

**UNIVERSIDADE DE UBERABA**  
**CURSO DE ODONTOLOGIA**

LARISSA ARAUJO SILVA  
LARISSA NODA DO NASCIMENTO ALMEIDA

**MÉTODOS DE REMOÇÃO DE INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS  
FRATURADOS NO INTERIOR DE CANAIS RADICULARES**

UBERABA - MG  
2020

LARISSA ARAUJO SILVA  
LARISSA NODA DO NASCIMENTO ALMEIDA

**MÉTODOS DE REMOÇÃO DE INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS  
FRATURADOS NO INTERIOR DE CANAIS RADICULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade de Uberaba, como parte das exigências para a obtenção do título de graduação em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Benito André Silveira Miranzi

UBERABA – MG

2020

LARISSA ARAUJO SILVA  
LARISSA NODA DO NASCIMENTO ALMEIDA

**MÉTODOS DE REMOÇÃO DE INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS  
FRATURADOS NO INTERIOR DE CANAIS RADICULARES**

REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a  
Universidade de Uberaba, como parte das exigências  
para a obtenção do título de graduação em  
Odontologia.

Uberaba, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Benito André Silveira Miranzi  
Universidade de Uberaba



---

Prof. Renata Oliveira Samuel  
Universidade de Uberaba

## RESUMO

O bloqueio de canais radiculares por fratura de instrumentos ou limas durante a terapia endodôntica é uma complicação um tanto quanto desvantajosa e que gera certo impacto no sucesso do tratamento. Quando isso acontece é necessário um planejamento que visa a remoção do instrumento fraturado. Diversos métodos são propostos para a remoção da lima endodôntica de dentro do canal radicular. O aparelho ultrassônico é um método utilizado, que por meio de sua vibração promove o deslocamento desse instrumento. Outra técnica utiliza uma agulha hipodérmica com cianoacrilato que engloba o instrumento fraturado levando até a embocadura do canal. O kit Masserann consiste em uma série de instrumentos de diferentes tamanhos que são usados para aumentar a dilatação do canal facilitando assim a remoção do instrumento fraturado. Limas em menor calibre podem ser utilizadas empregando o sistema bypass que visa criar espaço entre as paredes do canal ou usadas para promover o deslocamento dos instrumentos fraturados com movimentos ao redor dele de maneira em que o se movimente em sentido a coroa. A presente revisão de literatura teve como objetivo investigar as diferentes formas de remoção de instrumentos fraturados do interior dos canais radiculares. A metodologia utilizada para a elaboração deste trabalho consta na análise de artigos pesquisados em bancos de dados Pubmed, Scielo, Lilacs e Google e Google Scholar, no período de 2010 a 2020. Foram usadas as palavras-chave fracture of endodontic instrument, removal of endodontic file and fractured file. Os resultados obtidos com base nos artigos selecionados pode-se concluir que o índice de fratura em canais atresícos e curvos é maior se comparado a canais amplos e retos. Nenhum método apresentou cem por cento (100%) de eficácia, porém todos exibem uma desvantagem em comum que consiste no desgaste da dentina, podendo gerar consequências como o enfraquecimento e até mesmo a fratura das raízes.

**Palavras-chaves:** Endodontia, Canal Radicular, Fratura.

## ***ABSTRACT***

The blocking of root canals by fracture of instruments or files during endodontic therapy is a somewhat disadvantageous complication and generates a certain impact on treatment success. When this happens it is necessary a planning to remove the fractured instrument. Several methods are proposed for the removal of the endodontic file from within the root canal. The ultrasonic device is a method used, which through its vibration promotes the displacement of this instrument. Another technique uses a hypodermic needle with cyanoacrylate that encompasses the fractured instrument leading to the mouth of the canal. The Masserann kit consists of a series of instruments of different sizes that are used to increase the dilatation of the canal thus facilitating the removal of the fractured instrument. Smaller gauge files can be used by using the bypass system to create space between the channel walls or used to promote the displacement of the fractured instruments with movements around it so that it moves towards the crown. This literature review aimed to investigate the different ways of removing fractured instruments from the interior of root canals. The methodology used for the elaboration of this work is the analysis of articles searched in Pubmed, Scielo, Lilacs and Google and Google Scholar databases, from 2010 to 2020. The keywords fracture of endodontic instrument, removal of endodontic file and fractured file were used. The results obtained based on the selected articles can be seen that the fracture index in atresic and curved canals is higher when compared to broad and straight canals. No method is shown to be one hundred percent (100%) effective, but all have a common disadvantage that consists of dentin wear, which can lead to consequences such as weakening and even fracture of the roots.

**Keywords:** Endodontics., Root Canal, Fracture.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	7
3 OBJETIVO.....	13
4 METODOLOGIA.....	14
5 DISCUSSÃO .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6 CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	18

## 1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é dependente da qualidade de limpeza, desinfecção, modelagem e obturação do canal radicular. O preparo químico-mecânico de canais radiculares curvos e atrésicos impõem maiores tensões nos instrumentos quando comparados aos canais retos e amplos. E, quanto maior a tensão exercida sobre os instrumentos maiores são as chances de fratura do mesmo. (MADARATI *et al.*, 2013)

A fratura de instrumentos endodônticos dentro de um canal radicular é sempre algo indesejável e em sua maioria acontece por descuido do próprio do operador. Essa ocorrência pode afetar negativamente o sucesso do tratamento endodôntico, e é importante ter em mente também que caso aconteça a fratura da lima endodôntica uma opção é a retirada desse fragmento ou a permanência dele dentro do canal radicular, tornando necessário analisar o momento em que sucedeu essa fratura devido ao risco de contaminação. Mas deve-se sempre considerar o potencial de remoção do instrumento de dentro do canal radicular, uma vez que não for possível a remoção, a manutenção dele no interior de um dente com polpa necrótica se torna incerto (FROTA *et al.*, 2016).

Os instrumentos endodônticos de aço inoxidável e Níquel-Titânio acionados tanto manualmente quanto mecanicamente podem sofrer fraturas, porém estudos mostram que ao utilizar instrumentos rotatórios, eles podem rosquear e/ou travar no canal radicular durante a instrumentação, fazendo com que ocorra a deformação ou fratura do instrumento, além da importância em controlar o torque do motor endodôntico e a força utilizada na instrumentação. É importante ressaltar que as limas de Níquel-Titânio apesar de apresentarem baixo índice de falhas, desde que sejam trabalhadas corretamente, ela é uma liga metálica que ao ser levada ao seu limite elástico, irá se romper. (BORGES *et al.*, 2014).

Nos dias atuais os instrumentos endodônticos são fabricados com a finalidade de acompanhar as curvaturas dos canais possuindo certa flexibilidade e aumentando assim o risco de fratura. (CABALLERO-FLORES *et al.*, 2018). Em casos que o instrumento se divide em pequenos fragmentos em regiões apicais após uma curvatura e em canais atrésicos a remoção se torna mais complexa, gerando um enorme desafio ao operador que necessita ter uma boa habilidade e

experiência para que a remoção seja efetiva e satisfatória. (MCGUIGAN; LOUCA; DUCAN, 2013).

As fraturas podem ocorrer em diferentes terços dos canais radiculares, nos terços cervical e médio compromete a desinfecção no restante do canal e colabora no insucesso do tratamento endodôntico. Outro ponto que se deve analisar com cautela em relação a fratura de instrumentos e o quanto esse canal já foi desinfetado antes da fratura. Levando em consideração esses critérios o cirurgião dentista pode fazer uma análise cuidadosa levando em consideração o quanto esse canal já foi limpo em toda sua extensão. (FU *et al.*,2019).

Dessa forma, existem diversos fatores que pode levar a fratura dos instrumentos no interior dos canais radiculares, e, cabe ao Cirurgião Dentista analisar as vantagens e desvantagens da remoção. Caso a retirada do instrumento seja viável e benéfica, encontram-se diversas formas para executá-la, como o uso de ultrassom, Kit Masserann, a combinação de agulha com cianoacrilato que engloba o fragmento e faz sua remoção, utilização das próprias limas, seja utilizando o sistema bypass que nada mais é que a criação de um espaço entre a parede do canal radicular e o fragmento utilizando uma lima K de pequenos calibres (# 8 ou #10) ou empregando a lima Hedstrom que serão introduzidas mais apicalmente ao redor do instrumento e delicadamente giradas no sentido horário. Entretanto vale ressaltar que nenhum método é específico e certo, sendo necessário avaliar cada caso e suas necessidades.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo MCGUIGAN; LOUCA; DUCAN, 2013 relaram sobre a tomada de decisão clínica após a fratura de instrumentos endodônticos. Quando acontece a fraturar uma lima no interior dos canais é importante tomar uma decisão baseada em uma avaliação comparando os potenciais de risco. Estudos recentes preconizam pelo menos a tentativa de remoção do instrumento e defendem também que o instrumento pode ser deixado no interior dos canais em casos que a remoção não for bem-sucedida ou em casos de desinfecção avançada. Em casos favoráveis para a remoção, pode ser um procedimento conservado, mas nos casos que o acesso ou a visão é difícil pode levar a outros enfrentamentos como a formação de bordas, perfuração ou alargamento excessivo gerando outros tipos de problema, como o enfraquecimento da raiz. A probabilidade de se conseguir uma remoção bem-sucedida varia entre 53 a 95% e essa variação depende de alguns fatores como, a localização, comprimento, tipo de lima, anatomia dental e também a habilidade do operador. Muitos são os métodos de remoção, são eles bypass, ultrassom, utilização de microtubos, pinças e alicates, combinação de limas manuais com EDTA ou até a utilização de agulha hipodérmica. Pesquisas apontam que no futuro tem sido descrita técnicas para remoção com laser (Nd: YAG pulsado irradiação a laser).

NAVARRO *et al.*, 2013 escreveram um artigo sobre o tratamento de canais com instrumentos fraturados e conta com o relato de alguns casos. No estudo diz que o ideal é a remoção de todo o instrumento que foi fraturado no interior dos canais, mas que nem sempre isso é possível. Foi analisado as probabilidades de remoção dos instrumentos fraturados e em 97 casos estudados, obteve um índice de sucesso de 87% na remoção dos fragmentos. Fala também que existe um número limite seguro de vezes para a utilização das limas, que é até o quarto uso, e o maior índice de fraturas ocorre no canal méso vestibular e palatino dos molares superiores e também nos molares inferiores. O primeiro caso mostra um instrumento fraturado no canal méso vestibular do primeiro molar superior esquerdo que se obteve sucesso na remoção através do transpasse do instrumento fraturado. Já no segundo caso, havia um instrumento fraturado no canal distal do primeiro molar inferior esquerdo, mas nesse caso não foi possível a remoção do fragmento, portanto o canal foi obturado sem a remoção do instrumento.

SHAHABINEJAD, et al., 2013 discutiram sobre o sucesso da técnica ultrassônica na remoção de instrumentos endodônticos rotativos fraturados de níquel-titânio dos canais radiculares, seu efeito e a força necessária para a fratura radicular. Ainda não existe um tratamento que se tornou padrão para se remover as limas fraturadas, mas sabe-se que a utilização do ultrassom é uma técnica importante para esse tratamento. Pesquisas foram realizadas em 70 dentes humanos e obtiveram um sucesso de 80% na remoção dos instrumentos e concluíram que a força capaz de fraturar a raiz não faz diferença nos locais, seja na região apical, média, antes ou depois da curvatura. Nesse estudo, alguns erros de procedimentos foram observados durante a utilização do ultrassom, falhas no transporte e a perfuração das raízes, mas ainda assim conseguiram obter resultados significativos.

MADARTI *et al.*, 2013 realizou uma revisão narrativa onde analisou quais são os fatores que influenciam na tomada de decisão para a retirada ou não do instrumento fraturado do interior dos canais. Concluiu então que os principais fatores que devem ser levados em consideração são: as restrições do canal radicular acomodando o fragmento, o estágio de preparação do canal radicular em que o instrumento se separou, a experiência do clínico, os materiais disponíveis para que a retirada seja feita, as complicações potenciais da abordagem de tratamento adotada, a importância do dente envolvido e a presença / ou ausência de doença periapical.

Em uma revisão de literatura BORGES *et al.*, 2014 relataram os principais fatores que influenciam na fratura do instrumento e expõem que um dos fatores da fratura é a força excessiva sobre uma lima rotatória. As limas rotatórias de Níquel-Titânio têm um principal problema que é a falha do instrumento e quando ela é flexionada e levada ao seu limite elástico pode romper. Quando se utiliza um torque alto no motor conseqüentemente a força sobre o instrumento será mais alta correndo o risco de separação ou deformação do instrumento. Outro fator que influencia a fratura é a inexperiência do operador, conhecimentos sobre materiais e propriedades pode minimizar a ocorrência de insucessos na endodontia. Um último fator é o desgaste do instrumento, usar o instrumento mais vezes que ele suporta pode levar a quebra do instrumento, no entanto é recomendado um uso de 5 a 10 vezes sempre observando o material, uma vez que quanto menor o uso, menor os riscos de fratura.

FABRICIO, 2014 realizou uma revisão de literatura sobre a fratura de instrumentos no sistema de canais radiculares: tratamento e prognóstico e conta que o endodontista assim como outros profissionais tem suas dificuldades, seja com os instrumentos delicados, com a anatomia dos canais radiculares, exigindo assim paciência, cuidado do operador e o conhecimento técnico. Os canais atrésicos e curvos são os de maiores chance de fratura e diante desse acontecimento é necessário avaliar a possibilidade da sua remoção, localização da fratura, tipo do instrumento, comprimento. Sendo assim, o conhecimento e experiência do cirurgião dentista são fundamentais para o sucesso do tratamento. O tratamento que pode ser feito nesses casos são a remoção do instrumento, a ultrapassagem, cirurgia apical ou a obturação do canal sem a remoção do instrumento.

JAMLEH *et al.*, 2015 desenvolveu um estudo onde 24 (vinte e quatro) limas de Ni-Ti (Níquel-Titânio) foram divididas em três grupos, em cada um deles foi empregada uma temperatura (10°C, 37°C ou 50°C) por 20 segundo e avaliou o desempenho. Desse modo pode-se avaliar que quanto maior a temperatura emprega aos instrumentos maiores as chances de fratura, por isso a irrigação com soluções é de extrema importância para evitar acidentes.

SHEN *et al.*, 2015 realizou um estudo com 2397 (dois mil trezentos e noventa e sete) instrumentos rotatórios de Ni-Ti durante 21 (vinte e um) meses de prática clínica. Os resultados encontrados foi que 5,63% sofreram algum defeito, sendo 3,59% fratura e 2,05% deformação. A conicidade dos instrumentos também foi avaliada, os de 0,06 apresentaram 33,72% de todos os instrumentos fraturados seguido por 0,04 representando 27,90% toda a incidência de fratura.

Segundo FROTA *et al.*, 2016 o tratamento endodôntico é dependente da limpeza dos canais radiculares e durante essa desinfecção pode acontecer alguns acidentes como a fratura de um instrumento, a perfuração da raiz, e isso reduz a eficácia do tratamento. Ao ocorrer a fratura de uma lima endodôntica é importante ter em mente deixar o fragmento ou remover além de ter em mente em qual momento a lima foi fraturada devido ao risco de contaminação. Os autores contam com um relato de caso que diz que o paciente já havia chegado com um instrumento fraturado na raiz palatina do pré-molar superior esquerdo e foram realizadas manobras para tentar remover o fragmento, e a manobra que obteve sucesso foi a utilização de uma agulha hipodérmica (20 mm x 0,55 mm; Becton e Dickson,

Curitiba, Brasil) e um adesivo de cianoacrilato (Super Bonder; Loctite, Itapevi, Brasil) para unir a agulha ao instrumento, permitindo assim sua retirada.

GAMBARINI *et al.*, 2016 realizou um estudo onde um grupo de instrumentos de Ni-Ti foi usado em três molares (8 a 10 canais) por três endodontista diferentes, criando um caminho mecânico com limas K de aço e após a abertura foi usado as três limas de Ni-Ti, todos os instrumentos alcançaram o tamanho de trabalho, e após cada etapa foram limpados para evitar acúmulo de dentina. O resultado encontro foi que 22,2% dos instrumentos teve deformação, corresponde a 80 instrumentos, 71 foram alongados e 9 encurtaram, 0,8% sofreram fraturas e todas após o 3 uso clínico. Concluíram então que instrumentos apresentaram taxa de fratura muito baixa e alta incidência de deformação plástica após repetidos usos clínico.

AGUIAR *et al.*, 2017 relataram um artigo sobre as condutas clínicas frente a dois relatos de caso sobre fraturas de um instrumento endodôntico. O primeiro caso conta com uma realização de um tratamento endodôntico do dente # 46 com quatro canais, e durante o tratamento decidiu-se colocar pasta de hidróxido de cálcio com uma espiral Lentulo (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça), no entanto o operador trabalhou com a espiral no sentido errado, ou seja, o anti-horário, uma vez que o correto é o sentido horário. Com isso, a Lentulo uniu-se a dentina, ocasionando assim a fratura do instrumento. Foram realizadas algumas tentativas de remoção, mas sem sucesso, afinal a tomada de decisão foi a obturação do canal sem a remoção do instrumento fraturado. O segundo relato de caso conta com a mesma distração do primeiro relato em relação ao sentido correto da Lentulo, mas dessa vez, por ser um dente anterior (dente # 22) e tendo em vista que a lima se encontrava no início do terço cervical foi feito uma tentativa utilizando um método semelhante ao descrito por Masserann com uma agulha hipodérmica descartável (25 x 0,70; BD do Brasil, Curitiba, Brasil) unido por meio de adesivo à base de cianoacrilato(Super Bonder; Loctite do Brasil, São Paulo, Brasil), conseguindo assim remover o fragmento.

NOSSA, 2017 em sua tese de mestrado relatou sobre as diferentes técnicas e dificuldades para remoção dos instrumentos fraturados no interior dos canais radiculares. Dentre as diferentes manobras que ele descreve, estão o sistema bypass que consiste em passar uma lima de menor calibre entre o fragmento e a paredes do canal, o uso do ultrassom que promove o deslocamento através de vibrações e a utilização do Kit Masserann que é composto por brocas tipo trefina que

inicialmente são capazes de expor o fragmento e depois é usado o extrator afim de fazer a apreensão e remoção do instrumento. E por fim apresenta uma comparação entre as técnicas.

ANDRADE; QUINTINO, 2018 discorreram sobre os motivos das fraturas dos instrumentos endodônticos, e eles podem ser por torção ou flexão. Na fratura por torção a ponta do instrumento utilizado ficará imóvel enquanto é aplicada uma força maior que ele agüente, provocando assim a fratura, já a fratura por flexão é causada por estresse contínuo devido as repetições gerando micro trincas que promove a quebra do instrumento. A falha por torção é mais frequente em relação a falha por flexão. E, apesar desses acidentes serem indesejáveis, existe várias manobras para tornar o tratamento efetivo. O tratamento engloba desde a remoção do fragmento até a obturação do segmento, ou até mesmo a cirurgia pararendodôntica, no entanto, o tratamento terá um melhor prognóstico quando a fratura ocorre no processo final de instrumentação, onde a maior parte do canal se encontra desinfetado. O caso clínico apresentado mostra a fratura de uma lima endodôntica no canal méso-vestibular do primeiro molar inferior esquerdo (dente 36), e para solucionar o caso foram realizadas manobras de ultrapassagem do fragmento preparando o canal que por fim foi obturado englobando o instrumento fraturado.

CABALLERO-FLORES, *et al.*, 2018 realizou um estudo com alunos da pós graduação em endodontia, avaliando qual a maior incidência de fratura comparando diferentes dentes, canais e terços. Os alunos fizeram acesso e preparo do terço cervical da mesma maneira com irrigação de hipoclorito 2,5%. Foi constatado que a maior possibilidade de fratura é no canal méso-vestibular dos molares inferiores, com chances 5x maiores em molares inferiores comparados com os superiores, principalmente no terço apical com fragmentos de 2 a 6 mm, com uma média de 5 mm.

FU *et al.*, 2019 apresentou um estudo que foi feito em 18 pares de incisivos inferiores não cariados, de um mesmo paciente um dente foi modelado usando o ProTaper Next, o outro dente do par um arquivo K foi fraturado no terço médio seguido por remoção ultrassônica. Então foi avaliado que a remoção ultrassônica de instrumentos fraturados de o terço médio dos canais aumenta evidentemente o volume do canal radicular e pode levar a formação de microfissuras, sendo o principal motivo da diminuição da resistência a fratura vertical.



### **3 OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho consiste em apresentar, por meio de uma revisão de literatura, as técnicas utilizadas para remoção de instrumentos fraturados no interior dos canais radiculares, visando avaliar as evidências científicas em relação às técnicas, limitações, vantagens e desvantagens das diferentes formas de remoção destes instrumentos.

## 4 METODOLOGIA

Para realização desta revisão de literatura, textos de referências básicas sobre o assunto foram pesquisados em livros para aprimorar o conhecimento sobre remoção de instrumentos fraturados do interior dos canais radiculares. Além disso, foram realizadas consultas em artigos científicos publicados de 2010 a 2020. A busca bibliográfica foi realizada nos bancos de dados PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) Scielo (<https://scielo.org/>), Lilacs (<http://lilacs.bvsalud.org/>) e Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/>) utilizando as seguintes palavras-chave fracture of endodontic instrument, removal of endodontic file and fractured file. Os seguintes critérios de inclusão e exclusão que foram considerados: artigos científicos, laboratoriais, relatos de casos e de revisão com metodologia adequada para avaliar a remoção de instrumentos fraturados no interior dos canais radiculares serão selecionados, sendo que os artigos que não encaixarem dentro da condição serão excluídos. Utilizou-se quinze do total de vinte artigos científicos encontrados, dentre eles, três relatos de casos, três revisões narrativa, dois trabalhos de conclusão e os demais consistem em estudos laboratoriais.

## 5 DISCUSSÃO

A fratura de um instrumento endodôntico dentro do canal radicular é um acidente que pode acontecer com qualquer cirurgião dentista, alterando o plano do tratamento, causando certa decepção e angustia ao cirurgião. (FABRICIO, 2014).

Este acidente pode estar relacionado a vários fatores, como por exemplo, a inexperiência do cirurgião dentista ou até mesmo a própria anatomia do canal (canais atrésicos e curvos) (NAVARRO *et al.*, 2013).

A fratura do instrumento pode ser causada por flexão ou torção. A flexão sucede a fadiga cíclica e na região de flexão do instrumento endodôntico são geradas tensões que variam entre compressão e tração e quando a flexão é repetida algumas vezes pode promover pequenas trincas que se propagam até a fratura por fadiga cíclica de tal instrumento. Já a fratura por torção acontece quando o instrumento fica imóvel e é aplicada uma força que o instrumento não é capaz de suportar levando a fratura do mesmo. (ANDRADE; QUINTINO, 2018)

Quando uma lima é fraturada, nem sempre afeta negativamente o prognóstico uma vez que a lima propriamente dita não é capaz de causar diretamente uma infecção. Porém, dependendo do estágio em que a lima foi fraturada ela pode atrapalhar na sequência da limpeza dificultando o preparo químico-mecânico do sistema de canais e também a obturação. Torna-se necessário saber em qual estágio de desinfecção a lima foi quebrada para assim conseguir obter uma conduta correta para o caso. O prognóstico mais favorável quando a fratura ocorre é na fase final da instrumentação. (AGUIAR *et al.*, 2017).

Os autores defendem que deve haver pelo menos a tentativa de remoção do fragmento fraturado. E alguns são os fatores que influenciam na probabilidade de remoção do instrumento, como a localização, já que uma vez que a lima for fraturada em uma parte mais reta é mais provável ser removido do que comparado aos localizados mais apicalmente a curvatura do canal. Outro fator é o comprimento da lima, quanto maior o fragmento deixado, maior a chance de ser removido. O material do instrumento também influencia nessa remoção, as limas de aço

inoxidável são mais fáceis de remover do que as de Níquel-Titânio (Ni-Ti) e isso se devem ao fato que as limas rotatórias de Ni-Ti "travam" no interior do canal durante a rotação que tende a fratura. (MCGUIGAN; LOUCA; DUCAN, 2013).

Existem ideias diferentes quanto à influência de um instrumento fraturar com o grau de curvatura de um canal. Alguns defendem que existe relação e que os canais vestibulares dos molares superiores e os canais mesiais dos molares inferiores têm mais chances de fraturar uma lima. Outros já discordam desse pensamento e relatam que é uma preocupação quase insignificante (MCGUIGAN; LOUCA; DUCAN, 2013).

Se a escolha do operador for remover o fragmento existe uma ampla gama de métodos para tornar isso possível, um aparelho muito usado é o ultrassom que promove o deslocamento do instrumento através de vibrações, porém o uso do ultrassom sem a devida refrigeração de água pode acarretar um calor e futuros danos periodontais. (MCGUIGAN; LOUCA; DUCAN, 2013). Outra consequência que pode ser observada com o uso do ultrassom é o desgaste excessivo de dentina que pode levar a fratura vertical das raízes. (FU, *et al.*, 2019).

Segundo alguns autores, o sistema bypass deve ser sempre a primeira tentativa quando se trata de ultrapassagem de um instrumento fraturado e consiste em usar uma lima K de pequeno calibre (# 8 ou # 10) entre a parede do canal radicular e o fragmento, com o intuito de gerar um espaço entre eles. (NOSSA, 2017). Apesar de ser considerada uma técnica conservadora, em canais atrésicos podem levar a um desgaste excessivo da dentina. (MCGUIGAN; LOUCA; DUCAN, 2013).

Outra possível técnica que pode ser empregada na remoção de um fragmento é a utilização do Kit Masserann, que consiste em utilizar pontas tipo trefina a fim de criar um espaço e expor um fragmento, em seguida faz o uso de extratores para apreender e remover o instrumento. Entretanto, para que a exposição aconteça um grande desgaste dentinário é necessário enfraquecendo assim a raiz. (NOSSA, 2017). Alguns autores defendem a utilização de cola de cianoacrilato que auxilia na união do tubo com o fragmento permitindo a sua remoção. (MCGUIGAN; LOUCA; DUCAN, 2013).

## 6 CONCLUSÃO

A endodontia é uma área da odontologia em que o cirurgião-dentista trabalha com muitos instrumentos delicados e com isso estão sempre suscetíveis a fraturar limas. A sua fratura pode ocorrer por variados motivos como, fatores relacionados com a experiência e capacidade do operador, características anatômicas do dente e também do instrumento utilizado.

Quando o instrumento é fraturado existem alguns métodos com o objetivo de removê-lo. Uma primeira abordagem para se utilizar é o sistema *bypass* com a finalidade de ultrapassagem do instrumento. É uma técnica menos invasiva e mais acessível aos operadores, uma vez que é realizada com uma lima de menor calibre. Se não for possível realizar a técnica anterior é possível optar pelo uso do ultrassom que é um método mais invasivo no quesito desgaste de dentina, porém, que tem sua eficácia. E, por fim existem os sistemas de microtubos que por sua vez também desgastam a dentina e podem fragilizar o dente.

Dentre os possíveis riscos é importante que o cirurgião-dentista tenha conhecimento das técnicas e dos enfrentamentos para que possa lidar com os acontecimentos da melhor forma.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, B. A. *et al.* Clinical management of endodontic instrument fracture: report of two clinical cases. **Dental Press Endod.** May-Aug; 7(2):39-45, 2017.
- ANDRADE, G. O. R.; QUINTINO, M. A. **Fratura de instrumento endodônticos-Relato de caso.** 2018. Trabalho de conclusão de curso- Universidade de Uberaba, Uberaba, 2018.
- BORGES, L. E. *et al.* Fraturas de Limas Rotatórias: Os principais fatores que influenciam na fratura do Instrumento. **Faipe**, Cuiabá, v. 4, n. 1, p. 33-37, 2014.
- CABALLERO-FLORES, H. *et al.* Fracture incidence of instruments from a reciprocating single file system by students in an endodontic graduate programmer: A cross-sectional retrospective study. **International Endodontic Journal**, 2018
- FABRICIO, F. K. **Fratura de instrumentos no sistema de canais radiculares: tratamento e prognóstico.** 2014. Trabalho de conclusão (especialização) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- FROTA, L. M. A. *et al.* Removal of Separated Endodontic K-File with the Aid of Hypodermic Needle and Cyanoacrylate. **Hindawi Publishing Corporation.** Universidade Federal do Ceará, 2016.
- FU, M. *et al.* Effects of ultrasonic removal of fractured files from the middle third of root canal on the resistance to vertical root fracture. **Journal of Endodontics**, v. 45, n. 11, p. 1365-1370, 2019.
- GAMBARINI, G. *et al.* Incidence of deformation and fracture of twisted file adaptive instruments after repeated clinical use. **Oral Maxillofac Res**, v. 7, n. 4, p.1, 2016
- JAMLEH, A. *et al.* Performance of NiTi endodontic instrument under different Temperatures. **Odontology**, 2015.
- MADARATI, A. A. *et al.* Management of Intracanal Separated Instruments. **Joe**, v. 39, n. 8, 2013
- MCGUIGAN, M. B.; LOUCA, C.; DUCAN, H. F. Clinical decision-making after endodontic instrument fracture. **British dental journal**, v. 214, n. 8, 2013
- NAVARRO, J. F. B. *et al.* Tratamento de canais com instrumentos fraturados: relato de casos. **Uningá review**, p. 79-84, 2013.
- NOSSA, V. A. M. **Instrumentos Endodônticos Fraturados: Diferentes Estratégias para a sua Remoção.** 2017. Tese (Mestrado) - Instituto Universitário de Ciências da Saúde, 2017
- SHAHABINEJAD, H. *et al.* 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. **Joe**, v. 39, n. 6, 2013.

SHEN, S. M . et al. Deformation and fracture of K3 rotary nickel– titanium endodontic instruments after clinical use. **International Endodontic Journal**, 2015.