

FACULDADE PATOS DE MINAS – FPM

CURSO DE ODONTOLOGIA

RAPHAEL SOARES DE MELO

ROGER SOARES DE MELO

**INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS
FRATURADOS: PROGNÓSTICO DO TRATAMENTO
CLÍNICO – REVISÃO DE LITERATURA**

PATOS DE MINAS

2018

RAPHAEL SOARES DE MELO

ROGER SOARES DE MELO

**INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS
FRATURADOS: PROGNÓSTICO DO TRATAMENTO
CLÍNICO – REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do curso de graduação em Odontologia.

Orientador: Prof.^a Esp. Grazielle Ap. de Sousa

**PATOS DE MINAS
2018**

FACULDADE PATOS DE MINAS
DEPARTAMENTO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
Curso de Bacharelado em Odontologia

RAPHAEL SOARES DE MELO
ROGER SOARES DE MELO

**INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS FRATURADOS:
PROGNÓSTICO DO TRATAMENTO CLÍNICO – REVISÃO DE
LITERATURA**

Banca Examinadora do Curso de Bacharelado em Odontologia, composta em
21 de novembro de 2018.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, pela comissão examinadora
constituída pelos professores:

Orientador: Prof.^a Esp. Grazielle Aparecida de Sousa

Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.º Esp. Eduardo Silva Botelho

Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.º Esp. José Jorge Vianna Júnior

Faculdade Patos de Minas

**INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS FRATURADOS:
PROGNÓSTICO DO TRATAMENTO CLÍNICO – REVISÃO DE
LITERATURA**

**FRACTURED ENDODONTIC INSTRUMENTS: PROGNOSIS OF
CLINICAL TREATMENT – LITERATURA REVIEW**

Raphael Soares de Melo ¹

Roger Soares de Melo²

Grazielle Aparecida de Sousa ³

¹Graduando em Odontologia – Faculdade Patos de Minas, Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil.

raphasoaresmelo@hotmail.com

²Graduando em Odontologia – Faculdade Patos de Minas, Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil.

roger.s.melo@hotmail.com

³ Professor – Faculdade Patos de Minas; Mestranda em Clínica Odontológica Integrada (UNIUBE). Especialista em Endodontia (Faculdade Ingá). Graduada em Odontologia (UNIUBE), Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

grazielle.souza@faculdadepatosdeminas.edu.br

Autor para correspondência:

Grazielle Aparecida de Sousa

Rua Major Gote, 1408 Centro – Patos de Minas, MG, CEP: 38700-001

grazielle.souza@faculdadepatosdeminas.edu.br

RESUMO

Limas endodônticas são instrumentos metálicos, fabricados normalmente com liga de aço inoxidável ou de Níquel-Titânio (Ni-Ti), que possuem uma ação mecânica de instrumentação dos condutos radiculares, colaborando para o tratamento de dentes com comprometimento pulpar. Durante o preparo químico-mecânico de um canal radicular, os instrumentos endodônticos sofrem tensões extremamente adversas que variam de acordo com a anatomia do canal, com as dimensões dos instrumentos e com a habilidade do profissional. Essas tensões adversas modificam continuamente a resistência à torção e a flexão rotativa dos instrumentos endodônticos durante a instrumentação de um canal radicular. Esse conhecimento e o respeito pelos protocolos endodônticos contribuem em muito para a eficiência do procedimento e evita acidentes com os instrumentos, como por exemplo, a fratura de limas. O presente trabalho tem por objetivo apresentar estudos acerca da fratura de instrumentos endodônticos, abordando fatores causadores bem como procedimentos clínicos para tentativa de remoção dos fragmentos. O bom conhecimento de todos os fatores relacionados aos instrumentos leva à otimização dos procedimentos terapêuticos e é imprescindível para o melhor aproveitamento de cada um deles. Contudo, a presença de um instrumento endodôntico fraturado no interior do canal constitui um fator de dificuldade, não uma contra-indicação ao tratamento endodôntico, podendo mesmo assim obter um prognóstico favorável e sucesso clínico no tratamento endodôntico.

Palavras-chave:Endodontia, Fratura, Apicectomia.

ABSTRACT

Endodontic files metal instruments are normally made of stainless steel alloy or nickel-titanium (Ni-Ti) having a mechanical action of root canal instruments, contributing to the treatment of teeth with pulp involvement. During the chemical-mechanical preparation of a root canal, the endodontic instruments suffer extremely adverse tensions that vary according to the anatomy of the canal, with the dimensions of the instruments and the ability of the professional. These adverse stresses continuously change the torsional and bending of rotary endodontic instruments instrumentation during a root canal. This knowledge and respect for endodontic protocols contribute greatly to the procedure efficiency and prevents accidents with instruments, such as the files of fracture. This study aims to present studies on the fracture of endodontic instruments, addressing causative factors and clinical procedures to attempt to remove the fragments. Good knowledge of all the factors related to the instruments leads to the optimization of therapeutic procedures and is essential for the best use of each. Conduit, the presence of an endodontic instrument fractured inside the canal is a difficulty factor, not a contraindication to endodontic treatment, and still get a favorable prognosis and clinical success in endodontic treatment.

Keywords: Endodontic, Fracture, Apicectomy

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é bastante seguro e apresenta altas taxas de sucesso. Técnicas empregadas proporcionam uma grande margem de sucesso neste tipo de tratamento. Mas, diversos acidentes podem ocorrer durante o tratamento dos canais radiculares. Um dos acidentes mais comuns é a fratura de instrumentos no interior dos canais radiculares¹, e a sua ocorrência está relacionada com diversos motivos, sendo os principais: anatomia peculiar dos canais, condição do instrumento, no que diz respeito à sua fabricação ou ao seu tempo de uso, utilização e manejo pelo profissional².

Frente a uma fratura de instrumento, alguns manejos não-cirúrgicos são realizados para tentar a remoção do fragmento, o que depende da anatomia do canal, da localização do fragmento no canal, da extensão do fragmento, do diâmetro e curvatura do canal e do encravamento desse fragmento de instrumento nas paredes do canal³. A localização do fragmento dentro do canal radicular vai ser importante para avaliar o prognóstico de remoção ou de permanência do fragmento, bem como de obturação do conduto. O prognóstico aumenta para remoção quando se tem um fragmento no terço cervical e médio e diminui para o terço apical. ^{1, 4}.

No entanto, em casos em que não é possível a remoção do instrumento fraturado, no qual se realiza a obturação do conduto com o mesmo, os pacientes devem ser convocados para preservação regular. Se alterações pós-tratamento acontecerem, abordagens cirúrgicas podem ser alternativas de tratamento⁵.

Portanto, instrumentos fraturados no interior de canais radiculares constitui um acontecimento desgastante para o profissional, pois acaba criando um obstáculo no curso normal do tratamento endodôntico. Porém, o instrumento fraturado não é,

necessariamente, indicativo de insucesso endodôntico e, muito menos, de perda do elemento dental.

METODOLOGIA

Será utilizada como metodologia a Revisão Integrativa de Literatura (RIL), baseada na prática de evidências. Na estratégia de busca serão acessadas bases de dados PubMed, Scielo e Lilacs. Serão selecionados artigos relevantes ao tema, no período de 1999 a 2018.

REVISÃO DA LITERATURA

O tratamento endodôntico consiste em limpeza, desinfecção, modelagem e obturação do canal radicular, buscando o reparo tecidual. Dentre as várias fases do tratamento endodôntico, no preparo químico-mecânico de um canal radicular, os instrumentos endodônticos sofrem tensões extremamente adversas que variam com a anatomia do canal, com as dimensões dos instrumentos e com a habilidade do profissional⁴.

Todo tratamento endodôntico pode apresentar uma série de complicações, como fratura de instrumentos, que exigirão conhecimento do profissional para alcançar êxito na terapia endodôntica. A fratura de instrumentos seria decorrente por tensões adversas que modificam continuamente a resistência à torção e à flexão rotativa dos instrumentos endodônticos durante a instrumentação de um canal radicular⁶.

As fraturas de instrumentos endodônticos, na maioria das vezes, podem dificultar o processo de neutralização durante a instrumentação, uma vez que o fragmento se torna uma barreira no meio do caminho. Nesse sentido, evitar a fratura de um instrumento dentro dos canais radiculares seria um dos principais objetivos no sentido de prevenção de acidentes⁶.

Quando se fala em resistência à força de torção das limas endodônticas, é necessário se discutir alguns aspectos relacionados à confecção das mesmas, à anatomia dos canais radiculares, principalmente a curvatura dos mesmos e também a pressão que se coloca nos movimentos, como a rotação da mesma⁷.

A fratura por torção ocorre somente se na manobra de instrumentação, a ponta da lima ficar imobilizada e a força exercida na outra extremidade da mesma

for de um torque superior à resistência mecânica do instrumento. Estão susceptíveis à fratura por torção os instrumentos confeccionados em aço inoxidável e de NiTi, tanto em movimentos manuais ou em dispositivos rotativos⁸.

O profissional pode se atentar para o risco de fratura por torção sempre que sentir que houve imobilização da ponta do instrumento, retirando imediatamente e observando que na direção das hélices do instrumento houve uma distorção, como a abertura das mesmas⁹. Sendo assim, é interessante que durante o procedimento, o profissional sempre retire o instrumento de dentro do canal e observe a conformação e estado do mesmo. Todo instrumento deve ser descartado ao observar as deformações, por mínimas que sejam, antes da falha ocorrer².

Já a fratura por flexão do instrumento ocorre quando há um giro em rotação dentro de um canal curvo, estando o instrumento no limite elástico que seu material permite. Onde esse instrumento é flexionado ocorrem forças trativas e de compressão, e essas forças são responsáveis pelo aparecimento de trincas no instrumento, que ao se propagarem provocam a fratura por fadiga. A somatória das tensões sofridas é o parâmetro que pode ser utilizado para explicar uma fratura por fadiga de instrumento⁸.

A fratura por fadiga não dá ao profissional tanta previsibilidade quanto a fratura por torção, por exemplo, mas é possível também evitá-la, observando o tempo de vida útil do instrumento, contando quantos ciclos já foram submetidos e a flexão à qual foi submetida em cada um deles¹⁰.

No estudo de Di Fiore¹¹ foi mostrado que a incidência de fraturas de instrumentos em tratamentos endodônticos é muito grande, chegando a alcançar 4 em 10 tratamentos. Entretanto quando se analisa instrumentos NiTi Profile, essa

incidência diminui para menos de 1 caso para cada 10. Analisando a incidência de fratura em instrumentos confeccionados em NiTi numa residência em endodontia, Di Fiore et al¹¹ observaram que a porcentagem de canais com instrumentos fraturados foi de apenas 0,82%. O estudo concordou com a literatura de que os instrumentos confeccionados em NiTi são mais resistentes à força de torção e fadiga de trabalho.

Outro estudo¹² mostrou que no tratamento de 60 molares, entre inferior e superior, tratados por alunos de graduação, não apresentou nenhum instrumento fraturado na série de instrumentos K-file SS em NiTi.

Yared& Kulkarni¹³ avaliaram a incidência de falhas dos instrumentos rotatórios NiTiProFile quando usados por um operador inexperiente, associado a diferentes motores e sob acessos limitados. Tiveram como resultados uma alta incidência de deformação e separação nos micromotores a ar e nos motores elétricos de alto e baixo torques e durante o início do preparo dos canais. Concluíram que é mais segura a utilização de um motor com torque muito baixo (170 rpm) para operadores inexperientes no tocante à prevenção de fraturas e deformações dos instrumentos.

Os instrumentos fraturados no interior dos canais radiculares muitas vezes não permitem o acesso à região apical do dente diminuindo assim o bom prognóstico do tratamento. Por essa razão, cada caso deve ser muito bem avaliado antes da sequência do procedimento, avaliando o local em que se encontra (terço médio ou apical), o tipo, o tamanho, a acessibilidade ao instrumento, a condição periapical e a expectativa do paciente, analisando os riscos e benefícios¹.

Embora já existam diversos avanços em tratamentos endodônticos, ainda não é possível garantir os tratamentos com fraturas de instrumentais nos canais radiculares, mesmo que não exista uma relação direta da fratura do instrumento com

o prognóstico do tratamento, pois um fragmento de lima, por exemplo, não leva contaminação para o canal. Por outro lado, a existência de um fragmento no conduto pode dificultar a desinfecção químico-mecânica do mesmo, diminuindo assim a efetividade do tratamento¹⁴.

A literatura traz um panorama de prognóstico de tratamento para casos com fratura de lima com um sucesso de cerca de 89% dos casos, independente da alteração pulpar existente, sejam as reversíveis ou as necróticas. Para os casos em que já existe um histórico de lesão antiga, já apresentando lesão periapical, o prognóstico cai consideravelmente, chegando a alcançar sucesso em apenas 47% dos casos¹⁵.

O prognóstico aumenta em casos onde o processo de desinfecção do canal já está no fim, ou seja, já se conseguiu a quase totalidade de limpeza do conduto. Em casos onde o instrumento fratura no início do processo, tem-se um conduto ainda infectado, ou seja, dificilmente obterá sucesso caso não consiga remover o fragmento ou realizar a ultrapassagem do fragmento, e término na desinfecção químico-mecânica^{2,8,16}.

Deve-se pensar que, a fratura de um instrumento não conclui o fracasso de um tratamento endodôntico, pois ainda que aconteça o acidente da fratura, é possível tentar a remoção do fragmento. E mesmo nos casos onde não se consegue a remoção, ainda é possível uma ultrapassagem do fragmento por novo instrumento, desinfecção do canal e obturação do canal com sucesso do tratamento^{12,13,17}.

A tentativa de remoção de um fragmento de lima em um canal radicular depende de cada caso, devendo esse ser analisado individualmente para escolher uma técnica que pareça eficaz ao profissional^{7,18}.

Contudo, ainda é bastante discutida a opção pela tentativa de remoção do fragmento, podendo ser impossível ou impraticável, especialmente correlacionado ao tamanho do fragmento e a sua localização, influenciando significativamente no prognóstico. Isso é aplicável quando os fragmentos são pequenos e estão localizados na porção apical de canais estreitos e curvos ou quando as tentativas de remover um alargamento excessivo do canal, pode fragilizar o mesmo, criar dobras nas paredes ou uma perfuração da raiz.^{9,19,20}

As principais técnicas para remoção de fragmento envolvem manejos minimamente invasivos, que é conseguido, principalmente, com a dilatação do canal até o nível do fragmento e com o uso de aparelhos de ultrassom, que expõe de maneira eficaz o fragmento, a fim de removê-lo. Também é famosa a utilização de tubos e microtúbulos que, unidos à sistemas adesivos, conseguem capturar os fragmentos e removê-los via canal²².

Em situações que se comprovem insucesso na técnica convencional, está indicado o tratamento cirúrgico, por meio da cirurgia parendodôntica. Nos casos de fratura de instrumento que são necessários a cirurgia parendodôntica, a maioria dos casos apresentam canais atrésicos, degraus ou outros fatores que impedem a reinstrumentação via canal radicular²³.

Para Liao et al²⁴, o desenvolvimento da técnica parte de uma radiografia inicial pela técnica de paralelismo para avaliação e planejamento. Iniciada, é realizada a anestesia local, seguida pela incisão e elevação do retalho com cureta cirúrgica, no qual o tecido patológico é enucleado (lesão periapical) identificando assim o ápice radicular com ou sem osteotomia anterior. Segue com ressecção perpendicularmente ao dente, 3 mm apicais da raiz com mínimo ou nenhum bisel. O ápice foi cuidadosamente inspecionado com microscópio cirúrgico e o preparado

com ultrassom e pontas de micro enchimento de materiais retro obturadores. Com o retalho já reposicionado é feita a sutura e uma radiografia pelo paralelismo.

No estudo realizado por Rossi et al²², para instrumentos fraturados em tratamentos endodônticos realizados no curso de endodontia da Unipar que possuem indicação cirúrgica, a realização da parentodôntica é sempre utilizada. No estudo presente, demonstrou sucesso na técnica parentodôntica para a remoção de um instrumento de 5mm, fraturado no terço apical e médio de um elemento 36. A técnica pode ser realizada com sucesso, bem como o tratamento endodôntico posteriore preservação clínica²³.

O estudo desenvolvido por Saunders et al²⁶ mostrou que de uma amostra de 39 molares obturados com fragmento de lima de até 3mm no interior de um conduto não mostrou resultado de irritação e contaminação bacteriana num intervalo de 90 dias, tendo-se um grupo controle de amostra equivalente. Os autores concordam que embora o fragmento sirva de vedamento para o canal radicular, esse não apresenta a anatomia do canal, logo, o resultado do trabalho é surpreendente, embora concorde com a literatura.

Na revisão de Taschieri et.al²⁷ em relação ao estudo de sobrevida de dentes onde a apicectomia foi realizada, obtiveram dados significativos que sustenta o bom prognóstico para dentes tratados endodonticamente e com acompanhamento de até 3 anos após a cirurgia. As informações foram coletados do banco de dados de uma empresa de seguro de saúde nacional alemã (BARMER GEK) e o estudo incluiu 93.797 apicectomias realizadas, com taxas de sobrevida dos dentes de 91,4% no primeiro ano, 86,7% no segundo ano e 81,6% ao terceiro ano. O estudo demonstrou uma taxa de sobrevida ao fim dos 3 anos em dentes anteriores de 84%, em pré-molares de 80,4% e para molares 80,2%, também ressaltou a taxa de sobrevida

maior em pacientes mais jovens com menos de 18 anos (93,3%), do que para pacientes com mais de 84 anos de idade (75,6%).

No estudo de Shen et al²⁸ foram realizadas 72 tentativas de remoção de fragmento de instrumento, separados por canais radiculares. A taxa de sucesso foi de 53% no total dos casos, e desse total, 41% foram de NiTi K-file. A taxa de sucesso maior foi nos dentes maxilares do que nos mandibulares. De 52 instrumentos fraturados em molares, 28 foram removidos com sucesso.

No estudo de Di Fiore¹¹ foi mostrado que a incidência de fraturas de instrumentos em tratamentos endodônticos é muito grande, chegando a alcançar 4 em 10 tratamentos. O estudo concordou com a literatura de que os instrumentos confeccionados em NiTi são mais resistentes à força de torção e fadiga de trabalho

Yared e Kulkarni¹³concluíram que é mais segura a utilização de um motor com torque muito baixo (170 rpm) para operadores inexperientes no tocante à prevenção de fraturas e deformações dos instrumentos.

DISCUSSÃO

O preparo biomecânico consiste uma etapa imprescindível do tratamento endodôntico, por ser realizada para redução da carga microbiana e desinfecção do canal radicular, onde o mesmo é dilatado e preparado para obturação.

Apesar de atualmente o tratamento endodôntico apresentar alto índice de sucesso e ser seguro pela evolução das técnicas e instrumentos, acidentes como fratura de instrumentos durante o preparo biomecânico podem acontecer, acarretando maior dificuldade durante o procedimento.

A fratura dos instrumentos endodônticos durante o preparo do canal radicular geralmente ocorre devido à falta de conhecimento das propriedades mecânicas do instrumento endodôntico, pouca habilidade do profissional e a falta de inspeção periódica dos instrumentos após o emprego, para verificar a existência de defeitos que inviabilizam o uso subsequente²⁹.

Existem técnicas e métodos que podem ser desenvolvidos pelo profissional em casos de instrumentos fraturados no interior do canal radicular, e a seleção dessas técnicas vai depender de fatores como localização do fragmento no canal, tamanho do fragmento, possibilidade de ultrapassagem do fragmento e estágio de descontaminação do canal. Além disso, em casos mais complexos, o manejo de dentes com instrumentos fraturados pode envolver tratamento cirúrgico.

O que ressalta é de que as técnicas utilizadas para remoção dos instrumentos fraturados localizados dentro do sistema de canais radiculares, a maioria delas mostra resultados imprevisíveis causando uma série de danos à raiz remanescente²⁰. Além disso, encontraram que a frequência de instrumentos que permaneceram nos canais varia em torno de 2% a 6%.

Mota e Mota Júnior³⁰ afirmaram que a preservação, em alguns casos, foi realizada por quase uma década onde se observou o sucesso do tratamento endodôntico, inclusive com reparo ósseo de uma lesão periapical, com fragmento posicionado no terço apical.

Saunders et al ²⁴ mostraram que a capacidade de vedação do material de obturação não é comprometida pela presença de um fragmento. Apesar do fragmento apresentar ranhuras e não se adaptar a três dimensões da parede do canal, foi sugerido que, com o uso do cimento durante a obturação, este fragmento pode tornar-se o equivalente a qualquer outro material obturador.

Portanto, a fratura não é determinante para o insucesso do tratamento endodôntico, precisando ser dependente de outros fatores, como a desinfecção e preparo adequado dos canais bem como um selamento de boa qualidade.

CONCLUSÕES

Os acidentes envolvendo fraturas de instrumentos é uma realidade ainda bastante notória em consultórios odontológicos, sendo uma das complicações mais recorrentes em tratamentos endodônticos. Sempre que nos deparamos com estes casos o essencial é fazer uma correta avaliação e determinar a melhor abordagem, minimizando os riscos e aumentando a possibilidade de sucesso do tratamento. A abordagem em casos de instrumento fraturado devem levar em conta as seguintes considerações: avaliação em que fase do tratamento ocorreu a fratura, localização do instrumento fraturado e experiência clínica e meios técnicos disponíveis. Não podemos esquecer que se trata de um procedimento difícil e que requer não só conhecimento das técnicas, como também os meios necessários para a sua realização, bem como a importância da cooperação do paciente.

O prognóstico para tratamentos endodônticos com instrumental fraturado é bom, uma vez que a simples fratura não impede o tratamento. As taxas de sucesso ou insucesso vão depender de fatores que irão influenciar mais significativamente no tratamento, do que a fratura propriamente dita. No entanto, será necessário fazer controles periódicos de forma a monitorar a evolução de cada caso.

AGRADECIMENTOS

Aos nossos pais pelo apoio emocional e financeiro e pela confiança em nossa capacidade.

A nossa orientadora pelo tempo despendido e conhecimentos compartilhados enriquecendo nossa experiência.

A Faculdade Patos de Minas pela estrutura e ambiente acadêmico e corpo docente que propiciou nossa formação profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramos MD. Remoção de instrumento fraturado e prognóstico do tratamento endodôntico após fratura. Monografia apresentada à Associação Paulista de Cirurgiões Dentista Regional de Santo André. São Paulo, 2009. Disponível em:<https://www.imed.edu.br/Uploads/3f847104-1d63-43a6-b47a-0ce512ee1236.pdf>
2. Khalid H. Alomairy. Evaluating Two Techniques on Removal of Fractured Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments from Root Canals: An *In Vitro* Study. *Journal of Endodontics* - JOE 2009, 35(4):559-562. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19345805>
3. Fabricio FK. Fratura de instrumentos no Sistema de canais radiculares: tratamento e prognóstico. Monografia (Curso de especialização em Endodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em:<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/102476>
4. Frota LMA, Aragão MGB, Vasconcelos BC. Removal of Separated Endodontic K-File with the Aid of Hypodermic Needle and Cyanoacrylate. *Hindawi* 2016, 2016:4. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5066008/>
5. Madarati AA, Hunter MJ, Dummer PM. Management of intracanal separated instruments. *JOE*. May 2013, 39(5). Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23611371>
6. Lopes HP, Souza LC, Silveira AMV. Fratura dos instrumentos endodônticos. Recomendações clínicas. *Rev. bras. odontol.* 2011, Rio de Janeiro, 68(2): 152-6. Disponível em:<http://www.revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/viewFile/294/244>

7. American Association of Endodontists. Rotary instrumentation: an endodontic perspective. Endodontics Colleagues for Excellence – Published for the dental professional community; 2008. Disponível em: http://www.endoexperience.com/documents/RotaryInstrumentation-AAE_000.pdf
8. Lopes HP, Britto IMO, ELIAS CN. et al. Cyclic fatigue resistance of Protaper Universal instruments when subjected to static and dynamic tests. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2010; 110 (3): 401-4. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20727501>
9. Yared GM, BouDagher FE, Machtou P. Influence of rotational speed, torque and operator's proficiency on Profile failures. Int. Endod. J. 2001; 34 (1): 47-53. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11307380>
10. Wefelmeier M, Eveslage M, Bürklein S, Ott K, Kaup M. Removing fractured endodontic instruments with a modified tube technique using a light-curing composite. J Endod. 2015 May; 41(5): 733-6. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25747379>
11. DiFiore PM, Genov KI, Komaro E, Desanayake AP, Lin L. Fratura de Instrumentos NiTi Profile: Simulação Laboratorial. Int Endod J. 2006 Jun; 39(6): 505-509. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Nickel%E2%80%93titanium+rotary+instrument+fracture%3A+a+clinical+practice+assessment>
12. Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. J Endod. 2006 Nov; 32(11):1031-43. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17055902>

13. Yared GM, Kulkarni GK. Failure of profile Ni-Ti instruments used by an inexperienced operator under access limitations. *IntEndod J.* 2002; 35(6): 536-541. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1365-2591.2002.00528.x?scrollTo=references>
14. 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 Nov; 29(11): 764-7. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14651286>
15. Giorgos N. Tzanetakis, Evangelos G. Kontakiotis, Dimitra V. Maurikou, Maria P. Marzelou, Prevalence and Management of Instrument Fracture in the Postgraduate Endodontic Program at the Dental School of Athens: A Five-year Retrospective Clinical Study. 2008; 34(6): 675–678. Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(08\)00202-1/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(08)00202-1/abstract)
16. Yoshitsugu T, LeO'Leary, Mami A, Takatomo Y, Chihiro K, Hideaki S. Evaluation of the Efficiency of a New File Removal System in Comparison With Two Conventional Systems. *Journal of Endodontics* 2007; 33(5): 585-588. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17437878>
17. Suter B, Lussi A, Sequeira P. Probability of removing fractured instruments from root canals. *IntEndod J.* 2005 Feb; 38(2):112-23. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15667633>
18. Spili P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *J Endod.* 2005 Dec; 31(12):845-50. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16306815>
19. McGuigan MB, Louca C, Duncan HF. The impact of fractured endodontic instruments on treatment outcome. *BrDent J.* 2013 Mar; 214(6):285-9. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23518972>

20. Hulsmann, M., Schinkel, L. Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal. *Endod. Dent. Traumatol*, Copenhagen, v.15, no 6, p.252-8, Dec.1999. Disponível em: <https://suffolkrootcanal.co.uk/wp-content/uploads/2015/04/Influence-of-several-factors-on-the-success-or-failure-of-removal-of-fractured-instruments-from-the-root-canal-Hulsmann-1999.pdf>
21. Shen Y, Peng B, Cheung GS. Factors associated with the removal of fractured NiTi instruments from root canal systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004 Nov;98(5):605-10. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Factors+associated+with+the+removal+of+fractured+NiTi+instruments+from+root+canal+systems>
22. Rossi RR, Sandri RN, Brunini SHS, Nascimento VR. Cirurgia parestodôntica para remoção de instrumento fraturado: Relato de Caso. *Braz. J. Surg. Clin. Res*. 2014; 5(1): 51-54. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20131130_154315.pdf
23. Di Fiore PM, Genov KA, Komaroff E, Li Y, Lin L. Nickel-titanium rotary instrument fracture: a clinical practice assessment. *Int Endod J*. 2006 Sep; 39(9):700-8. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16916359>
24. Liao W-C et al., Outcome assessment of apical surgery: A study of 234 teeth, *Journal of the Formosan Medical Association*, <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2018.10.019>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929664618306909>
25. Pettiette MT, Metzger Z, Phillips C, Trope M. Endodontic complications of root canal therapy performed by dental students with stainless-steel K-files and nickel-titanium hand files. *J Endod*. 1999 Apr; 25(4):230-34. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Endodontic+complications+o>

[f+root+canal+therapy+performed+by+dental+students+with+stainless-steel+K-files+and+nickel-titanium+hand+files](#)

26. Saunders JL, Eleazer PD, Zhang P, Michalek S. Effect of a separated instrument on bacterial penetration of obturated root canals. J Endod. 2004 Mar; 30(3):177-9. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15055438>
27. TASCHIERI S, CORBELLA S. Teeth treated with apicoectomies had acceptable 3-year survival rates, based on insurance claims data. J Evid Base Dent Pract. 2016 sep; 16(3):193-5. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532338216301269?via%3Dihub>
28. Shen Y, Peg B, Cheung GS, Kong H. Factors associated with the removal of fractured instruments from root canal systems. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2004; 98: 605-10. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Factors+associated+with+the+removal+of+fractured+instruments+from+root+canal+systems>
29. Lopes HP, Siqueira Jr JF. Fratura de instrumentos endodônticos: fundamentos teóricos e práticos. In: Lopes HP. Endodontia-Biologia e técnica. 3º ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 2010. Cap 11, 481-505. Disponível em:<https://pt.scribd.com/document/362689943/Endodontia-Biologia-e-Tecnica-3%C2%AA-Ed>
30. Mota AG, Mota Jr AG. Controle clínico radiográfico de retratamento endodôntico com lesão periapical e fragmento metálico no terço apical. Rev. bras odontol. jan-fev, 2001. 58(1):65-6. Disponível em:<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-298176>

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, _____ de _____ de _____.

Nome do Orientando

Nome do Orientador

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, _____ de _____ de _____.

Nome do Orientando

Nome do Orientador

**DECLARAÇÃO DAS DEVIDAS MODIFICAÇÕES EXPOSTAS EM DEFESA
PÚBLICA**

Eu _____,
matriculado sob o número _____ da FPM, DECLARO que efetuei
as correções propostas pelos membros da Banca Examinadora de Defesa Pública
do meu TCC intitulado: INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS FRATURADOS:
PROGNÓSTICO DO TRATAMENTO CLÍNICO – Revisão de Literatura .

E ainda, declaro que o TCC contém os elementos obrigatórios exigidos nas Normas
de Elaboração de TCC e também que foi realizada a revisão gramatical exigida no
Curso de Graduação em _____ da
Faculdade Patos de Minas.

Assinatura do Aluno Orientando

Graduando Concluinte do Curso

DECLARO, na qualidade de Orientador(a) que o presente trabalho está

AUTORIZADO a ser entregue na Biblioteca, como versão final.

Professor(a) orientador(a)

**DECLARAÇÃO DAS DEVIDAS MODIFICAÇÕES EXPOSTAS EM DEFESA
PÚBLICA**

Eu _____,
matriculado sob o número _____ da FPM, DECLARO que efetuei
as correções propostas pelos membros da Banca Examinadora de Defesa Pública
do meu TCC intitulado: INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS FRATURADOS:
PROGNÓSTICO DO TRATAMENTO CLÍNICO – Revisão de Literatura .

E ainda, declaro que o TCC contém os elementos obrigatórios exigidos nas Normas
de Elaboração de TCC e também que foi realizada a revisão gramatical exigida no
Curso de Graduação em _____ da
Faculdade Patos de Minas.

Assinatura do Aluno Orientando

Graduando Concluinte do Curso

DECLARO, na qualidade de Orientador(a) que o presente trabalho está

AUTORIZADO a ser entregue na Biblioteca, como versão final.

Professor(a) orientador(a)