

UNIVERSIDADE TIRADENTES

RANGEL NEVES TEIXEIRA ROCHA

ACIDENTES E COMPLICAÇÕES DURANTE O  
TRATAMENTO ENDODÔNTICO: REVISÃO DE  
LITERATURA

Aracaju

2013

RANGEL NEVES TEIXEIRA ROCHA

ACIDENTES E COMPLICAÇÕES DURANTE O  
TRATAMENTO ENDODÔNTICO: REVISÃO DE  
LITERATURA

Trabalho de conclusão do curso apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Tiradentes como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em odontologia.

Orientador: Prof. Msc.  
DOMINGOS ALVES DOS  
ANJOS NETO.

Aracaju

2013

## AUTORIZAÇÃO PARA ENTREGA DO TCC

Eu, Domingos Alves dos Anjos Neto, orientador do discente Rangel Neves Teixeira Rocha atesto que o trabalho intitulado “Acidentes e Complicações durante o tratamento Endodôntico: Revisão de literatura” está em condições de ser entregue à Supervisão de Estágio e TCC, tendo sido realizado conforme as atribuições designadas por mim e de acordo com os preceitos estabelecidos no Manual para a Realização do Trabalho de Conclusão do Curso de Odontologia.

Atesto e subscrevo,

---

Orientador

RANGEL NEVES TEIXEIRA ROCHA

ACIDENTES E COMPLICAÇÕES DURANTE O  
TRATAMENTO ENDODÔNTICO: REVISÃO DE  
LITERATURA

Trabalho de conclusão do curso  
apresentado à Coordenação do  
Curso de Odontologia da  
Universidade Tiradentes como  
parte dos requisitos para obtenção  
do grau de Bacharel em  
odontologia.

Aprovado em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora

---

*Prof. Orientador: Domingos Alves dos Anjos Neto*

---

1º Examinador

---

2º Examinador

# Acidentes e Complicações Durante o Tratamento Endodôntico: Revisão de Literatura

Rangel Neves Teixeira Rocha <sup>a</sup>, Domingos Alves dos Anjos Neto <sup>b</sup>

<sup>(a)</sup> *Graduando em Odontologia – Universidade Tiradentes;* <sup>(b)</sup> *Msc. Professor Adjunto I de Endodontia do Curso de Odontologia – Universidade Tiradentes.*

## Resumo

Durante o tratamento endodôntico uma das fases mais importante e crucial é o preparo biomecânico do canal radicular. Entretanto, é nesta fase onde podem ocorrer os mais diversos tipos de acidentes e complicações. Os fatores que podem influenciar nestes acidentes são: complexidade anatômica dos dentes, falta de conhecimento das propriedades mecânicas dos instrumentos endodônticos, desconhecimento de procedimentos técnicos adequados e pouca habilidade do profissional. Logo, as complicações podem ser dadas através de canais atresiaados, curvaturas radiculares, rizogênese incompletas e anatomias atípicas, sendo mais suscetíveis aos acidentes. Este artigo visa através de uma revisão de literatura, alertar sobre as causas e prevenções dos acidentes durante o tratamento endodôntico, bem como, obter soluções para os acidentes e complicações, tendo em vista seu melhor tratamento e prognóstico, pois, uma vez ocorrido um acidente, a depender do grau de dificuldade, o mesmo pode dificultar ou até impedir o tratamento proposto.

*Palavras-chave:* acidentes em endodontia; complicações; fratura de instrumentos; perfuração; injeção de hipoclorito de sódio; transporte apical.

## Abstract

During endodontic treatment one of the most important and crucial phases is the biomechanical prepare of the root canal. However, it is at this stage where there may be several kinds of accidents and complications. The factors that may influence these accidents are: anatomical complexity of teeth, lack of knowledge of the mechanical properties of endodontic instruments, lack of appropriate technical procedures and little professional skill. Thus, the complications can be given through atresic root canal, root curvatures, incomplete rhizogenesis and atypical anatomies, being more susceptible to accidents. This article aims through a literature review, to warn about the causes and preventions of accidents during endodontic treatment, as well as solutions to the accidents and complications, in view of its better treatment and prognosis, because once an accident occurred, depending on the degree of difficulty, it may complicate or even prevent the proposed treatment.

*Keywords:* accidents in endodontics; complications; instrument fracture; drilling, injection of sodium hypochlorite; apical transportation.

## 1. Introdução

Os acidentes e complicações em endodontia podem ocorrer em razão da complexidade anatômica dos dentes, da falta de conhecimento das propriedades mecânicas dos instrumentos endodônticos, do desconhecimento de procedimentos técnicos adequados e da pouca habilidade do profissional (FELDMAN et al., 1974; NAGAI et al., 1986; COUTINHO et al., 1998; OLIVEIRA, 2003).

Segundo Lopes e Siqueira Jr (2010) os acidentes endodônticos mais frequentes são: formação de degrau, fratura de instrumentos, perfurações radiculares, injeção acidental de hipoclorito de sódio, transportes apicais internos ou externos, sobreinstrumentação, subinstrumentação e falso canal.

Várias técnicas de instrumentação surgiram afim de solucionar os acidentes que ocorrem durante o preparo dos condutos radiculares. O degrau, diferente da sobreinstrumentação, é uma

irregularidade criada na parede de um canal radicular aquém do comprimento de trabalho e sem comunicação com o ligamento periodontal (BRAMANTE, 2004; LOPES, SIOUEIRA JÚNIOR, 2004; COHEN, HARYREAVES, 2007; JAFARZADEB, ABBOTT, 2007).

O acidente mais comum é pela fratura de instrumentos no interior do canal radicular, dificultando o prognóstico no tratamento endodôntico. Podem ser causada pelo emprego incorreto, a fadiga e a pouca flexibilidade dos instrumentos, são muitas vezes responsáveis pela ocorrência destas complicações (FELDMAN et al., 1974; NAGAI et al., 1989; COUTINHO et al., 1998; OLIVEIRA, 2003).

O segundo lugar nas causas mais comuns dos insucessos do tratamento endodôntico são pelas perfurações das paredes do canal radicular, que representam um dos mais desagradáveis acidentes que podem ocorrer durante o tratamento endodôntico (GONDIM JÚNIOR et al., 1999).

Entre os acidentes ocorridos durante a terapia endodôntica, a extrusão de hipoclorito de sódio para os tecidos periapicais pode ser um dos mais alarmantes, por causa das suas manifestações clínicas imediatas, provocando dor intensa, sinais de equimose e edema instantâneo (RENDÓN, MICHEL, CAUÓN, 2004).

Alguns autores afirmam que o transporte apical ocorre devido a um desgaste progressivo da parede externa de um canal radicular curvo da região apical ou a mudança do trajeto de um canal radicular curvo e atresiado em seu segmento apical (WEINE, 1996; GUTMANN et al., 1997; BRAMANTE 2004; LOPES et al., 2010).

Algumas técnicas para o preparo do canal radicular podem não ser bem sucedidas, podendo haver uma sobreinstrumentação, que é um arrombamento do forame apical, instrumentando do canal até ou além da abertura foraminal, podendo ocorrer o oposto, quando o preparo do canal radicular está aquém do limite apical de instrumentação, chama-se isto de

subinstrumentação. A formação de um canal dentário sem comunicação com o ligamento periodontal, pode ser caracterizado como falso canal (LOPES et al., 2010).

O presente trabalho visa apresentar um estudo, através de revisão de literatura, sobre os acidentes e complicações em endodontia, bem como, cuidados ao realizar o tratamento endodôntico, o uso correto dos instrumentais (brocas, limas) e da importância do conhecimento da anatomia radicular.

## 2. Revisão de Literatura e Discussão

O presente trabalho teve como base de dados as seguintes fontes pesquisadoras: Bireme (Biblioteca Regional de Medicina), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e PubMed, usando como critério de inclusão artigos relacionados com o tema abordado: Acidentes e complicações em endodontia, publicados entre 1959 e 2013, utilizando as palavras-chave: acidentes em endodontia; complicações; fratura de instrumentos; perfuração; injeção de hipoclorito de sódio; transporte apical.

### 2.1 Formação de Degrau

A formação de degrau costuma ocorrer durante a etapa de exploração de um canal curvo e atresiado. Sendo assim, é uma irregularidade criada na parede de um canal radicular aquém do comprimento de trabalho e sem comunicação com o ligamento periodontal (BRAMANTE, 2004; LOPES, SIOUEIRA JÚNIOR, 2004; COHEN, HARYREAVES, 2007; JAFARZADEB, ABBOTT, 2007).

Para evitar que ocorra o degrau, deve-se tomar cuidado quando iniciar um acesso coronário. Assim, remove-se as interferências anatômicas dentinária da embocadura do canal (desgaste compensatório), facilitando as fases seguintes da instrumentação do canal radicular (LOPES et al., 2010).

O degrau tem como principais causas: desconhecimento da anatomia

dentária e, particularmente, do sentido da curvatura radicular, erro no acesso à cavidade pulpar, uso de instrumentos endodônticos com diâmetros não compatíveis com o diâmetro e anatomia do canal, ângulo de rotação excessivo aplicado ao instrumento durante o seu avanço em sentido apical do canal, uso de instrumentos rígidos em segmentos curvos de canais radiculares e obstrução do canal por raspas de dentina ou outros resíduos durante a instrumentação (LOPES et al., 2010).

A identificação precoce da formação de degraus favorece a manobra de retomada da trajetória original do canal radicular. A manobra habitualmente para ultrapassar o degrau é um pequeno encurvamento da extremidade de um instrumento endodôntico de aço inoxidável tipo K nº15 ou menor, se o diâmetro do canal exigir. O instrumento deve ser movimentado girando sempre à direita e à esquerda, com pequeno avanço e retrocesso em sentido apical (LOPES et al., 2010).

Quanto mais próximo do cervical estiver localizado o degrau, maior será a possibilidade de ultrapassá-lo (LOPES et al., 2010).

Vencido o degrau, o instrumento endodôntico deve trabalhar com movimentos de alargamento parcial à direita combinado ao de limpeza até alcançar liberdade junto às paredes do canal. Uma avaliação clínica e periódica é necessária (LOPES et al., 2010).

Canais infectados podem comprometer o resultado do tratamento endodôntico realizado. Ocorrendo o fracasso, a intervenção cirúrgica é indicada (LOPES et al., 2010).

Para Lopes et al., (2010), no caso de biopulpectomia é indicado a obturação imediata do canal radicular com guta-percha termoplastificada e cimento, que tem como objetivo evitar a contaminação do canal que pode ocorrer em tratamento realizado em várias sessões.

No caso de necrose pulpar é recomendado várias sessões de medicação intra-canal antes da obturação (LOPES et al., 2010).

A probabilidade de falha do tratamento endodôntico aumenta quando o degrau é criado antes de uma adequada limpeza e modelagem do segmento apical do canal radicular (LOPES et al., 2010).

## 2.2 Fratura de Instrumentos

A terapia endodôntica, em algumas situações, pode ser dificultada pela presença de instrumentos fraturados no interior dos canais radiculares, impedindo assim as manobras de sanificação e podendo resultar no insucesso do tratamento proposto (NAVARRO et al., 2013).

A fratura de instrumentos endodônticos podem ocorrer acidentalmente no interior dos canais radiculares, tendo como principais causas: o emprego incorreto, a força empregada, fadiga (número de uso e o desgaste do material) e a pouca flexibilidade dos instrumentos (FELDMAN et al., 1974; NAGAI et al., 1986; COUTINHO et al., 1998; OLIVEIRA, 2003).

Quando acidentes como estes ocorrem, o ideal é sempre remover o fragmento fraturado para permitir a manipulação do canal radicular em toda sua extensão. Entretanto este procedimento muitas vezes é impossível de ser realizado (FELDMAN et al., 1974; HULSMANN, SCHINKEL, 1993).

Durante a instrumentação de um canal radicular é importante que o profissional examine as brocas e limas, pois, instrumentos deformados por excesso de uso devem ser descartados antes que a fratura possa ocorrer. Forças e pressões excessivas na instrumentação da parede do canal radicular e até mesmo nos instrumentos, podem causar sua fratura (LOPES, SIQUEIRA, PRADO, ELIAS, 2010).

Genova et al., (2004, realizaram um estudo para avaliar o índice de fratura da lima Protaper e concluíram que é seguro a utilização até o quarto uso, com tendência à fratura no ponto de maior angulação da curvatura e as

limas que mais fraturaram foram as de maior conicidade.

Gambarini (2001) avaliou os instrumentos com conicidade 0,04 e 0,06 após 10 vezes de uso. Os instrumentos de conicidade 0,04 foram mais resistentes em relação aos de conicidade 0,06. Em relação á fagida cíclica, o uso repetitivo dos instrumentais rotatórios reduziu a sua resistência.

A avaliação da possibilidade de retirada leva-se em conta o tipo de material, seu comprimento e localização, relação entre diâmetro e forma do canal radicular, bem como o degrau de retenção do instrumento com as paredes do canal (LEONARDO, 2008).

Suter et al., (2005) analisaram a probabilidade de remoção dos instrumentos fraturados no interior de canais radiculares, observaram em 97 casos clínicos índice de sucesso de 87% na retirada dos fragmentos. Os resultados mostram não haver diferença estatística significativa entre as taxas de sucesso e aspectos como a localização e o tipo de instrumento fraturado ou a técnica realizada para remoção do mesmo.

Para Di Fiore et al., (2006), o maior índice de fraturas ocorre em dentes molares superiores, mais precisamente no canal MV e P, e em segundo lugar, os molares inferiores são os que apresentam alto índice de fratura.

As limas de NiTi apresentam maior flexibilidade em relação as limas de aço-inox, permitindo assim uma melhor instrumentação em canais curvos e atrésicos. Foi encontrado um baixo índice de fratura no interior do canal, quando utilizadas em blocos de resina simulando canais curvos e estreitos por quando operados profissionais com mais experiência (MANDELL et al., 1999).

Na presença da não remoção do instrumento, é aconselhado que seja realizado controle clínico e radiográfico, e que seja feita a obturação do mesmo. A eficiência do tratamento endodôntico vai depender também se a fratura foi em dente com polpa viva ou

morta. Caso tenha sido em polpa viva, seu prognóstico é favorável, pois não existirá bactérias no interior do canal (RAMOS, 2009).

Em relação à necrose pulpar, havendo infecção, seu prognóstico é desfavorável. Havendo recivida, um tratamento mais rigoroso é exigido, sendo necessária a cirurgia parendodôntica (RAMOS, 2009; LOPES et al., 2010).

O sistema Endo Extractor emprega brocas Gates para criar espaços ao redor do fragmento fraturado, próximo á porção mais cervical do canal, e a seguir, tubos metálicos ocos contendo cabos em forma de laço, são adaptados ao instrumento (LOPES *et al.*, 2010).

Eleazar, O'Connor e Oliveira (1999), descreveram a utilização de uma variação do sistema Endo Extractor, onde agulhas hipodérmicas associadas ao adesivo cianoacrilato foram empregadas na remoção do fragmento.

Outra técnica utilizada para remoção de instrumentos fraturados é o Masserann kit, composto por um dilatador de canal, semelhante a um alargador Gates Glidden, um trépano oco e um dispositivo de apreensão. Exige um desgaste excessivo de dentina e está contra indicado o seu uso em canais curvos e atresicos. Seu uso na porção apical, pode provocar perfuração, sendo mais usada quando ocorre a fratura no terço cervical (LOPES et al., 2010).

Tanto o Endo Extractor quanto o Masserann Kit podem ser usados na remoção de cones de prata e pinos metálicos presentes no interior do canal radicular (LOPES et al., 2010).

O Ultra-Som é um excelente recurso empregado para remoção de instrumentos fraturados no interior do canal radicular. O uso do ultra-som é obtido através de um instrumento tipo K de aço inoxidável de pequeno diâmetro (n 8 ou 10) por meio de exploração manual. A seguir, um instrumento tipo K de aço inoxidável n 15 é acoplado ao aparelho ultrassônico é introduzido no espaço obtido e, então, acionado com o objetivo de expulsar o instrumento



fraturado do interior do canal radicular via coronária (LOPES et al., 2010).

Em relação ao uso do Ultra-Som, foram realizadas dois estudos, “in vitro” e “in vivo”. No estudo preliminar, foram utilizados dentes extraídos com instrumentos fraturados, a fim de observar como o fragmento foi removido avaliando a eficácia do ultrassom. O estudo clínico foi realizado em pacientes que tinham instrumentos fraturados no canal radicular. Vibrações ultrassônicas foram empregadas sobre o fragmento a fim de removê-lo. Os resultados demonstraram que o uso do ultra-som foi eficiente em 67% dos casos, enquanto o Masseran Kit removeu o fragmento em 55%. O tempo necessário para remoção do instrumento variou de 3 a 40 minutos. Os autores concluíram que o ultra-som é o método mais indicado para remoção de instrumento fraturado, visto que conserva mais o remanescente dentinário, além da redução do tempo de trabalho (RAMOS, 2009).

Ainda Ramos (2009), relata o uso de métodos químicos, uma solução, que tem como objetivo a corrosão dos instrumentos no interior do canal radicular. As soluções podem ser o tricloreto de iodo, ácido nítrico, ácido clorídrico, ácido sulfídrico, cristais de iodo, solução de cloreto de ferro, ácido nitroclorídrico e concentrado de iodo de potássio. Entretanto, esta técnica não é muito utilizada, pois são irritantes para os tecidos periapicais e pouco viável se o instrumento não ficar exposto à solução.

A fratura de alargadores Gates Glidden e Largo são vistas na literatura. A sua fratura pode ocorrer por torção, flexão rotativa e por combinação desses carregamentos (LOPES et al., 1996).

Geralmente, a extremidade do segmento fraturado está aquém da embocadura do canal radicular, o que permite fácil remoção, através de sua apreensão por meio de uma pinça clínica ou porta-agulhas. Quando o segmento fraturado não puder ser removido, não impedindo contudo a passagem do sentido apical, ele poderá ser sepultado junto ao material

obturador do canal radicular (LOPES et al., 1996).

A maior causa de fratura de alargadores Gates Glidden é a aplicação de uma força lateral acompanhada da movimentação do avanço e retrocesso do instrumento no interior do canal radicular (LOPES et al., 1996).

A remoção do fragmento fraturado não apresenta grande dificuldade, visto que a parte de trabalho apresentando passo da hélice incompleto e canal helicoidal profundo permite a passagem de instrumentos endodônticos manuais, possibilitando a sua remoção pela ação de limagem, vibração sônica ou ultrassônica (LOPES et al., 1996).

### 2.3 Perfuração Radicular

As perfurações de origem endodôntica correspondem às comunicações entre as estruturas de suporte dos dentes e o sistema de canais radiculares. Este fato pode ser causado, além da falha no preparo do canal, por reabsorções externas, traumas e cárie. (ZAMIN, 2009).

O tratamento endodôntico, em algumas vezes, está associado com circunstâncias intecorrentes, imprevisíveis e ocupa o segundo lugar nas causas mais comuns de insucessos do tratamento endodôntico. Dentre os acidentes de procedimento destacam-se as perfurações radiculares, que são comunicações causadas por instrumentos manuais ou rotatórios, indesejáveis por comunicarem com os tecidos de suporte dentário (MINEI, FONSECA, 1984; LIM, STOCK, 1987; GONDIM JÚNIOR et al., 1999; BRAMANTE, 2003; LOPES, SIQUEIRA JÚNIOR, 2004; COHEN, TSEIS, FUSS, 2006; HARYREAVES, 2007).

Alves et al., (2005) afirmaram que a perfuração nada mais é que uma comunicação artificial em um dente ou na sua raiz, criada por iatrogenia ou reabsorções patológicas, que resultam em uma comunicação entre a cavidade pulpar e os tecidos periodontais. A maior complicação é o potencial para uma inflamação secundária periodontal

e perda de inserção óssea, eventualmente levando à perda do órgão dental.

Sendo a instrumentação dos canais radiculares uma fase crítica para a obtenção da forma adequada do canal, a qual permite o selamento apical, a mesma está sujeita a acidentes como o desvio do canal principal. Esse aspecto se torna relevante quando estamos presentes a uma curvatura. A eliminação de interferências ao longo do canal de forma prévia à modelagem apical minimiza as tensões do instrumento endodôntico contra as paredes dentinárias, modificando a forma do canal. Além disso, a utilização correta da cinemática dos instrumentos, que possuam reduzido poder de corte na ponta, e empregando manobras que reduzam tensões como a técnica anticurvatura, reduz significativamente esse tipo de acidente (ABOU RASS et al., 1980).

As perfurações endodônticas de caráter iatrogênico estão relacionadas com a negligência em relação ao conhecimento anátomo- radiográfico das possíveis variações anatômicas do elemento dental como espessura das paredes dentinárias e curvaturas radiculares, assim como na especificidade da seleção do caso a ser tratado (MACHADO, FERNANDES, 1997; MARTOS, SILVEIRA 1999). Além disso, a modelagem inadequada durante a instrumentação dos canais radiculares podem levar á lacerações além de perfurações na área de furca e terço apical (BEAVERS, BERGENHOLTZ, 1986).

São manifestações clínicas de uma perfuração: dor imediata à ação dos instrumentos e sangramento súbito e intenso. Há sensação de perda de resistência do instrumento endodôntico nas paredes dentinárias (HASSANIEN et al., 2008). O exame radiográfico mostra a lima desviada da orientação do conduto radicular (PIVOTTO, 2009).

As perfurações iatrogênicas são causadas por várias razões, incluindo-se morfologia aberrante dos canais, erro durante a fase de acesso à câmara pulpar, falha durante o preparo químico-

mecânico devido ao desgaste inadequado das paredes dos canais, calcificações, perfurações causadas por preparos para pinos intracanal motivados por negligência, imprudência ou inexperiência do profissional. Assim, diversos autores têm-se preocupado em estudar alternativas que viabilizem uma instrumentação mais segura, visando minimizar a ocorrência da citada iatrogenia (ALVES et al., 2005).

Nos casos onde há dificuldade na localização dos canais radiculares, um aumento da abertura coronária nos dentes anteriores e maior divergência da parede mesial nos posteriores melhoram a visualização da câmara pulpar, reduzindo a possibilidade de perfuração ao se usarem instrumentos cortantes (brocas esféricas ou com pontas ativas) na busca desses canais. Essa é uma das etapas em que mais proveito podemos tirar do microscópico óptico de uso clínico. A ampliação da cavidade costuma mostrar a posição da embocadura dos canais radiculares ou revelar a obliteração de sua entrada por dentina reacional, que tem coloração escura (LOPES, SIQUEIRA JÚNIOR, 2010).

O tratamento da perfuração pode ser alcançado através de procedimentos via endodôntica ou por procedimentos cirúrgicos exteriores à raiz dental. Os procedimentos não cirúrgicos geralmente precedem os cirúrgicos. Um fator primordial, em ambos os procedimentos, é que se consiga um selamento hermético do trajeto da perfuração. O êxito do tratamento vai depender do nível em que ocorreu a perfuração (infra ou supraósseo), da localização, do tempo da ocorrência, se houve ou não contaminação, da amplitude da perfuração, da habilidade do operador e das características físicas e químicas do material selador (LOPES, SIQUEIRA JÚNIOR, 2010).

As perfurações localizadas tanto na região de furca como no terço cervical possuem um prognóstico duvidoso devido a proximidade do epitélio juncional e a possibilidade de migração deste epitélio formando uma bolsa periodontal (BEAVERS,

BERGENHOLTZ ,1986; MACHADO, FERNANDES, 1997).

As perfurações radiculares quanto à localização podem ser classificadas em cervicais, médias e apicais. Para perfurações radiculares de maiores diâmetros uma opção é o selamento destas com MTA ou pasta L & C, mantendo-se o lume do canal vazio (LOPES, SIQUEIRA JÚNIOR, 2010).

Cohen (2007) relacionou as características principais do material ideal para selamento das perfurações: tem que ser biocompatível, selador hermético para permitir a cicatrização do ligamento, quimicamente adesivo a dentina e cimento, ser radiopaco, facilmente manipulado, resistente as forcas de compressão e tensão e indutor de cementogênese sobre sua superfície.

Muitos materiais foram indicados e utilizados para o selamento das perfurações (Amálgama, Guta Percha, Cavit, Cimento a base de óxido de zinco e eugenol, Super EBA, Ionômero de vidro, Hidróxido de cálcio e o Agregado Trióxido Mineral (ALHADAIM, 1994; TORABINEJAD, 1998)

O emprego do Agregado Trióxido Mineral (MTA), nestes casos, tem se comportado como um material de reparo ideal, tornando-se a primeira escolha dentre os diversos materiais utilizados no selamento direto (ALVES *et al.*, 2005, COGO *et al.*, 2009). O MTA possui como vantagens uma excelente capacidade seladora (prevenindo a infiltração bacteriana), a biocompatibilidade, o reparo do periodonto e a formação de cimento sobre o defeito (MAIN *et al.*, 2004, TSEISIS *et al.*, 2006).

O desvio, que geralmente ocorre na área contrária à direção da curvatura, tem início com a formação de um degrau quando o profissional tenta estabelecer ou reestabelecer, sob acentuada pressão apical, a extensão desejada do comprimento de trabalho. À medida que se aumenta o diâmetro dos instrumentos ocorre a diminuição da flexibilidade que, associada à cinemática equivocada e mantendo-se o

esforço inadvertido, passamos para uma complicação maior que é o desgaste da parede lateral criando um falso canal, o qual pode ter ou não comunicação com os tecidos periodontais. É importante que não haja a contaminação da área perfurada, sendo assim, torna-se fundamental a identificação do momento da comunicação para que o tratamento seja instituído de forma rápida. Além disso, qualquer tentativa de se obturar o canal inevitavelmente provocará o extravasamento de material obturador, o que interferirá nas considerações do prognóstico. A opção cirúrgica de tratamento apresentam limitações principalmente com relação a localização da perfuração. A tendência atual é se optar por um tratamento mais conservador, o que está na dependência de alguns fatores como diâmetro da perfuração, contaminação, fechamento hermético e principalmente a sua localização (BRAMANTE, BERBERT, 1977).

Gonn e Lundergan (1995), obtiveram êxito no tratamento de perfurações utilizando apenas ionômero de vidro (Ketac-Endo) enquanto Sato e Sampaio( 1997), recomendavam a gutapercha ou o amálgama como material de vedamento.

Atualmente o MTA logra um bom êxito no tratamento de perfurações se tornando o material de primeira escolha, desde que contornadas as limitações de uso, graças ao seu bom vedamento e biocompatibilidade (ARENS *et al.*, 1996).

#### 2.4 Injeção Acidental de Hipoclorito de Sódio

O hipoclorito de sódio empregado como solução irrigadora durante o tratamento endodôntico é essencial (SOARES *et al.*, 2006).

Tal substância é encontrada nas concentrações de 0,5 % a 5,25 e apresenta importantes propriedades, como ação antimicrobiana, poder de dissolução de matéria orgânica e capacidade desodorizante (GARCIA, 2003; PÉCORA, ESTRELA , 2004) e ao poder lubrificante (EHRICH *et al.* 1993).

Muitos autores recomendam a utilização da solução de hipoclorito de sódio a 5,25% (HARRISON, 1984). Outros preferem a utilização de concentrações entre 3% a 0,5% (SPANGBERG et al., 1973; BAUMGARTHER, CAUENIN, 1992). Uma solução irrigante ideal seria aquela que tenha altos efeitos antibacterianos e mínima toxicidade (JUAREZ, LUCAS, 2001).

Em baixas concentrações o hipoclorito de sódio tem significativamente menor espectro bactericida (SIQUEIRA et al., 1998).

Gatot et al., (1991) afirmaram, que aumentando-se a concentração de cloro ativo do hipoclorito de sódio para maior efetividade bactericida aumenta-se também a sua toxicidade portanto, esta substância deve ser usada com precaução na terapia endodôntica, uma vez que é uma substância capaz de causar hemólise, ulcerações, inibição da migração de neutrófilos, danos ao endotélio e aos fibroblastos.

Segundo Resnick et al., (1986), a solução de hipoclorito de sódio é reconhecida como um efetivo agente contra um amplo espectro de microorganismos patógenos: bactérias (aeróbios e anaeróbios), fungos, esporos e vírus, incluindo o vírus da imunodeficiência humana.

A literatura dispõe de muitos relatos sobre acidentes com soluções de hipoclorito de sódio. A mais comum é a injeção inadvertida nos tecidos periapicais (BOWDEN JR et al., 2006). Há também a injeção de hipoclorito de sódio nos seios maxilares, infiltração através de perfurações laterais da raiz, injeção acidental no lugar de uma solução anestésica, ou ainda o espalhamento dentro dos olhos (PONTES, 2008).

Ehrich et al., (1993), relataram um caso clínico de terapia endodôntica do primeiro molar superior direito. No qual logo após a irrigação do canal palatino com a solução de hipoclorito de sódio a 5,25% o paciente queixou-se sobre um gosto ruim em sua garganta. Na irrigação do canal palatino com soro

fisiológico encontrou-se que o soro passou para o seio maxilar e para a cavidade nasal através do forame junto à parede lateral do seio maxilar. Inicialmente verificou-se um congestionamento inicial e de uma sensação ardência suave na maxila direita. O paciente não apresentou nenhuma sintomatologia severa nos quatro dias subseqüentes. O tratamento realizado foi: irrigação do seio maxilar com 30ml de soro fisiológico através do canal palatino, prescrição de medicação sistêmica (Antibiótico, Analgésico, Antiinflamatório e Descongestionante Nasal). A finalização do preparo químico mecânico e a colocação de hidróxido de cálcio como medicação intracanal ocorreram no quarto dia e a obturação dos canais radiculares no vigésimo sétimo dia.

Kavanagh e Taylor (1998) relataram um caso clínico em que durante o tratamento endodôntico do segundo pré-molar superior direito a solução de hipoclorito de sódio foi injetada para dentro do seio maxilar. O paciente apresentou uma severa dor e inchaço na região devido ao extravasamento da solução. Uma tentativa de drenar o seio maxilar reabrindo novamente a cavidade de acesso do canal radicular foi mal sucedida, sendo então realizado o procedimento cirúrgico na região (*Caldwell-Luc*) sob anestesia geral com irrigação local de soro fisiológico. Apesar da tentativa e melhora aparente da sinusite, houve recidiva e o dente foi extraído três meses após.

As complicações e situações clínicas registradas com a extrusão da solução de hipoclorito de sódio junto aos seios maxilares foram: sensação de gosto de cloro, sensação de queimadura, dor severa, edema, hemorragias, hematomas, áreas de necroses, úlceras, parestesias, alterações oculares, trismos, infecções secundárias e abscessos. O indivíduo também pode sentir um mal-estar geral. A febre e os calafrios sugerem que a infecção se disseminou além dos seios maxilares. Os dentes afetados pela sinusite maxilar são

extremamente sensíveis à palpação e/ou à percussão (MEHRA *et al.*, 2000).

Segundo Pashley *et al.*, (1985) a solução de hipoclorito de sódio é altamente cáustica, com um pH entre 11 e 12, o que causaria injúrias como à oxidação de proteínas.

Deste modo, a injeção inadvertida da solução de hipoclorito de sódio nos tecidos periapicais pode penetrar nos seios maxilares causando inúmeros problemas (MELO, OLIVEIRA, 2005).

Acidentes com a solução de hipoclorito de sódio junto ao seio maxilar foram relatados por inúmeros autores. Barbas *et al.*, (1987) relataram um caso clínico de hemorragia cerebral fatal em uma mulher de 52 anos que foi submetida a um tratamento endodôntico e que devido à extrusão da solução de hipoclorito de sódio para o seio maxilar atingiu o V par craniano.

Garcia em (2003) afirmou que a irrigação deve ser executada mantendo-se um trajeto de refluxo entre a cânula injetora cilíndrica e o canal radicular. O menor segmento do trajeto de refluxo situa-se no nível da ponta da cânula injetora, denominado área de refluxo, imprescindível para o retorno do líquido irrigador; quanto menor ele for, mais difícil será a saída desse líquido do canal radicular. Se a cânula de irrigação ficar muito afastada da região apical, a limpeza dessa área será precária; porém, se ela se aproximar em demasia, ficará ajustada às paredes do canal, eliminando a área e o trajeto de refluxo.

Pécora e Estrela em 2004 afirmaram que a efetividade de uma solução irrigadora (capacidade de limpeza, ação antimicrobiana e poder de dissolução tecidual) depende, entre outros aspectos, de seu íntimo contato com o conduto radicular, ou seja, depende da sua capacidade de umectação. Dessa forma, a profundidade com que a cânula de irrigação penetra no canal. O volume e a frequência da irrigação são aspectos que influenciam na competência do agente irrigante e nos tratamentos endodônticos em que a polpa está necrosada, o efeito antimicrobiano deve predominar, em

associação com a capacidade de dissolução tecidual. Assim, o hipoclorito de sódio em concentrações de 1% a 2,5% deve ser selecionado, independentemente das condições da polpa dentária,

Lopes e Siqueira Jr. em 2004 indicaram usar como solução química auxiliar da instrumentação soluções de hipoclorito de sódio a 2,5% (água sanitária); a única exceção é para os canais amplos e com polpa vital, nos quais aconselham o uso de solução de menor concentração.

Quanto maior a concentração da solução de hipoclorito de sódio, maior seu poder de dissolução tecidual (tecido vivo ou necrótico) e maior a capacidade de neutralização do conteúdo do canal radicular. No entanto, quanto mais concentrado, maior será seu efeito irritante quando em contato com os tecidos vivos apicais e periapicais (LEONARDO, 2005).

Apesar de Becking em 2001 afirmar que os incidentes envolvendo hipoclorito de sódio durante tratamento endodôntico são raramente relatados, a literatura comprova a ocorrência de acidentes graves provocados pela injeção da solução no tecido periapical, tendo como conseqüências dor intensa, edema imediato dos tecidos adjacentes, hemorragia no canal radicular e interstício na pele e mucosa (equimose), necrose tecidual, infecção secundária com formação de abscesso e parestesias persistentes.

Freitas e Alves (2001), em uma revisão sobre as principais complicações advindas do uso inadequado do hipoclorito de sódio, relataram que a toxicidade do hipoclorito pode causar reações inflamatórias graves, como edema, dor severa, equimoses e hematomas, necrose, parestesia e anestesia temporária. A maioria dos casos mencionados no trabalho ocorreu com a injeção transforaminal da solução. Observaram também o aparecimento de enfisema subcutâneo.

Nos relatos de Reeh e Messer (1989), durante o retratamento de um incisivo central superior com uma

perfuração no terço médio na face vestibular da raiz, o hipoclorito foi inadvertidamente forçado, através da perfuração, para dentro dos tecidos adjacentes. As conseqüências desse acidente incluíram dor severa e inchaço, com subsequente desenvolvimento de fístula, além de um tempo prolongado de parestesia do assoalho e da asa do nariz e da região infra-orbital.

Sabala e Powell (1989), publicaram um artigo em que descreveram um caso clínico sobre as conseqüências da injeção de hipoclorito de sódio nos tecidos periapicais. A mesma intenção tiveram Varella (2008) *et al.*, que relataram um caso de extrusão acidental de hipoclorito, durante a irrigação de um primeiro pré-molar superior com a solução concentrada a 5%. O paciente apresentou grande dor e sensação de queimação na região infraorbitária. O tratamento para o caso foi paliativo e com acompanhamento, até a total remissão dos sinais e sintomas, e, após o problema ser solucionado, procedeu-se à obturação do canal radicular.

## 2.5 Transportes Apicais

A instrumentação do canal radicular é um dos passos essenciais para o sucesso do tratamento endodôntico. O objetivo do preparo é conseguir uma forma cônica, do terço cervical ao ápice, promovendo a limpeza e a desinfecção, a fim de obter obturação hermética de todo o sistema de canais radiculares. Entretanto o terço apical apresenta as maiores dificuldades de preparo, em virtude de suas características anatômicas (HULSMANN *et al.*, 2005)

Desde o primeiro instrumento endodôntico, utilizado por Maynard em 1846, feito com corda de um relógio, até os atuais de liga de níquel e titânio acionados a motor, muitas foram as pesquisas realizadas almejando maior segurança, rapidez e eficiência durante o preparo de canais radiculares (PETERS, 2004).

O preparo da porção apical com o objetivo de criar um batente apical

tem recebido diferentes denominações, como a de Nehammer e Stock (1985), que o chamaram de *apical stop*. Briseño *et al* (1991), afirmam que o transporte do canal, resultando em deformação e mudança da posição anatômica original do forame apical, pode apresentar áreas sem atuação dos instrumentos, enquanto outras são excessivamente dilatadas, removendo dentina desnecessária, em detrimento da remoção do conteúdo do canal, além de dificultarem ou até mesmo impedirem o selamento apical adequado.

O transporte apical ocorre pelo fato de os instrumentos cortarem em toda a extensão de sua lâmina. Os menos calibrosos são mais flexíveis e, portanto, promovem menos transporte apical. A pouca flexibilidade dos instrumentos mais calibrosos limitam o seu emprego em canais curvos, porém o seu uso indiscriminado pode dar origem a erros na fase de modelagem e acidentes durante o preparo desse tipo de canal (FARINIUK *et al.*, 2003).

## 2.6 Sobreinstrumentação

Também denominada de arrombamento do forame apical, é a instrumentação do canal até ou além da abertura foraminal. Esse tipo de acidente ocorre em canais radiculares retilíneos. Em canais radiculares curvos o arrombamento do forame apical é chamado de transporte apical externo “zip” (LOPES, SIQUEIRA JR, 2004).

As causas mais comuns desse acidente são: radiografia de má qualidade, determinação incorreta do comprimento de patência e de trabalho, ponto de referência coronário deficiente, cursor mal posicionado e falta de atenção do controle da medida obtida do comprimento de trabalho (LOPES *et al.*, 2010).

Muitas vezes, a sobreinstrumentação é identificada pela hemorragia persistente na região apical do canal radicular e pela dificuldade em travar o cone de guta-percha no momento de sua seleção (LOPES *et al.*, 2010).

Em caso de sobreinstrumentação, um novo batente apical deve ser estabelecido dentro dos limites do canal radicular, situado aproximadamente de 2 a 3mm a partir do ápice radiográfico, sendo aconselhável o emprego do tampão apical na obturação do canal radicular (LOPES *et al.*, 2010).

### 2.7 Subinstrumentação

É o preparo do canal radicular aquém do limite apical de instrumentação estimado. O instrumento não atua em toda a extensão do comprimento de trabalho do canal radicular (BRAMANTE, 2003; LOPES, SIQUEIRA JÚNIOR, 2004).

As causas mais comuns para ocorrência da subinstrumentação são: movimento de limagem, erros na determinação no comprimento de patência e de trabalho, obstrução do segmento apical do canal radicular por detritos oriundos da instrumentação, uso prolongado de instrumentos com canal helicoidal de pequena profundidade, deficiente frequência de irrigação-aspiração e inundação do canal radicular e não manutenção da patência do canal cementário durante a instrumentação do canal radicular (LOPES *et al.*, 2010).

A desobstrução do segmento apical do canal radicular é realizada com instrumentos endodônticos tipo K de aço inoxidável (LOPES *et al.*, 2010). Esses devem apresentar: resistência à flexocompressão; de preferência ponta, com pequeno ângulo (menor que 75°) e vértice pontiagudo. O instrumento deve ser empregado com movimento de alargamento à direita, estando o canal radicular preenchido com solução química auxiliar (hipoclorito de sódio). Irrigação e aspiração abundante favorece a manobra de desobstrução. Se a obstrução não for vencida, instrumenta-se o canal até ela. Uma avaliação clínica e radiográfica periódica é necessária. Canais infectados podem comprometer o resultado do tratamento endodôntico realizado. Ocorrendo o fracasso, a

intervenção cirúrgica se faz necessária (LOPES *et al.*, 2010).

### 2.8 Falso Canal

È a formação de um canal dentinário sem comunicação com o ligamento periodontal, devido a erro da instrumentação. Geralmente é criado a partir de um degrau. Pode advir também em decorrência da dificuldade de remoção do material obturador, de canais atresiados, de canais curvos com pequenos raios de curvaturas e de segmentos apicais de canais obstruídos (raspa de dentina, fragmentos metálicos), (KAPALAS, LAMBIANIDI, 2000; BRAMANTE, 2003; LOPES, SIQUEIRA JÚNIOR, 2004; JAFAEZADEB, 2007).

Os fatores que favorecem a sua formação e prevenção, assim como as manobras utilizadas na solução desses acidentes, são os mesmos na formação de degrau (LOPES *et al.*, 2010).

A retomada da trajetória do canal original é uma tarefa bastante difícil. Enquanto o degrau detectado no início da instrumentação pode na maioria das vezes ser contornado e eliminado, isso não ocorre com um falso canal. A dificuldade se torna maior quando localizado no segmento apical de canais curvos. Localizado o trajecto original do canal, ele deve ser instrumentado, e a obturação geralmente preencherá o canal original, assim como o falso (LOPES *et al.*, 2010).

Ouando não se consegue retornar a trajetória do canal, ele, não sendo instrumentado e nem obturado, tem prognóstico desfavorável, exigindo avaliação clínica e radiográfica periódica (LOPES *et al.*, 2010).

## 3. Considerações Finais

Muitas vezes, os acidentes podem ser prevenidos pelo próprio profissional que esteja realizando o tratamento, tendo como base os conhecimentos adquiridos durante sua formação.

Uma vez ocorrido o acidente, é preciso explicar ao paciente o ocorrido, e as possíveis complicações que podem acontecer.

O prognóstico após o tratamento endodôntico é desfavorável na maioria dos acidentes. Um acompanhamento clínico-radiográfico se faz necessário a cada seis meses.

#### Referências

1. ALVES, D. F .; GOMES F.B.; SAYLÃO S. M.; MOURATO A. P. Tratamento clínico cirúrgico de perfuração do canal radicular com MTA. Caso Clínico. **Int J Dent**. V. 4, p. 37, cap. 40, 2005.
2. ABOU-RASS; J. FRANK, A L.; GLICK D. H. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. **Journal of the Americam Dental Association**, Chicago. v. 101, n. 5, p. 792-794, 1980.
3. ALHADAIM, H. A root perforations: A review of literature. **Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 78, n. 3, p.368-374, Sept. 1994.
4. ALVES D. F.; GOMES F. B.; SAYÃO S. M.; MOURATO A. P. Tratamento clínico cirúrgico de perfuração do canal radicular com MTA. Caso Clínico. **Int J Dent**. v. 4, p. 37-40, 2005.
5. BARBAS, N. et al. Dental chair intracerebral hemorrhage. **Neurology**. v. 37, n.3, p. 511-512, 1987.
6. BAUMGARTNER, J. C.; CUENIN, P. R. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. **J Endod**. v. 18, n. 12, p. 605-612, 1992.
7. BEAVERS R, BERGENHOLTZ G. Periodontal healing following intentional root perforations in permanent teeth of macaca mulatta. **Int Endod J**. v. 5, cap.44, p- 36, 1986.
8. BECKING A. G. Complications in the use of sodium hypochlorite during endodontic treatment. Report of three cases. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**. v. 71, p. 346-8, 1991.
9. BRAMANTE, C. M. **Acidentes e complicações no Tratamento Endodôntico: Soluções Clínicas**. São Paulo: Livraria Santos Editora, ed. 2, 2004.
10. BRAMANTE C. M.; BERBERT A. Acidentes e complicações durante os tratamentos endodônticos. **Rev. Bras Odont**. v. 4, p. 133-145, 1977.
11. COGO D. M.; VANNI J. R.; REGINATTO T.; FORNARI V.; BARATTO FILHO F. Materials used in the treatment of endodontic perforations. **Revista Sul-Brasileira Odontol**. v. 6, n. 2, p. 195-200, 2009.
12. COHEN S, HARYREAVES K.M. **Caminhos da Polpa**. 9ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
13. COUTINHO FILHO, T.; KREBS, R.L; BERLINCK, T.C. ; GALINDO, R.G. Retrieval of a broken endodontic instrument using cyanoacrylate adhesive. Case report. **Braz Dent J**. São Paulo. v. 9, n. 1, p. 57-60, 1998.



14. DI FIORE, P. M.; GENOV, K. A.; KOMAROFF, E.; LI, Y.; LIN, L. Nickel-Titanium Rotary instrument fracture: a clinical practice assesment. **Int Endod J**, v. 39, p.700-8, 2006.
15. EHRICH, D. G.; BRIAN, J. D.; WALKER, W. A. Sodium hypochlorite accident: inadvertent injection into the maxillary sinus. **J Endod**. v. 19, n. 4, p. 180-182, 1993.
16. ELEAZAR, P. D., O' CONNOR, R. P. Innovative uses for hypodermic needles in Endodontics. **J. Endod**, Baltimore, v. 25, n. 3, p.190-191, Mar, 1999.
17. FELDMAN, G.; SOLOMON, C.; NOTARO, P.; MOSKOWITZ, E. Retrieving broken endodontic instrument. **J Am Dent Assoc**, v. 88, n. 3, p. 588-591, 1974.
18. FORS U. G. H, BERG J. O. A method for the removal of broken endodontic instruments from root canals. **J Endod**, 1983.
19. FORS, U. G.; BERG, J. O. Endodontic treatment of root canals obstructed by foreign objects. **In Endon J**. v. 19, n. 1, p. 2-10, 1986.
20. FREITAS V. L. T.; ALVES S. M. M. Acidentes provocados por solucoes irrigadoras durante La práctica endodôntica. **Rev Asoc Odontol Argen**. v. 89, p. 173-6, 2001.
21. FUKUNAGA D.; BARBERINI A. F.; SHIMABUKO D. M.; MORILHAS C.; BELARDINELLI B.; AKABANE C. E. Utilização do agregado de trióxido (MTA) no tratamento das perfurações radiculares. Relato de Caso Clínico. **Rev. Odontol. Univ. Cid.** São Paulo. v.19, n. 3, p.347-57, 2007.
22. GAMBIRINI G., Cyclic fatigue of ProFile rotary instruments after prolonged clinical use. **Int Endod J**. v. 24, p. 386, cap. 9, 2001.
23. GARCIA R. B. **Acidentes e complicações na irrigação**. São Paulo, Santos, 2003.
24. GATOT A.; ARBELLE J.; LEIBERAN A.; YANAI-INBAR I. Effects of sodium hypochlorite on soft tissues after its inadvertent injection beyond the root apex. **J Endodon**. v. 17, p. 573-4, 1991.
25. GENOVA, A. P. S.; ANTONIO, M. P. S.; DAVIDOWICZ, H.; MOURA, A. A. M. Avaliação do índice de fraturas das limas ProTaper em canais simulados, **Rev Inst Ciênc Saúde**, v. 22, n.1, p. 51-54, 2004.
26. GETTLEMAN B. H.; SPRINGGS, K. A.; ELDEEB, M. E.; MESSER, H. H. Removal of canal obstruction with Endo extractor. **J Endod**, Baltimore. v. 17, n. 12, p 608-611, 1991.
27. GONDIM J. E.; GOMES F. J. ; YOSHINARI J. ; VELASCO J. ; PEDROSO J. ; SOUZA F. J. Tratamento de perfuração em furca de molar inferior com o uso de microscópio odontológico: apresentação de um caso clínico. **FOL Revista da Faculdade de Odontologia de Lins**. v.11, n. 2, p.31-4, 1999.

28. GONN W. W. Y.; LUNDERGAN W. P.; Redemption of perforated furcation with a multidisciplinary treatment approach. **J Endod.** v. 11, p. 576-579, 1995.
29. GUTMANN J. L, DUMSHA T. C, LOVDAHL P. E, HOVLAND E. J. Problem Solving in Endodontics: prevention, identification, and management. 3<sup>a</sup> ed. St. Louis: **Mosby**, 1997.
30. HARRISON, J. W. Irrigation of the root canal system. **Dent Clin North Am.** v.28, n. 4, p. 797-808, 1984.
31. HULSMANN, M. Methods for removing metal obstructions from the root canal. **Endod Dental Traumatol.** v. 9, n. 6, p. 223-237, 1993..
32. JUAREZ, R. P.; LUCAS, O. N. Complicaciones ocasionadas por La infiltración accidental com uma solución de hipoclorito de sódio. **Revista ADM.** v. 58, n. 5, p. 173-176, 2001.
33. KAPALAS A, MABINIDIS T. Factors associated with root canal ledging during instrumentation. **Endod Dent Traumatol.** v.16, p. 229-31, 2000.
34. KAVANAGH, C. P.; TAYLOR, J. Inadvertent injection of sodium hypochlorite into the maxillary sinus. **Br Dent J.** v 185, n. 7, p.336-337, 1998.
35. LEONARDO M. R. **Endodontia: Tratamento de canais radiculares.** São Paulo: Artes Médicas, 2005.
36. LEONARDO M. R. Endodontia: tratamento de canais radiculares, princípios técnicos e biológicos. **Editora Artes Médicas Ltda.** São Paulo. v. 2, 2008.
37. LOPES H. P.; SIQUEIRA J. J. F. **Endodontia: biologia e técnica.** Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 3<sup>a</sup> ed, 2010.
38. LOPES H. P, SIQUEIRA JR. J. F, PRADO M. A. R, ELIAS C.N. **Acidentes e complicações em Endodontia.** n. 12, p. 507-529, 2010.
39. LOPES H. P, ELIAS C. N, RIOS MARIA, ESTRELA C, LEITE H. S. W. Fratura em rotação e flexão de brocas Gates e de Largo. **RBO.** v. 53, p. 15-7, 1996.
40. LOPES H. P, SIQUEIRA J.R, **Endodontia: Biologia e Técnica.** 2<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
41. MACHADO M. E.L.; FERNANDES K. P. S. Tratamento de perfurações de furca. **J Bras Odontol Clin.** v. 1, p. 49-54, 1997.
42. MAIN C.; IRZAYAN N.; SHABAHANG S.; TORABINE JAD M. Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate: a long-term study. **J Endod.** v.30, n. 2, p.80-3, 2004.
43. MANDEL, E; ADIB, Y. M.; BENHAMOU, L.M; LACHKAR, T; MESGOUEZ, C.; SOBEL, M. Rotary Ni-Ti porfile systems for preparing curved canal in resin blocks- Influence of operator on

- instrument breakage. **Int Endod J**. V. 32., p. 426-43, 1999.
44. MARTOS J.; SILVEIRA L. F. M. Relação do assoalho da câmara pulpar com o limite amelocementário e a furcação. **J Bras Clin**. v. 15, p. 63-66, 1999.
45. MARSHALL F. J, PAPPIN J. A crown-down pressureless preparation root canal enlargement technique. Oregon **Health Science University**, 1980.
46. MASSERANN J. L' extraction des instruments cases dans lescanaux radiculaires: Technique nouvelle. **Actual Odontostomatol** (Paris), v. 47, p. 265-74, 1957.
47. MEHRA, P.; CLANCY C.; WU, J. Formation of a facial hematoma during endodontic therapy. **J Am Dent Assoc**, v. 131, n. 1, p. 67-71, 2000.
48. NAGAI .O, TANI .N, KAYABA .Y, KODAMA .S, OSADA T. Ultrasonic removal of broken instruments in root canal. **Int Endod J**, v. 19, p. 298-304, 1986..
49. NAVARRO, J. F. B.; ARASHIRO, F. N.; FERREIRA, L. C.; TOMAZINHO, L. F. Tratamento de canais com instrumentos fraturados: Relato de Caso. **UNINGÁ Review**. n. 14, v. 1, p. 79-84, 2013.
50. OLIVEIRA, M. D. C. Remoção de instrumento endodôntico fraturado no interior do canal radicular. Caso Clínico. **J Bras Endod**. Curitiba. v. 4, n. 14, p. 186-190, 2003.
51. PASHLEY, E. L. et al. Cytotoxic effects of NaOCL on vital tissue. **J Endod**. v. 11, n. 12, p. 525-528, 1985.
52. PÉCORÁ J. D.; ESTRELA C. Hipoclorito de sódio. In: ESTRELA C. **Ciência Endodôntica**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.
53. PIVOTTO F. **As perfurações endodônticas com ênfase na aplicação do MTA e do hidróxido de cálcio**. Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.
54. RAMOS, D. M.; **Remoção de instrumento fraturado e prognóstico do tratamento endodôntico após fratura**. São Paulo, 2009.
55. REEH E. S.; MESSER H. H.; Long term paresthesia following inadverted forcing of sodium hypochlorite through perforation in maxillary incisor. **Endod Dental Traumatol**. v.5, n. 4, p 200-3, 1989.
56. RENDÓN, R. A.; MICHEL M. T; CAYÓN M. R.; Accidentes durante la irrigación del sistema del conductos radiculares. A propósito de um caso. **Endodoncia**. v. 4, p. 22, 2004.
57. RESNICK, L. et al. Stability and inactivation of HTLV-III/LAV under clinical and laboratory environments. **J Am Med Assoc**. v. 255, n. 14, p. 1887-1891, 1986.
58. SABALA C. L.; POWER S. E.; Sodium hypochlorite injection into periapical tissues. **J Endodon**. v.15, n.10, p.490-2, 1989.
59. SPANGBERG, L.; ENGSTROM, B.; LANGELAND, K. Biologic

- effects of dental materials. 3. Toxicity and antimicrobial effect of endodontic antiseptics in vitro. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** v. 36, n. 6, p.856-871, 1973.
60. SPRIGGS, K.; GETTLEMAN, B.; MESSER, H. H. Evaluation of a new method for silver points removal. **J Endo, Baltimore.** v.16, n. 7, p. 335-338, 1990.
61. SUTER, B.; LUSSI, A.; SEQUEIRA, P. Probability of removing fractured instruments from root canals. **Int Endod J,** v. 38, n. 2, p. 112-23, 2005.
62. TORABINEJAD M.; KOH E. T.; MCDONALD F.; PITT FORD R.; Cellular response to Mineral trioxide aggregate. **J Endod.** V. 8, p. 547-547, 1998.
63. TESIS I.; FUSS Z. Diagnosis and treatment of accidental root perforations. **Endod Topics.** V. 13, n 1, p. 95-107.
64. VARELA S. G.; BAHILLO J. G.; PATIÑO P. V.; FEAL G.; RÁBADE B. Extrusión de hipoclorito de sódio hacia los tejidos periapicales. Caso clínico. **Endodoncia.** v.18, n.2, 2000.
65. WARD, J.R. The use of an ultrasonic technique to remove a fractured rotary nickel-titanium instrument from the apical third of a curved root canal. **Aust Endod J.** v. 29, n. 1, p. 25-30, 2003.
66. WARD, J.R.; PARASHOS, P.; MESSER, H.H. Evaluation of an ultrasonic technique to remove a fractured rotary nickel-titanium instrument from root canals: an experimental study. **J. Endod,** v. 29, n.11, p. 756-763, 2003.
67. WEINE F. S, Endodontic therapy. 5<sup>a</sup> ed. St. Louis: **Mosby**, 1996.
68. ZAMIN, C. **Influência do preparo cervical na suscetibilidade à fratura de raízes obturadas com diferentes materiais obturadores de canais radiculares.** São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.