

HELTON DIEGO DANTAS LINHARES

**REMOÇÃO DE INSTRUMENTO FRATURADO**  
**RELATO DE CASO CLÍNICO**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Endodontia.

PIRACICABA

2014

HELTON DIEGO DANTAS LINHARES

**REMOÇÃO DE INSTRUMENTO FRATURADO**  
**RELATO DE CASO CLÍNICO**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Endodontia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Brenda P. F. A. Gomes  
Co-orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fernanda Signoretti

PIRACICABA

2014

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba  
Marilene Girello - CRB 8/6159

L648r Linhares, Helton Diego Dantas, 1987-  
Remoção de instrumento fraturado: relato de caso  
clínico / Helton Diego Dantas Linhares. -- Piracicaba,  
SP: [s.n.], 2014.

Orientador: Brenda Paula Figueiredo de Almeida  
Gomes.  
Coorientador: Fernanda Graziela Correa Signoretti.  
Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) –  
Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba.

1. Endodontia. 2. Fratura. 3. Reabilitação. I. Gomes,  
Brenda Paula Figueiredo de Almeida. II. Signoretti,  
Fernanda Graziela Correa, 1979- III. Universidade  
Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba. IV. Título.

## SUMÁRIO

RESUMO	05
ABSTRACT	06
1. INTRODUÇÃO	07
2. REVISÃO DE LITERATURA	
2.1 Índices de Prognóstico	09
2.2 Recursos empregados na remoção do instrumento	11
3. RELATO DE CASO	15
4. DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23

## RESUMO

O tratamento endodôntico consiste no preparo biomecânico, controle microbiológico, obturação e posteriormente restauração do elemento dental para restabelecimento de suas funções. Um dos desafios para realizá-lo está na anatomia e morfologia dos canais radiculares que conjuntamente com o uso incorreto ou excessivo de um instrumento, acarretam na fratura do mesmo. O presente estudo teve como objetivo revisar a literatura, discutindo causas de remoção e prognóstico de instrumentos fraturados. Apresentou-se um caso clínico em que foi realizada a retirada de um instrumento endodôntico fraturado em toda extensão de um canino superior esquerdo por meio de ultrassom e microscópio operatório. Em seguida optou-se pela colocação de um pino de fibra de vidro e restauração de resina para a reabilitação funcional do dente. Concluiu-se que os instrumentos fraturados podem ser removidos em uma grande maioria dos casos, possibilitando a posterior reabilitação do elemento dental.

Palavras-chave: Endodontia; fratura, reabilitação.

## **ABSTRACT**

Root canal treatment consists of the mechanical preparation, microbiological control, filling and restoration of the teeth to re-establish their functions. One of the challenges to accomplish it is the anatomy and morphology of root canals in conjunction with the incorrect or excessive use of the instrument, resulting in fracture. The present study aimed to review the literature, discuss the causes and prognosis of removal of fractured instruments. It presented a case in which the removal of a fractured endodontic instrument in the whole extension of a left upper canine through ultrasound and operative microscope was performed. Then it was decided to place a fiber glass post and resin restoration for functional rehabilitation of the tooth. It was concluded that fractured instruments can be removed in a vast majority of cases, enabling the subsequent rehabilitation of the dental element.

**Keywords: Endodontics; fracture; rehabilitation**

## 1. INTRODUÇÃO

A endodontia é a especialidade da odontologia com objetivo de prevenir, diagnosticar e de tratar doenças ou lesões da polpa dental (Cohen & Hargreaves, 2011). O tratamento endodôntico consiste no preparo biomecânico, controle microbiológico, obturação e posteriormente restauração do elemento dental para restabelecimento de suas funções.

Em 1974, Schilder definiu o conceito de Limpeza e Modelagem, em que consiste, respectivamente, na remoção de todo conteúdo de dentro dos canais radiculares e na conformação dos canais que possibilitem uma obturação tridimensional mais hermética possível. Um dos grandes desafios para se alcançar tal objetivo é devido à anatomia própria e morfologia do sistema de canais radiculares.

A dificuldade anatômica é devida as suas inúmeras variações: istmos, irregularidades, ramificações, curvaturas, canais ovais ou achatados (Elsherief et al., 2013; Peters, 2004; De-Deus et al., 2011). Estas variações, além de dificultarem a correta desinfecção, levam com frequência a fratura de instrumentos. Por isso, é indispensável que o profissional tenha um amplo conhecimento da anatomia interna e faça um bom planejamento do caso para reduzir as taxas de insucesso (Estrela et al., 2008).

A fratura também pode estar relacionada ao uso incorreto ou excessivo de um instrumento no canal (Gambarini, 2001) e ocorre comumente no terço apical do canal radicular (Crump & Natkin, 1970; Parashos & Messer, 2004). Entre os instrumentos que podem fraturar temos: limas endodônticas, brocas, espaçadores, carregadores de pastas que podem ser de níquel-titânio, aço inoxidável ou aço carbono (Parashos & Messer, 2006).

Frente a uma fratura de instrumento, o primeiro objetivo seria a remoção do fragmento ou pelo menos seu trespasse. Existem diversas técnicas que podem ser adotadas com essa finalidade, como o uso do microscópio, ultrassom, dispositivos específicos e instrumentos preparados. O sucesso na execução dessas manobras está intimamente relacionado a fatores como: localização do fragmento (fraturas em terço cervical e médio normalmente apresentam menor dificuldade na

remoção), amplitude e curvatura do canal, momento do preparo em que ocorreu a fratura, habilidade do operador e material disponível (Maderati et al., 2013).

O objetivo do presente relato de caso clínico foi relatar a conduta para remoção de um instrumento fraturado em toda a extensão do canal radicular de um canino superior esquerdo.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Índice de Prognóstico

Com o objetivo de determinar a influência de instrumentos fraturados retidos no prognóstico do tratamento endodôntico, Strindberg (1956), citado por Parashos & Messer (2006), relatou uma taxa de 19% menor de sucesso no tratamento nos casos com patologia periapical. Afirmou, ainda, que um tratamento conservador não era possível para remover a lesão.

Corroborando com esses dados, Grossman (1969), por meio de um levantamento radiográfico em 66 dentes (maioria molares) com instrumentos de aço carbono fraturados, acompanhados por dois anos, concluiu que houve uma redução considerável na taxa de sucesso do tratamento em dentes com lesão periapical (89% para 47%).

Fox et al. (1972), citado por Parashos & Messer (2006), tiveram uma conclusão semelhante ao realizarem um levantamento radiográfico de 304 dentes obturados com limas de aço carbono ou aço inoxidável e concluíram que a presença de lesão periapical foi determinante para o insucesso do tratamento.

Fors e Berg (1986) realizaram um estudo com o objetivo de definir o tratamento endodôntico em casos onde há uma obstrução dentro do canal. A obstrução pode ocorrer em nível cervical, médio ou apical. Em nível cervical são as mais fáceis de serem resolvidas e o sucesso ocorre em todos os casos. Quando a obstrução ocorre em nível médio ou apical são mais difíceis, pois o instrumento fraturado está preso as paredes e uma tentativa de remoção pode ocasionar numa perfuração da raiz. Ressaltam ainda, que o sucesso vai depender do estado da polpa, assim em polpas necrosadas com lesão periapical a tentativa de remoção sempre deve ser feita e não havendo a remoção o prognóstico é duvidoso.

Sjögren et al. (1990), realizam um estudo para avaliar a longo prazo os resultados do tratamento endodôntico e para determinar a influência de vários fatores sobre o tratamento. Pacientes tratados na Universidade de Umeá entre 1977 a 1979 foram chamados em 1987 para reavaliar os resultados do tratamento. Em

356 pacientes reavaliados a taxa de sucesso geral foi de 91%, mas casos com a presença de radiolucência periapical a taxa de sucesso caiu para 62%.

Spili e colaboradores (2005), por meio de estudo caso-controle (146 casos de fratura de instrumento), descreveram como resultados que dentes com fratura de instrumento sem lesão periapical pré-operatória apresentam uma probabilidade de êxito de 4,8 vezes maior no tratamento do que os dentes com lesão prévia.

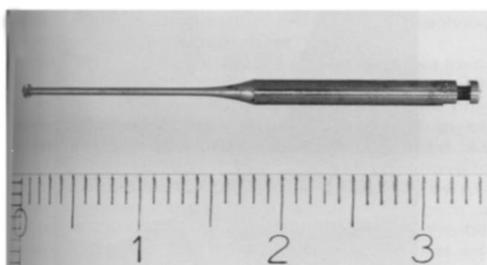
Panitvisai et al. (2010) realizaram uma revisão sistemática e meta-análise para avaliar o prognóstico do tratamento de dentes com instrumentos fraturados. Com base no levantamento concluíram que quando uma lesão periapical está presente o índice de sucesso chega a 80,7% e, em casos de tratamentos de dentes com instrumentos fraturados sem lesão a taxa sobe para 92,4%.

Fu et al. (2011) realizaram um estudo para avaliar a evolução clínica após a remoção de uma lima fraturada dentro do canal radicular com auxílio de ultrassom e os fatores que influenciam no resultado. Foram avaliados 102 dentes, tratados entre 2004 e 2008, que tiveram um instrumento fraturado. A técnica usada para a remoção foi a descrita por Ruddle: uso de broca gattes nº 03 para possibilitar acesso à ponta de ultrassom e boa visualização para o uso de microscópio. Pontas finas de ultrassom foram usadas, caso não conseguisse remover a lima a instrumentação seria feita até a área obstruída. Caso ocorresse alguma perfuração seria usado MTA para selá-la. Do total 66 casos foram tratados, destes 54 (81,8%) foram classificados como curados. Concluíram que é possível a remoção com o uso de ultrassom e que a qualidade da obturação afeta no resultado do tratamento.

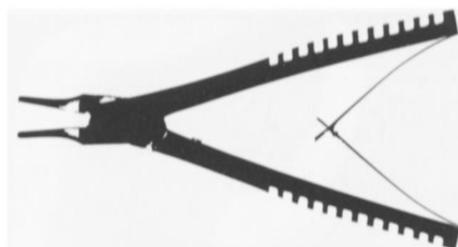
## **2.2 Recursos empregados na remoção de instrumentos**

Nagai et al (1986) avaliaram o uso de ultrassom para remoção de instrumentos fraturados dentro do canal radicular. Foram realizados dois estudos, *in vitro* e *in vivo*. Em dentes extraídos observou-se como o fragmento foi removido avaliando a eficácia do ultrassom. O estudo clínico foi realizado em pacientes com instrumentos fraturados e foi usado o ultrassom para removê-los. Em 67% dos casos o ultrassom se mostrou eficaz e o tempo utilizado variou entre 3 a 40min. Concluíram, ainda, que o ultrassom é o método mais indicado para remoção de fragmentos, pois conserva mais remanescente dentinário e reduz o tempo de trabalho.

Fors e Berg (1986) descreveram uma técnica para remoção de uma lima Hedstrom fraturada no canal mesio lingual de um terceiro molar inferior. O material utilizado foi: pequenas brocas esféricas de haste longa e um suporte de agulha usada em micro cirurgia por oftalmologistas, que foi modificado por Fors para possibilitar uma pega melhor (fig. 01 e fig. 02).



**Fig. 01** (Fors & Berg, 1986)



**Fig. 02** (Fors & Berg, 1986)

Houve a tentativa de ultrapassar o instrumento fraturado com limas manuais, mas não houve sucesso. Brocas longas possibilitaram o acesso ao instrumento fraturado, assim pôde se adaptar o suporte de agulha e a lima foi removida. Posteriormente, foi feito o tratamento endodôntico convencional e o paciente não apresentou sintomas.

Hülsmann (1994) realizou dois casos clínicos de remoção de lima fraturada utilizando a combinação da técnica de Canal Finder System com o uso do ultrassom. Nos dois casos usou o sistema para ganhar um espaço em torno do fragmento e tentar ultrapassá-lo, posteriormente fez uso de ultrassom para tentar soltá-lo. O tempo total para realizar o primeiro caso foi de 1h e 20min e o segundo cerca de 2h.

Ward et al. (2003), utilizando blocos de resina padronizados e primeiros molares inferiores extraídos, avaliaram a remoção de instrumentos rotatórios de Níquel-titânio. Introduziram brocas Gates Glidden para criar espaço e visualizar a obstrução e recomendaram que se o fragmento não pode ser visualizado não deve haver tentativa de remoção, pois a chance de perfuração ou outro dano ao canal aumenta. Gates Glidden modificada (Gates com ponta orientadora cortada) foi usada para permitir melhor acesso em torno do instrumento fraturado, em seguida usaram pontas de ultrassom no sentido anti-horário para remoção de dentina em torno da obstrução. Como resultados tiveram 45 dos 60 instrumentos fraturados em blocos de resina e 26 de 30 que estavam em primeiros molares inferiores extraídos removidos com sucesso dentro do prazo de 45min. Concluíram, ainda, que são essenciais para ter um resultado positivo a habilidade do profissional e a segurança na técnica.

Souter e Messer (2005), através de um estudo *in vivo* e *in vitro*, objetivaram informar sobre as complicações encontradas na remoção de instrumento fraturado utilizando a técnica proposta por Ward et al (variação da técnica de Ruddle) que utiliza brocas Gates Glidden modificadas e ultrassom associados com microscópio operatório.

No estudo experimental foram selecionados 60 molares inferiores extraídos e foram divididos em um grupo controle (15 dentes, sem nenhuma tentativa de fraturar instrumento) e um grupo experimental (45 dentes, com cerca de 3mm de instrumento fraturado no canal mesio-lingual). A lima escolhida para fraturar foi a Profile de taper #35.04 variando o ângulo de inserção, a velocidade de rotação e quantidade de pressão apical aplicada. Em seguida todos foram radiografados para estabelecer a posição do fragmento. Do grupo experimental 14 que estavam no terço cervical e 16 que estavam no terço médio a remoção foi bem sucedida e 11 dos 15 fragmentos localizados no terço apical foram removidos.

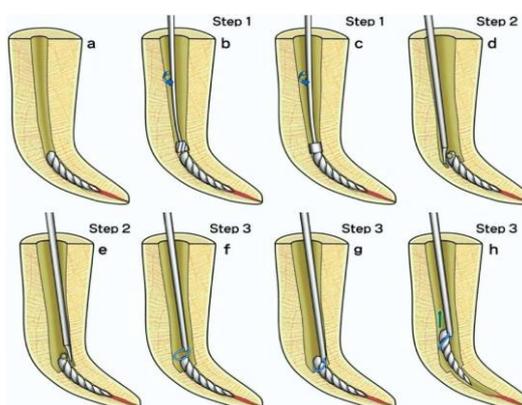
O estudo clínico foi realizado por um período de 03 anos na Endodontic Unit of the Royal Dental Hospital (Melbourne) e por um especialista. Dos 60 casos revistos a remoção foi bem sucedida em todos que o fragmento se apresentava no terço cervical (11 casos) e no terço médio (22 casos). No terço apical o fragmento somente foi removido em 09 de 27 casos.

Terauchiet al. (2006) descreveram através de casos clínicos um sistema de remoção de instrumentos fraturados em canais curvos. Esse sistema envolve três

etapas com três diferentes técnicas e três novos instrumentos. A primeira etapa tem o objetivo de aumentar o acesso ao fragmento e para isso foram criadas duas brocas de baixa rotação: Broca de Corte A (CBA) e Broca de Corte B (CBB). A CBA é usada para alargar as paredes do canal e possibilitar que a segunda broca entre em contato com a parte cervical do instrumento fraturado. A ponta da CBB tem a forma cilíndrica que corta as bordas do fragmento e acaba proporcionando um espaço para o uso de pontas de ultrassom. As brocas podem ser usadas em canais curvos, pois possuem haste flexível e se movimentam no sentido anti-horário possibilitando o instrumento impactado se soltar, caso o clínico não consiga a remoção deve seguir para a segunda etapa. (fig.03)

O segundo passo visa cortar de forma conservadora a dentina ao redor do fragmento para expor sua parte coronal. Para realizar esse etapa um instrumento de ultrassom de 30mm de comprimento foi projetado com o intuito de alcançar o terço apical de um canal longo e sua ponta possui somente 0,2mm de diâmetro. A vibração deve ser feita na dentina remanescente ao redor do fragmento, caso o instrumento ainda não seja removido deve se seguir para a terceira etapa. (fig. 03)

Na última etapa foi desenvolvido um dispositivo para retirar o fragmento diretamente do canal. Ele consiste em uma cabeça conectada a um tubo descartável (0,45mm de diâmetro) com um laço feito de fio de NiTi (0,08) que se projeta a partir do tubo. A outra parte é um corpo de bronze equipada com uma alça que desliza do lado que prende o fio. Ela serve para controlar o laço e promover a presa da porção coronária do instrumento que foi exposto anteriormente nas duas primeiras etapas. (fig. 03)



**Figura 03.** Procedimentos para a remoção de um instrumento separado usando o novo sistema de remoção. (a) Inicialmente um canal com instrumento fraturado. (b) Canal ampliado com CBA. (c) Remoção de dentina em torno do fragmento com o uso da CBB. (d) e (e) A ponta de ultrassom semicircular ao redor do fragmento para criar espaço para a remoção. (f) Colocação de o laço sobre o arquivo separado. (g) Fixação o laço para pegar o arquivo separado. (h) A remoção do arquivo separado do canal radicular. (Terauchiet al., 2006)

Shahabinejad et al (2013) avaliaram a taxa de sucesso de remoção de instrumento fraturado com o uso de ultrassom e a força do impacto necessária para fraturar a raiz. Realizam um estudo *in vitro* com 70 pré-molares, dos quais 35 para o grupo experimental e 35 para o grupo controle. Fizeram todo o preparo do canal e fraturaram uma lima rotatória Hero 30.04, uma radiografia foi realizada para detectar a real localização do fragmento.

O clínico, antes da remoção do instrumento, tentou ultrapassar com limas manuais #8 e #10, mas não obteve sucesso. A remoção ocorreu da seguinte forma: utilizaram-se brocas Gates Glidden #2, #3, #4 modificadas para ampliar o canal ao nível da obstrução, as pontas orientadoras das brocas foram cortadas para dar uma maior diâmetro. Em seguida, utilizou-se microscópio para visualização e do ultrassom para vibração até o fragmento se soltar. Dos 35 dentes do grupo experimental, em 08 a fratura ocorreu em nível médio e em 27 ocorreu em nível apical. A remoção com uso de ultrassom foi bem sucedida em 28 dos 35 casos (taxa de 80% de sucesso).

### 3. RELATO DE CASO CLÍNICO

O paciente ONS, 35 anos, apresentou-se a Clínica de Especialização da Faculdade de Odontologia de Piracicaba com a indicação de tratamento endodôntico do elemento 23. Foi realizado um exame radiográfico e constatado uma lima fraturada em toda a extensão do canal radicular (fig. 04 e 05). Após o paciente ser informado sobre o tratamento endodôntico, suas conseqüências, benefícios e os riscos quanto à remoção da lima fraturada, o mesmo deu consentimento para realização do tratamento.



Fig. 04



Fig. 05

Fig. 04 – RX mostrando a presença de instrumento fraturado.

Fig. 05- Verificação clínica da presença de instrumento fraturado.

Paciente foi anestesiado com Lidostein (Lidocaína com epinefrina 1:100.000), em seguida a restauração foi removida com broca carbide 1013 (KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil). A lima fraturada estava visível desde a câmara pulpar (fig. 05). O instrumento teve que ser desgastado totalmente utilizando ultrassom (V-150, ADIEL-Nac Plus comercial LTDA, SP, Brasil) e auxiliado pelo microscópio (D. F. Vasconcellos S/A, São Paulo, Brasil).

Após a remoção total da lima fraturada (fig. 06) foi realizado o preparo biomecânico com limas K-files (DentsplyMaillefer, Ballaigues, Suíça) e Clorexidina 2% (Endogel, Itapetininga, SP, Brasil) com soro fisiológico como substancia irrigadora (fig. 06). Em seguida foi realizada a obturação do canal radicular com cimento Endomethasone (Septodont, França) (fig. 07 e 08).



Fig. 06

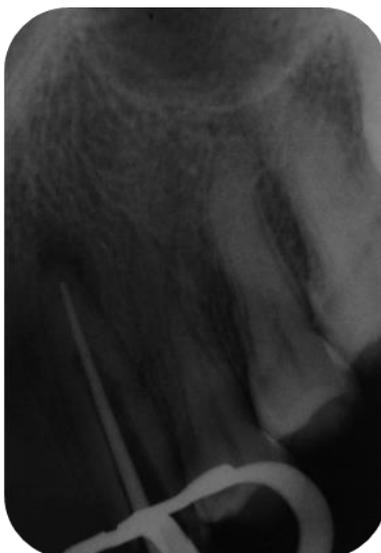


Fig. 07



Fig. 08

Fig. 06 – RX após a remoção de instrumento fraturado;

Fig. 07 – Conimetria antes da obturação.

Fig. 08 – Obturação do canal radicular.

Devido ao desgaste provocado pela remoção da lima, as paredes do canal radicular se encontravam bastante fragilizadas, então, optou-se pela colocação de um pino de fibra de vidro N° 2 (Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A, PR, Brasil) (fig. 09).



Fig. 09

Fig. 09 – Pino de fibra de vidro no elemento dental.

O material obturador foi removido até 4mm do ápice radicular (fig. 10), o pino foi modelado com Resina Z250 (3M do Brasil Ltda, SP, Brasil), (fig. 11 e fig. 12).



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

Fig. 10 – Material obturador removido até 4mm do ápice radicular.

Fig. 11 – Pino modelado com resina.

Fig. 12 – Prova do pino de fibra modelado dentro do canal radicular.

Em seguida foi feita a cimentação com cimento resinoso Allcem (FGM Produtos Odontológicos, SC, Brasil), (fig. 13 a 15). Por fim, visando reabilitação funcional do elemento dental, foi realizada restauração definitiva com Resina Z250 (3M do Brasil Ltda, SP, Brasil), (fig. 16 e fig. 17).



Fig 13

Fig. 13 – Cimentação do pino de fibra de vidro.



Fig 14

Fig. 14 – Remoção do excesso de resina.



Fig. 15

Fig. 15 – Restauração definitiva.



**Fig. 16**

Fig. 16 – Estado clínico final do paciente.



**Fig. 17**

Fig. 17 – RX Final.

## 4. DISCUSSÃO

A literatura recomenda a remoção de qualquer instrumento fraturado, pois sua presença pode comprometer o preparo biomecânico, o comprimento de trabalho e a obturação radicular (Ingle & Glick, 1965; McGuigan et al., 2013). Entretanto, a remoção de um instrumento fraturado requer treinamento, experiência e conhecimento de métodos, técnicas e dispositivos utilizados na sua remoção, além disso, o prognóstico da remoção ou não de uma lima fraturada deve ser avaliado com as possíveis complicações clínicas e a perda de estrutura dentária (Ward et al., 2003; Souter & Messer, 2005; Maderati et al., 2013).

Historicamente, o instrumento fraturado não era removido caso o prognóstico fosse bom, mas as inovações como microscópio e ultrassom possibilitaram ao clínico a tentativa de remoção com a diminuição dos riscos e das complicações (McGuigan et al., 2013).

Um instrumento fraturado pode causar ansiedade no paciente devido a todo problema futuro ser relacionado com a falha. Além disso, a fratura pode ser vista como um fracasso no tratamento e até mesmo como uma negligência clínica e acarretar em questões de ordem jurídica (McGuigan et al., 2013).

Vários instrumentos podem fraturar dentro do canal radicular, incluindo brocas Gates-Glidden, limas de aço carbono ou aço inoxidável (k-files, hedstroem, carregadores de pasta), instrumentos rotatórios de níquel titânio. As mais comuns são limas rotórias de Níquel-Titânio (NiTi) e limas de aço inoxidável (Maderati et al., 2013; McGuigan et al., 2013).

A introdução de instrumentos rotatórios de NiTi causou uma mudança significativa no preparo do canal radicular (Al-Hadlaq, 2013). Entre suas vantagens temos o aumento de sua flexibilidade (Kazemi et al., 2000), melhoria da forma dos canais preparados (Esposito & Cunningham, 1995; Short et al., 1997; Gergi et al., 2010), menos extrusão de material (Ferraz et al., 2001) e menor tempo de tratamento (Liu et al., 2006). Mas o grande revés dessa tecnologia é devido a sua facilidade de fraturar dentro do canal radicular (Pruett et al., 1997).

A prevalência de fraturas envolvendo instrumentos manuais de aço inoxidável está entre 0,7 a 7,4% (Crump & Natkin, 1970; Pettiette et al., 2002; Spili et

al., 2005; Ruddle, 2004; Parashos & Messer, 2006) e em instrumentos de NiTi foi relatada entre 1,3% a 10% (Hulsmann & Schinkel, 1999; Spili et al., 2005; Maderati et al., 2013).

De acordo com McGuigan et al. (2013), vários fatores estão relacionados com a fratura de instrumentos de NiTi incluindo habilidade e experiência do clínico, técnica de instrumentação utilizada, dinâmica do uso, número de utilizações, design do instrumento, anatomia dos canais, número de ciclos de esterilização.

Fratura de instrumentos de aço inoxidável está geralmente associada com uso excessivo e é precedido por distorção, enquanto em instrumentos NiTi pode ocorrer sem aviso prévio (Zuolo et al., 1992; Ankrum et al., 2004). A fratura ocorre normalmente por dois mecanismos diferentes: fadiga por torção, fadiga por flexão ou por ambas (Sattapan et al., 2000).

A torção ocorre quando a ponta do instrumento trava no canal e o seu corpo continua em movimento, posteriormente a fratura ocorre quando o limite elástico da lima é excedido. A fadiga por flexão ocorre quando o instrumento gira em pontos curvos do canal gerando uma grande tensão e compressão e, assim, levando a fratura da lima que, em muitos casos, está associado ao uso excessivo do instrumento. (Parashos et al., 2004; McGuigan et al., 2013;).

Neste caso clínico a fratura pode estar relacionada com a habilidade e experiência do profissional, visto que o instrumento fraturou em um canino superior com um canal reto e amplo. O clínico pode ter usado o instrumento com outra finalidade e assim ocasionou a fratura. O instrumento Mcspadden, de acordo com a fabricante Dentsply, é feito de aço inoxidável e deve ser utilizado para realizar obturação termoplastificada, na qual entra em contato com a guta-percha aquecendo-a pelo processo de fricção.

O instrumento fraturado deve ser removido para que se complete todo o preparo e, assim, não comprometa a desinfecção. Porém, sua remoção na maioria dos casos é difícil e sem previsão de resultados. Muitas técnicas foram propostas, mas, na maioria, são demoradas, tem sucesso limitado, e transmitem um risco em canais curvos e estreitos (Ward et al., 2003). O clínico pode fazer o uso de microtubos, pinças e outros sistemas, mas o uso de ultrassom com auxílio de microscópio ainda é o mais conservador (Fu et al., 2011; McGuigan et al., 2013).

A probabilidade de sucesso de remoção varia entre 53 a 95% (Hulsmann & Schinkel, 1999; Souter & Messer, 2005). Essa variação depende de vários fatores:

comprimento e o local do fragmento, o diâmetro e a curvatura do canal, a compactação do instrumento com a parede do canal, habilidade do clínico e material utilizado (Hulsmann & Schinkel, 1999; McGuigan et al., 2013).

Muitas fraturas podem ser evitadas se os profissionais seguirem um protocolo de atendimento e uso dos instrumentos. Dentre as recomendações temos: realizar um treinamento prévio em laboratórios com dentes extraídos, dominar as técnicas de instrumentação, usar os instrumentos de acordo com as recomendações do fabricante, controlar o número de usos dos instrumentos rotatórios e observar alguma deformação, além de selecionar casos compatíveis com o nível de desgaste das limas (ex: não usar em dilacerações ou em canais com curvatura acentuada), (McGuigan et al., 2013).

## **5. CONCLUSÃO**

Baseado na literatura consultada e no caso clínico realizado, instrumentos fraturados podem ser removidos com maior segurança com o auxílio do ultrassom e microscópio operatório, possibilitando a posterior reabilitação do elemento dental e favorecendo seu prognóstico.

## REFERÊNCIAS\*

Al-Hadlaq SM. Evaluation of cyclic flexural fatigue resistance of 25/0.04 and 25/0.06 twisted file rotary nickel-titanium endodontic instruments. *Aust Endod J.* 2013 Aug;39(2):62-5.

Ankrum MT, Hartwell GR, Truitt JE. K3 Endo, ProTaper and Profile systems: breakage and distortion in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J.* 2004; 30: 234–237.

Bergenholtz G, Lekholm U, Milthon R, Heden G, Ödesjö B, Engström B. Retreatment of Endodontic fillings. *Scand J Dent Res.* 1979; 87: 217–224.

Cohen S, Hargreaves KM. **Caminhos da Polpa.** 10 ed. Editora Elsevier. 2011.

Crump MC, Natkin E. Relationship of broken root canal instruments to endodontic case prognosis: a clinical investigation. *J Am Dent Assoc.* 1970; 80:1341–7.

De-Deus G, Souza EM, Barino B, et al. The self-adjusting file optimizes debridement quality in oval-shaped root canals. *J Endod.* 2011;37:701–5.

Esposito PT, Cunningham CJ. A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments. *J Endod.* 1995; 21 (4): 173–6.

Elsherief SM, Zayet MK, Hamouda IM. Cone-beam computed tomography analysis of curved root canals after mechanical preparation with three nickel-titanium rotary instruments. *J Biomed Res.* 2013;27(4):326-35.

\* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

Estrela C, Bueno MR, Sousa-Neto MD, Pecora JD. Method for determination of root curvature radius using cone-beam computed tomography images. **Braz Dent J.** 2008;19:114–8.

Ferraz CC, Gomes NV, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine-driven instrumentation techniques. **Int Endod J.** 2001; 34 (5): 354–8.

Fors UGH, Berg JO. A method for the removal of broken endodontic instruments from root canals. **J Endod.** 1983; 9: 156-9.

Fors UGH, Berg JO. Endodontic treatment of root canals obstructed by foreign objects. **Int Endod J.** 1986; 19: 2-10.

Fox J, Moodnik RM, Greenfield E, Atkinson JS. Filling root canals with files: radiographic evaluation of 304 cases. **NY State Dent J.** 1972;38:154–7.

Fu M, Zhang Z, Hou B. Removal of broken files from root canals by using ultrasonic techniques combined with dental microscope: a retrospective analysis of treatment outcome. **J Endod.** 2011;37(5):619-22.

Gambarini G. Cyclic fatigue of ProFile rotary instruments after prolonged clinical use. **Int Endod J.** 2001;34:386–9.

Gergi R, Rjeily JA, Sader J, Naaman A. Comparison of canal transportation and centering ability of twisted files, Pathfile-ProTaper system, and stainless steel hand K-files by using computed tomography. **J Endod.** 2010; 36 (5): 904–7.

Grossman LI. Guidelines for the prevention of fracture of root canal instruments. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 1969;28:746–52.

Guelzow A, Stamm O, Martus P, Kielbassa AM. Comparative study of six rotary nickel-titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation. *Int Endod J*. 2005; 38 (10): 743–52.

Hülsmann M. Removal of fractured instruments using a combined automated / ultrasonic technique. *J Endod*. 1994; 20: 144-6.

Hülsmann M, Schinkel I. Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal. *Endod Dent Traumatol*. 1999; 15: 252–8.

Ingle J, Glick D. *The Washington study*. In: Ingle J, ed. Endodontics. 1st ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1965: 54–77.

Kazemi RB, Stenman E, Spangberg LS. A comparison of stainless steel and nickel-titanium H-type instruments of identical design: torsional and bending tests. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000; 90 (4): 500–6.

Liu SB, Fan B, Cheung GS *et al*. Cleaning effectiveness and shaping ability of rotary ProTaper compared with rotary GT and manual K-Flexofile. *Am J Dent*. 2006; 19 (6): 353–8.

Madarati AA, Hunter MJ, Dummer PM. Management of intracanal separated instruments. *J Endod*. 2013 May; 39(5): 569-81.

McGuigan MB, Louca C, Duncan HF. Endodontic instrument fracture: causes and prevention. *Br Dent J*. 2013; 214(7): 341-8.

McGuigan MB, Louca C, Duncan HF. Clinical decision-making after endodontic instrument fracture. *Br Dent J*. 2013; 214(8): 395-400.

Nagai O, Tani N, Kayaba Y, Kodoma S, Osada T. Ultrasonic removal of broken instruments in root canals. *Int Endod J*. 1986; 19: 298-304.

Panitvisai P, Parunnit P, Sathorn C, Messer HH. Impact of a retained instrument on treatment outcome: a systematic review and meta-analysis. *J Endod*. 2010;36(5):775-80.

Parashos P, Gordon I, Messer H H. Factors influencing defects of rotary nickel-titanium endodontic instruments after clinical use. *J Endod*. 2004; 30: 722–725.

Parashos P, Messer HH. Questionnaire survey on the use of rotary nickel titanium endodontic instruments by Australian dentists. *Int Endod J*. 2004;37:249 –59.

Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. *J Endod*. 2006;32(11):1031-43.

Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod*. 2004;30:559–67.

Pettiette MT, Connor D, Trope M. Procedural errors with the use of nickel-titanium rotary instruments in undergraduate endodontics. *J Endod*. 2002; 28: 259.

Pruett JP, Clement DJ, Carnes DL Jr. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. *J Endod*. 1997; 23 (2): 77–85.

Ruddle C J. Nonsurgical retreatment. *J Endod*. 2004; 30: 827–45.

Sattapan B, Palamara J E A, Messer H H. Torque during canal instrumentation using rotary nickel-titanium files. *J Endod*. 2000; 26: 156–60.

Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am*. 1974; 18: 269-269.

Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod*. 1990;16(10):498-504.

Shahabinejad H, Ghassemi A, Pishbin L, Shahravan A. Success of ultrasonic technique in removing fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals and its effect on the required force for root fracture. *J Endod*. 2013;39(6):824-8.

Short JA, Morgan LA, Baumgartner JC. A comparison of canal centering ability of four instrumentation techniques. *J Endod*. 1997; 23 (8): 503–7.

Souter NJ, Messer HH. Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique. *J Endod*. 2005;31(6):450-2.

Spili P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *J Endod*. 2005;31(12):845-50.

Strindberg LZ. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors. An analytic study based on radiographic and clinical follow-up examinations. *Acta Odontol Scand*. 1956;14:1–175.

Terauchi Y, O'Leary L, Suda H. Removal of separated files from root canals with a new file-removal system: Case reports. *J Endod*. 2006;32(8):789-97.

Ward JR, Parashos P, Messer HH. Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals: clinical cases. *J Endod*. 2003;29:764–7.

Ward JR, Parashos P, Messer HH. Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals: an experimental study. *J Endod*. 2003;29(11):756-63.

Zuolo ML, Walton RE, Murgel CA. Canal Master files: scanning electron microscopic evaluation of new instruments and their wear with clinical usage. *J Endod*. 1992; 18: 336–9.