

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIGUAIACÁ
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

KARINA PETRIU

**CONSEQUÊNCIAS E POSSIBILIDADES DE FRATURA DOS
INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS NO PREPARO DE CANAIS
RADICULARES: REVISÃO DE LITERATURA**

GUARAPUAVA

2021

KARINA PETRIU

**CONSEQUÊNCIAS E POSSIBILIDADES DE FRATURA DOS
INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS NO PREPARO DE CANAIS
RADICULARES: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como pré-requisito para obtenção do título de
Cirurgião-Dentista pelo Centro Universitário
UniGuairacá de Guarapuava.

Prof. Orientador: Wolnei Luiz Amado Centenaro

GUARAPUAVA

2021

Dedico esse trabalho de conclusão de curso totalmente aos meus pais, que tanto me apoiaram e me incentivaram para alcançar o tão sonhado título de Cirurgião-Dentista.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus que tanto me fortalece em todos os instantes da minha vida, ajudando-me a ultrapassar todas as dificuldades encontradas durante a minha trajetória.

Aos meus pais Teófilo Petriu e Meri Terezinha Domingues Petriu, que são de extrema importância em minha vida, sempre me ensinando e apoiando a construir um futuro digno, não mediram esforços para que eu conseguisse realizar este sonho.

Aos professores que tive durante esses 5 anos de graduação, pela excelência da qualidade e técnica de cada um.

Aos meus amigos pelos conselhos e companheirismo no decorrer desses anos, principalmente, a Deisy Cristina Ferreira Cordeiro, Rafaela Mierzva e a minha dupla Isaac Mach Angelozi, que durante todo esse tempo de formação, sempre estiveram ao meu lado, incentivando-me em meu crescimento profissional.

E ao meu professor e orientador Wolnei Luiz Amando Centenaro, que com muita paciência e sabedoria, orientou-me da melhor forma possível neste momento tão importante.

RESUMO

Petriu, K., **Consequências e Possibilidades de Fratura dos Instrumentos Endodônticos no Preparo de Canais Radiculares: Revisão de Literatura** [Trabalho de Conclusão de Curso]. Guarapuava: Centro Universitário UniGuairacá; 2021.

A endodontia está em constante evolução, buscando melhorias em todas as etapas do preparo de canais radiculares. Até o presente momento, a literatura mostra que a modelagem do canal deve ser mais próxima ao afunilado, semelhante à sua forma original, cuidando para fazer o menor desgaste possível de dentina, mas o principal requisito é obter uma limpeza e desinfecção adequada do conduto, livre de matéria orgânica e, conseqüentemente, a obturação do canal. O rompimento de um instrumento no canal radicular durante o tratamento é uma complicação indesejada e frustrante ao profissional, o segmento fraturado pode dificultar o processo de limpeza e modelagem, com potencial impacto no prognóstico do tratamento. Essa iatrogenia, geralmente, resulta do uso incorreto ou uso excessivo do instrumento. Após ocorrer a ruptura, o paciente deve ser informado do incidente, tratando-se de uma questão ética e profissionalismo do Cirurgião-Dentista. Quando gerenciada adequadamente, a presença de um fragmento quebrado por si só, pode não afetar adversamente o resultado do tratamento endodôntico. O propósito deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre as consequências e possibilidades de fratura dos instrumentos endodônticos no preparo de canais radiculares, apresentando técnicas de remoção e práticas de prevenção. Nos dias atuais, temos como base de disponibilidade técnicas de manuseio para a tentativa de remoção do instrumento fraturado intracanal, estabelecendo a melhor conduta de atendimento para o incidente.

Palavras-chave: Endodontia; Endodontia Regenerativa; Preparo do Canal Radicular; Polpa Dentária.

ABSTRACT

Petriu, K., **Consequences and Possibilities of Fracture of Endodontic Instruments in the Preparation of Root Canals: Literature Review** [Course Conclusion Paper]. Guarapuava: UniGuairacá University Center; 2021.

Endodontics is constantly evolving, seeking improvements in all stages of root canal preparation. So far, the literature shows that the canal modeling should be closer to the tapered, similar to its original shape, taking care to make the least possible dentin wear, but the main requirement is to obtain an adequate cleaning and disinfection of the conduit, free of organic matter and, consequently, the filling of the canal. The rupture of an instrument in the root canal during treatment is an unwanted and frustrating complication the fractured segment can hamper the cleaning and shaping process, with potential impact on the treatment prognosis. This iatrogenics usually results from misuse or overuse of the instrument. After the rupture occurs, the patient must be informed of the incident, dealing with an ethical issue and professionalism of the Dental Surgeon. When properly managed, the presence of a broken fragment by itself may not adversely affect the outcome of endodontic treatment. The purpose of this work was to carry out a literature review on the consequences and possibilities of fracture of endodontic instruments in the preparation of root canals, presenting removal techniques and prevention practices. Nowadays, we have as a basis the availability of handling techniques for the attempt to remove the fractured intracanal instrument, establishing the best care conduct for the incident.

Key words: Endodontics; Regenerative Endodontics; Preparation of the Root Canal; Dental pulp.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
2. PROPOSIÇÃO	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 ETIOLOGIA	12
3.1.1 Fadiga cíclica por flexão	12
3.1.2 Fadiga por torção	12
3.1.3 Fatores Predisponentes	13
3.2 TERAPÊUTICA ENDODÔNTICA POSTERIOR A FRATURA DO INSTRUMENTO.....	13
3.3 TÉCNICAS DE REMOÇÃO	14
3.3.1 Técnica Bypass	15
3.3.2 Ultrassom	15
3.3.3 Cirurgia Paraendodôntica	16
3.4 PRÁTICAS DE PREVENÇÃO	16
4. DISCUSSÃO	17
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	21

1. INTRODUÇÃO

A endodontia está em constante evolução, buscando sempre melhorias em todas as etapas do preparo de canais radiculares, preconizando a todo momento uma abordagem conservadora. Nos últimos anos, foram criados novos sistemas de instrumentos endodônticos, tentando suprir o conjunto de necessidades problemáticas de falhas deste incidente: a fratura de instrumentos endodônticos no preparo de canais radiculares (LEÃO; VIEIRA, 2019).

As limas endodônticas eram confeccionadas primeiramente com base em cordas de piano, em outra fase eram fabricadas em aço de carbono. Porém, a degeneração de corrosão era alta devido ao cloro existente no hipoclorito de sódio, inclusive nos processos de esterilização a vapor, por isso foi indispensável evoluir novamente na matéria prima de confecção das limas, e estas começaram a ser produzidas em aço inoxidável, esse material exibia alta resistência, mas possuíam algumas desvantagens pertinentes, como a ausência de flexibilidade. Na atualidade, um dos materiais que dispõe de melhor flexibilidade é o níquel-titânio (NiTi) (BAUMANN; BEER, 2010). Compete ao Cirurgião-Dentista saber selecionar o sistema de instrumentos que irá utilizar, exibindo conhecimento e apresentando experiência com o material, pois no mercado existem inúmeras marcas e modelos, mostrando diferentes categorias de resistência, flexibilidade e corte (POY; SOLDA; VANNI, 2018).

Além da efetividade dos instrumentais, a solução irrigadora é de extrema importância para que se tenha longevidade no tratamento endodôntico, buscando realizar sempre uma excelente limpeza e desinfecção do canal radicular. A solução irrigadora deve conter os principais ativos com forte efeito antimicrobiano, favorecendo na ação dos instrumentos endodônticos e contribuindo assim na eliminação da matéria orgânica (ALVES, 2015).

Uma das principais propriedades mecânicas dos instrumentos endodônticos é a resistência à fratura, informação essa que os fabricantes deveriam fornecer no produto, tentando minimizar assim o risco de fraturas, favorecendo e auxiliando o clínico no uso e, se necessário, na troca. Durante o preparo químico/mecânico, os instrumentos sofrem tensões e compressões divergentes, que se modificam com a anatomia radicular de cada elemento dentário, sendo influenciados também pela proporção de força e habilidade de cada Cirurgião-Dentista (SOARES, 2012).

A fratura acontece quando a resistência máxima é exercida sob o instrumento, sendo ele incapaz de suportar a carga habitual de trabalho, Diante disto, os motivos cruciais que desencadeiam na fratura são: fadiga por flexão, torção e os fatores predisponentes. A fadiga por flexão acontece quando é gerado uma grande força sob o instrumento. Já a torção, ou estresse

torsional, ocorre quando a ponta do instrumento fica presa no interior do canal e sua haste continua a girar. Outros motivos são os fatores predisponentes que favorecem a ruptura do instrumento (SOARES; GOLDBERG, 2011). Ainda em alguns casos, o sistema interno de canais radiculares é capaz de influenciar na fratura do instrumento, visto que eles podem ser curvos ou atrésicos, servindo como coadjuvante para o aumento do risco a ruptura. Dessa forma, o uso excessivo do instrumento aliado a ao número repetitivo de movimentos, são causas essenciais para que aconteça a fratura (BERGER, 2018).

O objetivo deste trabalho, por meio de uma revisão estruturada de literatura, é evidenciar o estado atual de pesquisas e relatos envolvendo a fratura de instrumentos endodônticos no interior do canal radicular. Abordando os principais motivos que podem influenciar na fratura de instrumentos, apresentando técnicas de remoção e práticas de prevenção, buscando com isso evitar a ocorrência de patologias advindas desses acidentes.

Este estudo atenderá aos princípios de uma revisão de literatura, buscando em fontes seguras, como em artigos publicados em periódicos científicos, livros, teses, dissertações e resumos de congressos com comitê de editores. A pesquisa foi fundamentada nas bases de dados da Medline, Scielo, Bireme, Cochrane, Scopus, Pubmed e Portal de Periódicos Capes, nos idiomas, Português, Inglês e Espanhol. Foram buscados estudos que trabalhassem com o tema aqui apresentado, por meio das palavras-chave: endodontia, endodontia regenerativa, preparo do canal radicular e polpa dentária. Assim, o material científico foi selecionado com uma leitura prévia dos títulos e dos resumos, tendo como recorte um limite temporal entre 2010 e 2021.

2. PROPOSIÇÃO

Esta revisão de literatura tem como objetivo servir como um guia de consulta para profissionais e acadêmicos sobre a fratura de instrumento endodôntico durante o preparo do canal radicular. Para isso, usará o estado atual das pesquisas e relatos sobre o assunto, abordando os principais motivos para ocorrência, prevenção e alternativas de remoção de instrumentos fraturados, contribuindo para o estabelecimento de condutas de atendimento mais seguras e com maior segurança ao paciente.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Os instrumentos utilizados na prática odontológica, em especial na terapia endodôntica, são próprios para procedimentos intracanaís, destinados principalmente ao preparo do terço cervical, médio e apical. A má execução na utilização dos instrumentos endodônticos nos processos de modelagem e limpeza, podem acarretar em uma nova infecção bacteriana, causando o fracasso endodôntico (SILVA, 2019).

De acordo com Baumann e Beer (2010), os instrumentos para o tratamento do canal radicular podem ser separados em 3 grupos: instrumentos manuais; instrumentos de baixa rotação; e instrumentos automatizados.

O primeiro grupo é constituído por instrumentos fabricados de aço inoxidável e NiTi. São conhecidas como Limas tipo K, Limas Hedstroen e Extirpa Nervo. As Limas tipo K são utilizadas para remoção mecânica da dentina e úteis no corte, em contrapartida, as Limas Hedstroen são instrumentos que cortam as paredes dos canais quando tracionadas ou rotacionadas no sentido horário, já o Extirpa Nervos é utilizado para remoção da polpa e ampliação do canal (DIAS *et al.*, 2017).

O segundo grupo se enquadra na categoria das brocas, movidas por motor em baixa rotação, como as Gates-Glidden e Peeso, Essas brocas são utilizadas depois do acesso a câmara pulpar, entrando diretamente até o terço médio, facilitando posteriormente a atuação dos instrumentos durante o preparo do terço apical (SANTIAGO *et al.*, 2010).

Já o terceiro grupo é formado por instrumentos automatizados, fabricados com liga NiTi, essas foram introduzidas na endodontia com intuito de minimizar o número de instrumentos no tratamento endodôntico, possibilitando assim, a obtenção de uma modelagem do canal mais precisa, diminuindo a fadiga clínica do operador, aumentando o conforto e segurança do paciente (AGUIAR; ROCHA, 2019).

No mercado são encontradas inúmeras marcas e modelos de instrumentos mecanizados. Um exemplo é Sistema Reciproc, das limas reciprocantes. Elas são confeccionadas com liga de NiTi e apresentam maior flexibilidade e resistência a fadiga cíclica. São identificadas por cores e tamanhos diferentes, como amarelo nº 20 (21mm), vermelho nº 25 (21mm), verde nº 35 (21mm) e branco nº 45 (21mm), respectivamente. Esse sistema possui cones de guta-percha semelhante à conicidade da lima, favorecendo a sua utilização, propiciando a finalização do tratamento em sessão única (MIRANDA; BERGER; FARHAT, 2019).

3.1 ETIOLOGIA

A endodontia se remete aos cuidados de prevenção, diagnóstico e tratamento das etiologias que afetam a polpa dental, por essa razão, o tratamento endodôntico torna-se meio para a manutenção de dentes na cavidade bucal. Os instrumentos endodônticos foram desenvolvidos para a obtenção de alguns objetivos como: remoção da polpa da cavidade pulpar, limpeza e regularização das paredes dos canais radiculares de maneira segura e eficiente (ANDRADE; QUINTINO, 2018).

No decorrer do tratamento endodôntico, pequenos incidentes podem acontecer, dificultando o preparo químico/mecânico, uma complicação temida pelos endodontistas é a fratura do instrumento no conduto radicular, os instrumentos sofrem compressões elevadas, sendo divergentes de acordo com cada canal radicular, a habilidade e prática do Cirurgião-Dentista são fatores que também induzem a fratura (ALCALDE *et al.*, 2015).

Com finalidade didática, foram encontrados três processos principais que influenciam a fragmentação do instrumento:

3.1.1 Fadiga cíclica por flexão

A fadiga por flexão ocorre quando reproduzido ciclos de tensões e compressões divergentes sobre o instrumento, que se modificam na anatomia radicular de cada elemento dentário, durante o preparo químico/mecânico em canais curvos, a fratura ocorre no momento em que a resistência máxima é exercida sob ele causando estresse contínuo (ANDRADE; QUINTINO, 2018).

3.1.2 Fadiga por torção

A fadiga por torção acontece quando a ponta do instrumento fica preso no interior do canal e sua haste continua girando, sobrepondo um torque além do nível de resistência, provocando deformação plástica. Este tipo de fratura está associado a um excesso de força apical, durante a instrumentação, sendo mais plausível de ocorrer com limas de menor calibre (BERGER, 2018).

3.1.3 Fatores Predisponentes

Os fatores predisponentes são causas cruciais que também influenciam no rompimento dos instrumentos, sendo eles os principais: anatomia radicular, número de utilizações, solução irrigadora, desinfecção do instrumental e os processos de esterilização (AZEVEDO, 2016).

3.2 TERAPÊUTICA ENDODÔNTICA POSTERIOR A FRATURA DO INSTRUMENTO

O recurso terapêutico para canais radiculares portadores de segmentos fraturados, consiste nas especificidades de cada caso. A decisão deve ser tomada e analisada com precaução, avaliando as condições pré-operatórias da polpa e dos tecidos perirradiculares, levando em conta o estreitamento do conduto, qual estágio do tratamento endodôntico que houve a fragmentação do instrumento e observar se a presença ou ausência de lesões periapicais ou possíveis complicações associadas (MADARATI; HUNTER; DUMMER, 2013).

Quando ocorre a fratura do instrumento no canal radicular, não significa imediatamente a perda do elemento dentário ou a necessidade de extração. O que determina o prognóstico é quando há presença de necrose ou polpa infectada. É menos prejudicial quando a fratura ocorre na fase final do tratamento e as condições periapicais encontram-se em ótimo estado (COHEN, HARGREAVES, 2007).

Conforme Machado *et al.* (2018) explica, fragmentos localizados no terço cervical são removidos com sucesso, no entanto, quando localizados no terço médio e apical, a taxa de sucesso se sobressai na faixa de 59% a 68%. Uma porcentagem maior de fraturas ocorre no terço apical com 84,4% em comparação com o terço médio 15,6%.

O comprimento do segmento fraturado pode interferir durante a remoção dele. Segundo Broi (2013, p. 12): “Fragmentos longos parecem ser mais fáceis de se remover do que fragmentos pequenos.” Outro elemento que também pode influenciar é o calibre e o formato, sendo ele farpado ou liso. O instrumento liso é mais fácil de se remover, em contrapartida, o farpado se prende mais ao conduto, dificultando sua remoção.

As técnicas padronizadas para remoção do instrumento apresentam índice maior quando realizadas com ajuda de um microscópio cirúrgico, facilitando a visão do operador e aumentando a taxa de êxito na retirada (OLIVEIRA; SANTOS, 2018).

Levando em consideração os fatores citados, Broi (2013) ressalta que algumas alternativas devem ser avaliadas antes de tentar fazer a remoção do fragmento, dentre elas: a experiência do Cirurgião-Dentista, condições de risco ou complicações, verificação de

qual etapa do tratamento foi fraturado o instrumento, comprimento do fragmento que está no conduto e a localização do segmento.

De acordo com Navarro *et al.* (2013) obturar o canal com o segmento fraturado pode ser a melhor opção, mas só é realizada como última abordagem conservadora, quando outras técnicas de remoção falham, entretanto são mais indicadas em ocasiões em que o segmento se encontra em um canal atresico de difícil acesso, e as condições periapicais não apresentam lesões.

3.3 TÉCNICAS DE REMOÇÃO

Na ocasião em que advém a fratura do segmento no conduto radicular, deve-se avaliar e comparar os potenciais de risco, escolhendo a melhor escolha da técnica que se adapte ao caso, visto que, na atualidade existem algumas técnicas de remoção para instrumentos fraturados intracanaís, tais como, o retratamento não cirúrgico que consiste na utilização do ultrassom ou a técnica Bypass e a Cirurgia Paraendodôntica (SILVA; ALMEIDA, 2020).

Quando o incidente acontece devemos alertar logo o paciente do imprevisto ocorrido durante o procedimento, tratando-se de uma questão ética e de total profissionalismo do Cirurgião-Dentista. Diante disso, é de grande importância também passar todas as informações e soluções para o paciente, de possível remoção do segmento, deixando a documentação odontológica sempre preenchida devidamente, evitando futuros processos judiciais (AZEVEDO, 2016).

Os Cirurgiões-Dentistas estão suscetíveis a estes acontecimentos clinicamente, visto que a ruptura dos instrumentos pode acontecer por alguns motivos sucintos, tais como: não apresentar conhecimento das técnicas; inexperiência do profissional; desconhecimento da anatomia dentária e falta de cuidados com os instrumentos (LUCKMANN *et al.*, 2013).

A primeira conduta a ser tomada após o esclarecimento ao paciente, é explorar a situação e a localização do fragmento, por isso a radiografia nesse momento é de grande importância, se o instrumento fraturado se encontrar na cervical, visível a olho clínico, a tentativa de remoção é feita com uma pinça hemostática, entretanto, se ele estiver no terço apical, outras medidas devem ser tomadas. Contudo, as principais tentativas de remoção são pelo conduto, sucessivamente, o acesso é realizada pela raiz radicular na Cirurgia Paraendodôntica (WEFELMEIR *et al.*, 2015).

3.3.1 Técnica Bypass

Em concordância com Silva e Almeida (2020) essa técnica é utilizada quando o fragmento se encontra no terço apical ou em um canal curvo, que apresenta um acesso restrito. Essa técnica deve ser feita sempre em primeira tentativa. O procedimento é executado com uma lima de pequeno calibre (#8 ou #10) sendo inserida delicadamente entre um espaço da parede radicular com o segmento fraturado, girando o instrumento no sentido horário.

Ela é considerada por alguns autores a técnica mais conservadora, porém, nem sempre eficaz. Mas estudos comprovam que mesmo após a realização do Bypass ao instrumento, caso o segmento ainda se mantenha no conduto, o mesmo pode ser obturado sem maiores complicações, examinando sempre se não tem presença de lesões ou qualquer outro tipo de anomalia (SHIYAKOV *et al.*, 2014). Em estudos realizados, Azevedo (2016, p. 27) afirma que: “Insere-se uma lima de pequeno calibre entre o fragmento e a parede do canal radicular, conduzindo à negociação do canal de todo o comprimento de trabalho para permitir a instrumentação e a obturação do canal com o fragmento *in situ*.”

3.3.2 Ultrassom

A técnica ultrassônica é a mais utilizada pelos Cirurgiões-Dentistas, porque apresenta diminuição nas perfurações e fraturas radiculares (FEIZ *et al.*, 2013). Ela se divide em duas formas: a primeira é a direta utilizando apenas o ultrassom e a segunda forma é a associação ultrassônica com a manual.

a) Direta do ultrassom: para essa técnica é preciso primeiro alargar o acesso do canal radicular, as limas, associadas aos alargadores, compõem um grupo excelente para essa função, após isto, a ponta chamada TRA14 intracanal fina consegue entrar e encostar no segmento fraturado. São feitos movimentos brandos e curtos com cuidado, com uma intensidade do ultrassom em 20%, tentando apoiar apenas na lima sem encostar muito na dentina, evitando o desgaste das paredes internas (PRUTHI; NAWAL; VERMA, 2020).

b) Associação ultrassônica com a manual: também é necessário o alargamento do acesso radicular, para que a lima consiga chegar até o segmento fraturado. A lima penetra no canal até no segmento, e o ultrassom encosta na lima causando atrito, faz-se movimentos oscilatórios curtos, no sentido horário e anti-horário, acionando o ultrassom em torno de 50%, aos poucos o segmento vai se deslocando (PRUTHI; NAWAL; VERMA, 2020).

3.3.3 Cirurgia Paraendodôntica

A Cirurgia Paraendodôntica é indicada como recurso terapêutico complementar. Se não for possível passar ou remover o fragmento com outras técnicas, ela pode ser utilizada. É uma alternativa de solução eficaz de remoção, quando ocorre a fratura do instrumento e essa passar o forame apical, é feita através da Cirurgia Paraendodôntica com a curetagem apical, livrando-se de uma precipitada extração (ROSSI *et al.*, 2014).

Apicectomia é denominada como uma das cirurgias periapicais, sendo um procedimento cirúrgico realizado ao nível do ápice radicular, é indicada para remoção de lesões intraósseas de origem infecciosa, e remoção de um instrumento fraturado acidentalmente no interior do conduto (CARVALHO; PEREIRA, 2020).

3.4 PRÁTICAS DE PREVENÇÃO

Para tentar minimizar as causas de fratura de instrumentos no canal radicular, foram levantadas algumas possíveis diretrizes de prevenção, medidas essas que podem ajudar a reduzir a probabilidade de fratura. O investimento em cursos e aperfeiçoamentos contribuem muito para a excelência e habilidade do Cirurgiã-Dentista, a cada novo sistema é importante praticar e treinar em dentes extraídos ou dentes em acrílico, aperfeiçoando-se e implementando a técnica, garantindo maior destreza e confiança na empunhadura. (MCGUIGAN; LOUCA; DUNCAN, 2013).

4. DISCUSSÃO

É pertinente apresentar aos Cirurgiões-Dentistas, as causas que podem induzir a fratura de qualquer instrumento no canal radicular, levando em consideração os cuidados que os profissionais devem ter com seus instrumentos, analisando a perspectiva de uso e troca. O presente propósito foi descrever e discutir os artigos selecionados, a fim de observar as diferenças do sistema mecanizado com o sistema manual, ressaltando as principais etiologias que podem ocorrer as falhas no tratamento endodôntico, dessa forma abordar uma possível conduta de atendimento para a remoção do segmento fraturado que se encontra no canal radicular.

De acordo com Amza *et al.* (2020), informa que qualquer instrumento utilizado para fazer o tratamento de canal pode fraturar durante o uso: como Gates-Glidden, sonda de exploração, sonda reta, instrumentos de NiTi, instrumentos de aço inoxidável, pontas ultrassônicas, pontas de irrigação, e entre outras. Afirma ainda que a incidência de quebra dos instrumentos rotativos de níquel-titânio é mais recorrente quando realizado o retratamento do canal radicular.

Leão (2019) diz que o instrumento está mais sujeito a sofrer aumento de estresse no início do procedimento, momento em que ela se encontra mais suscetível à falha da fadiga por torção. Entretanto, em outras pesquisas realizadas contradizem isto, Tavares *et al.* (2015) mostra que a etapa onde mais sobressai a fratura é na fase posterior a instrumentação, quando realizada a limpeza e a esterilização dos instrumentos. Apesar disso, podem haver fraturas inesperadas, sem apresentar algum sinal pertinente de deformação, mas sim por defeitos de fábrica, contudo, nenhum estudo respondeu claramente em que momento a fragmentação está mais propensa a acontecer no canal radicular (OLIVEIRA; SANTOS, 2018).

Campos *et al.* (2018) relata que as limas estão evoluindo a todo momento, progredindo sempre para uma tecnologia avançada, diminuindo significativamente o tempo de trabalho do clínico, visto que, no sistema manual os procedimentos com as limas dependem completamente da ação do operador, por essa razão, é indispensável fazer o controle do número de uso dos instrumentos, fazendo a substituição frequente do material logo após o instrumento sofrer qualquer tipo de deformação ou danos.

Conforme Cinelli (2021) e Madarati e colaboradores (2013) a endodontia mecanizada consiste em dois sistemas, o contínuo e o reciprocantes. O sistema contínuo, como o próprio nome já diz, movimenta-se sempre na mesma direção, no sentido horário. O sistema reciprocante, por sua vez, movimenta-se no sentido anti-horário para o corte da dentina e faz

um movimento curto no sentido horário para liberação do instrumento. Esses artigos discutem diferentes técnicas realizadas pelo profissional e variações envolvidas na morfologia canal.

Ares (2015) e Spohr (2017) comparam os instrumentos manuais com os rotatórios e assegura que o maior benefício e o mais fácil de se notar é a redução do tempo de trabalho. Os instrumentos mecanizados possibilitam isso, eles são acionados por um motor de ação contínua ou recíproca, que demandam de um menor número de instrumentos, proporcionando um tratamento mais rápido. Entretanto com o sistema manual (limas manuais), o tempo de trabalho é muito maior, pois a técnica depende totalmente do operador. Em comparação ao custo, o sistema manual é mais econômico para a aquisição dos instrumentais, visto que, no sistema mecanizado o custo é mais alto, devido ao valor das limas, motor e peça de mão. Entretanto, são inúmeras analogias comparadas entre esses dois sistemas, mas a maior de todas é a diminuição da fadiga do operador com o sistema mecanizado.

Em estudos íntegros realizados, o autores Campos *et al.* (2018) e Ares (2015) relatam que no sistema recíprocante a resistência é alta em virtude da fadiga cíclica, no momento em que é comparado com os instrumentos convencionais de NiTi. Em contrapartida, o Sistema Reciproc das limas recíprocantes são as que apresentam maior resistência a torção e a fadiga cíclica. Salientando ainda que é mais seguro utilizá-las por no máximo 5 vezes para fazer o tratamento endodôntico, cuidando sempre para obedecer as normas do fabricante expostas.

Aguiar e Rocha (2019) e Marinho *et al.* (2015) afirma que o sistema recíprocante é mais eficaz quando comparado ao sistema rotatório contínuo, pois apresenta um número maior na quantidade de debris retirada do conduto, eliminando significativamente mais bactérias e as chances de ocorrer a fragmentação do instrumento no canal radicular é menor, em contrapartida Spohr (2017) ressalta que no sistema recíprocante, a utilização de um único instrumento de NiTi diminuiu a resistência a fadiga cíclica em comparação com o sistema rotatório contínuo, que dispõe a utilização de mais limas.

Segundo Fabricio (2014) descreve que a ocorrência da fratura desses instrumentos endodônticos no canal radicular, podem acarretar sentimentos de decepção, angústia, frustração e desespero ao Cirurgião-Dentista, modificando dessa maneira todo o plano de tratamento traçado, deixando-o inseguro para dar continuidade ao trabalho. Apesar disso, é importante manter a calma e instituir alguma técnica de remoção para aquele incidente, de outro modo se o profissional conseguir retirar ou não sentir segurança, o correto é encaminhar para um especialista da área endodôntica.

Não obstante, Silva e Almeida (2020) defende que a remoção do instrumento deve ser analisada criteriosamente, explorando a localização do fragmento, pois a proporção dos canais

se distingue da cervical ao longo do ápice, existindo canais atrésicos e curvos, dificultando sua retirada. Porém quando o fragmento se encontra a nível apical e não foi possível fazer a retirada, o mesmo pode ser obturado, desde que apresente prognóstico favorável e ausência de lesão.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos bibliográficos realizados, conclui-se que a endodontia é uma das áreas que mais demanda a utilização de instrumentos pequenos, finos e delicados, porém esses instrumentos se tornam frágeis ao longo do uso, sendo necessário sua troca para que não ocorra incidentes durante o tratamento. Os Cirurgiões-Dentistas estão suscetíveis a estes acontecimentos clinicamente, visto que a ruptura dos instrumentos podem acontecer por alguns motivos inerentes como: inexperiência do profissional, desconhecimento da anatomia dentária e falta de cuidados com os instrumentos, e por motivos de estresse ao instrumental como: fadiga por flexão, fadiga por torção e a influência dos fatores predisponentes. No entanto, nos dias atuais encontramos diversas técnicas de manuseio para a tentativa de remoção do instrumento fraturado, entre elas a Técnica Bypass, Ultrassom e a Cirurgia Paraendodôntica. Não obstante, quando o fragmento se encontra a nível apical e não foi possível fazer a retirada, o mesmo pode ser obturado, desde que apresente prognóstico favorável.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C. M.; ROCHA, M. P. Sistema Reciproc® em Endodontia: Revisão da Literatura. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, v.13, n. 45, p. 900-908, 2019.
- ALCALDE, M. P. *et al.* Unicone: um novo sistema reciprocante para preparo dos canais radiculares. **Revista de Odontologia Brasileira Central**, v. 24, n. 71, p. 214–218, 2015.
- ALVES, V. B. **Irrigantes em Endodontia**. 2015. 49 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.
- AMZA, O. *et al.* Etiology and Prevention of an Endodontic Iatrogenic Event: Instrument Fracture. **Journal of Medicine and Life**, v. 13, p. 378 – 381, jul./set., 2020.
- ANDRADE, G. O. R; QUINTINO, M. A. **Fratura de instrumentos endodônticos - Relato de caso**. 2018. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2018.
- ARES, J. A. N. **Comparação de sistemas de instrumentação mecanizada em Endodontia**. 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.
- AZEVEDO, M. P. R. **Remoção de instrumentos fraturados em Endodontia**. 2016. 69 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2016.
- BAUMANN, M. A.; BEER, R. **Endodontia**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- BERGER, C. R. **Endodontia**. São Paulo: Quintessência, 2018.
- BROI, F. **Manejo dos canais radiculares na presença de instrumentos fraturados no seu interior**. 2013. 35 f. Monografia (Especialização em Endodontia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- CAMPOS, F. A. T. *et al.* Sistemas rotatórios e reciprocantes na endodontia. **Revista Campo do Saber**, v. 4, n. 5, p. 189-212, out/nov. 2018.
- CARVALHO, M. A. R. C.; PEREIRA, B. B. **Cirurgia paraendodôntica em casos especiais: uma revisão de literatura**. 2020. 7 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasília, 2020.
- CINELLI, R. F. **Efeito do tratamento térmico na resistência a fadiga cíclica de instrumentos automatizados: revisão de literatura**. 2021. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.
- COHEN, S. HARGREAVES, K. M. **Caminhos da Polpa**. 9. ed. Rio de Janeiro: Futura, 2007.
- DIAS, D. S. *et al.* Análise morfométrica e flexão rotativa de instrumentos tipo K de uma empresa nacional. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 2, p. 96-100, abr./jun. 2017.

FABRICIO, F. K. **Fratura de instrumentos no sistema de canais radiculares: tratamento e prognóstico**. 2014. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Endodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

FEIZ, A. *et al.* The influence of ultrasound on removal of prefabricated metal post cemented with different resin cements. **Dent Res J (Isfahan)**, v. 10, n. 6, p. 760-763, nov./dez., 2013.

LEÃO, E. O. VIEIRA, L. C. T. **Fratura de instrumentos endodônticos manuais – revisão de literatura**. 2019. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) – Centro Universitário Tiradentes, Maceió, 2019.

LUCKMANN, G. *et al.* Etiologia do insucesso dos tratamentos endodônticos. **Vivências**, v. 9, n.16, p. 133-139, maio, 2013.

MACHADO, R. *et al.* Incidência de ProTaper Instrumento de sistema universal Fraturas - Uma Retrospectiva Clínica. **Estude. Eur Endod**, v. 3, p. 77-81, 2018.

MADARATI, A. A.; HUNTER, M. J.; DUMMER, P. M. Management of intracanal separated instruments. **J Endod**. v. 39, n.5 p. 569-581, May., 2013.

MARINHO, A. C. S. *et al.* Does the Reciproc file remove root canal bacteria and endotoxins as effectively as multifile rotary systems? **International Endodontic Journal**, v. 48, n. 6, p. 542–548, jun., 2015.

MIRANDA, C.; BERGER, C. R.; FARHAT, D. S. Uso dos sistemas reciprocantes para o preparo dos canais radiculares: reciproc e reciproc blue. **Revista Journal of Health**, Campos Gerais, v. 1, n. 21, p. 1-12, jan./jul., 2019.

MCGUIGAN, M.; LOUCA, C.; DUNCAN, H. Fratura do instrumento endodôntico: causas e prevenção. **Br Dent**, v. 214, n. 7, p. 341-348, 2013.

NAVARRO, J. F. B. *et al.* Tratamento de Canais com Instrumentos Fraturados: Relato De Casos. **UNINGÁ Review**, v. 14, n. 1, p. 79-84, abr., 2013.

OLIVEIRA, K. C.; SANTOS, S. O. **Acidentes e complicações na endodontia: fratura de instrumentais endodônticos revisão de literatura**. 2018. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2018.

POY, M. E. R; SOLDA, C.; VANNI, J. R. Prevalência de fraturas de instrumentos endodônticos de NiTi durante o tratamento endodôntico. **Journal of Oral Investigations**, v. 7, n. 1, p. 3-13, jan./jun. 2018.

PRUTHI, P. J; NAWAL, R. R; VERMA, S. T. M. Comparative evaluation of the effectiveness of ultrasonic tips versus the Terauchi file retrieval kit for the removal of separated endodontic instruments. **Restor Dent Endod**, v. 2, n. 45, p. 1-7, 2020.

ROSSI, R.R. *et al.* Cirurgia Parendodôntica para remoção de instrumento fraturado: relato de caso. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical ResearchBJSCR**, v. 5, n. 1, p. 51-54, 2014.

SANTIAGO, C. N. *et al.* Avaliação “in vitro” da espessura dentinária da zona de risco de molares inferiores, após o uso de Gates Glidden e La Axxess. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 22, n. 1, p. 6-11, jan/abr., 2010.

SHIYAKOV, K. *et al.* Success For Removing Or Bypassing Instruments Fractured Beyond The Root Canal Curve. **Clinical Cases Journal of IMAB**, v. 20, n. 3, p. 567-571, 2014.

SILVA, L. A.; ALMEIDA, L. N. N. **Métodos de remoção de instrumentos endodônticos fraturados no interior de canais radiculares**. 2020. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2020.

SILVA, H. G. S. M. **Insucessos no tratamento endodôntico: revisão de literatura**. 2019. 47 f. Monografia (Bacharel em Odontologia) – Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, BA, 2019.

SOARES, I. J.; GOLDBERG, F. **Endodontia: Técnicas e fundamentos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SOARES, R. G. **Avaliação do comportamento elástico de instrumentos endodônticos de aço inoxidável e NiTi indicados na exploração de canais radiculares atresiadados**. 2012. 79 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia-Endodontia) – Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ, 2012.

SPOHR, A. R. **Influência das técnicas de instrumentação manual, rotatória e recíproca na dor pós-operatória endodôntica: revisão sistemática da literatura**. 2017. 49 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Odontologia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2017.

TAVARES, W. L. F. *et al.* Índice de fratura de instrumentos manuais de aço inoxidável e rotatórios de NiTi em clínica de pós-graduação em endodontia. **Arq. Odonto**. Belo Horizonte, v. 51, n.3, p. 152-156, 2015.

WEFELMEYER, M. *et al.* Removing Fractured Endodontic Instruments with a Modified Tube Technique Using a Light- Curing Composite. **Journal of Endodontics**, v. 41, p. 733-736, maio, 2015.