivos do MUDI*, v 18, n 3, p. 17-28,2014
4. Tzigkounakis V, Merglová V, Hecová H, Netolický J. Retrospective clinical study of 90 avulsed permanent teeth in 58 children. *Dent Traumatol* 2008; 24(6):598–602.
5. 18.Karayilmaz H, Kirzioglu Z, Erken Gungor O. Aetiology, treatment patterns and long-term outcomes of tooth avulsion in children and adolescents. *Pakistan J Med Sci* 2013; 29(2):464– 8
6. Dale, R.A. Dentoalveolar trauma. *Emerg med clin north am*, v 18, n.3, p. 521-539, Aug.2000
7. Diangelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A, Andersson L, Bourguignon C, Flores MT, Hicks MI, Lenzi AR, Malmgren B, Moule AJ, Pohl Y, Tsukiboshi M. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition,2007.
8. Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, trope M, Sigurdsson A, Andersson L, Bourguignon C, Flores. International association of dental traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth,2007.
9. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. *dental traumatology*. 2002 Feb; 18(1): 1-11.
10. Teófilo, L.T AAHG. Meios de conservação de dentes permanentes avulsionados. *Robrac* .2005;14:5.
11. Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, trope M, Sigurdsson A, Andersson L, Bourguignon C, Flores International association of dental traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth, 2007.
12. Rodrigues TLC, Rodrigues FG, Rocha JF. Avulsão dentária: proposta de tratamento e revisão da literatura *Revista de odontologia da universidade cidade de são Paulo* 2010; 22(2): 14753, mai-ago.
13. Andreasen JO. External root resorption: its implacation in dental traumatology, paedontics, periodontics, ortodontics and endodontics. *Int J Paediate Dent*.2005.
14. Consolaro A, O conceito de Reabsorções Dentárias / Reabsorções Dentárias não são multifatoriais, nem complexas, controvertidas ou polêmicas!, *Dental Press J Orthod* 19-24, 2011 July-Aug;16(4):

15. Gondim JO, Giro EMA, Moreira Neto JJ, Coldebella CR, Bolini PDA, Gaspar AMM. Sequelas em dentes permanentes após trauma nos predecessores decíduos e sua implicação clínica. RGO. 2011 Jan/Jun;59(Supl 0):113-20.
16. Lopes HP, Siqueira Junior JF. Endodontia: biologia e técnica. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2004.
17. Soares IJ, Goldberg F. Endodontia: técnica e fundamentos. 2. ed. Porto Alegre: Artmed; 2011.
18. Lopes HP, Siqueira Jr JF. Endodontia: biologia e técnica. 4. ed. São Paulo: Elsevier; 2015.
19. Antoniazzi et al., Importância do conhecimento da anatomia radiográfica para a interpretação de patologias ósseas, RGO, Porto Alegre, v 53, n 2, p 195-199, abri-jun 2008.
20. Cury PR, Taba Jr. M, Mantesso A, Bonecker M, Araújo NS. RPG Rev Pós Grad .12(2):242-7; 2005.
21. Ono E. Avaliação de reabsorções radiculares externas por meio de reconstrução digital de imagens e subtração radiográfica digital. Tese (Programa de Pós- Graduação em Biopatologia Bucal) – Faculdade de Odontologia , Universidade Estadual Paulista São José dos Campos, 2008.
22. Van Der Stelt PF. Modern radiographic methods in the diagnosis of periodontal diseases. Adv. Dent. Res.,Washington, v 7, n 2, p.158-162,Aug 1993.
23. Reedy, MS. Digital subtraction radiography. Dent Clin. Am., Philadelphia, v 37, n4, p, 555-565, Oct,1993.
24. Samarabandu J. Algorithm for the automated alignment of radiographs for image subtraction. Oral Surg.Oral. Med.Oral Pathol.Oral Radiol.Endod. St Louis,v.77,n.1,p 77-79,Jan 1994.
25. Wenzel A. Effect of manual compared with reference point superimposition of image quality in digital subtraction radiography. Dentomaxillofac. Radiol. Basingstoke, v.18,n.14,p.145-150, Nov 1989.
26. Ruttimann UE et al, Exposure geometry and film contrast differences as bases of incomplete cancellation of irrelevant structure in dental subtraction radiography. Proc SPIE, v.314,p.372-7,1998.
27. Reedy, MS. Digital subtraction radiography. Dent Clin. Am., Philadelphia, v 37, n4, p, 555-565, Oct,1993.

