



ACIDENTES E COMPLICAÇÕES EM ENDODONTIA: fratura de lima

Accidents and complications in endodontia: fracture of lime

Monalisa Viana de Sousa Prill¹, Marcos Botelho Salomão²

RESUMO

As limas endodônticas são ferramentas metálicas utilizados na instrumentação dos canais radiculares. São produtos que apresentam em sua composição liga de aço inoxidável ou de Níquel-Titânio (Ni-Ti). Sua cinemática primordial é a de limagem, ou seja, movimentos de introdução no canal radicular, pressão na parede do canal radicular e remoção. Assim, quanto maior o conhecimento sobre os mais variados fatores associados aos instrumentos, mais segurança e perfeição o profissional terá em seus procedimentos terapêuticos, evitando a ocorrência de erros operacionais decorrentes do uso das limas, como, a fratura do instrumento e degraus nas paredes dos canais radiculares. Erro que geralmente pode ocorrer durante o uso clínico dessas ferramentas por carregamento de torção, flexão rotativa e por suas combinações, por inabilidade do operador, desgaste do instrumento e canais curvos ou muito finos. O depósito de instrumentos fraturados no interior do canal acaba afetando o bom resultado do tratamento endodôntico e insatisfação do cliente. Nesse contexto, pretende-se com essa pesquisa fazer uma revisão da literatura atual sobre os prováveis acidentes e complicações que ocorrem na endodontia devido à fratura de limas. Essa pesquisa foi realizada por meio de busca nas bases de dados Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*) e Bireme (Biblioteca Virtual em Saúde), Google acadêmico. Utilizando-se como descritores: endodontia, fratura, lima. Assim, considerando a importância da pesquisa para os profissionais de odontologia em especial, a endodontia, pretendemos, a partir da estruturação desses conhecimentos, contribuir com esses profissionais que estão sempre em busca aperfeiçoamento.

Palavras-chave: endodontia, fratura, lima

ABSTRACT

Endodontic files are metal tools used in the instrumentation of radical channels. They are products that present in their composition stainless steel alloy or Nickel-Titanium (Ni-Ti). Its primordial kinematics is that of liming, that is, introductory movements in the radicular channel, pressure on the wall of the radicular channel and removal. Thus, the greater the knowledge about the more varied factors associated with the instruments, the more safety and perfection the professional will have in their therapeutic procedures, avoiding the occurrence of operational errors arising from the use of the files, like, the fracture of the instrument and steps in the walls of the radical channels. Error that can usually occur during the clinical use of these tools by torque loading, rotary bending and its combinations, by operator inability, instrument wear and curved or very thin channels. The deposit of fractured instruments inside the channel eventually affects the good result of the endodontic treatment and dissatisfaction of the client. In this context, it is intended with this research to make a review of the current literature on the probable accidents and complications that occur in endodontia due to the fracture of limes. This research was carried out by searching the databases Lilacs (Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences), Scielo (Scientific Electronic Library Online) and Bireme (Virtual Library in Health), Google academic. Using as descriptors: endodontics, complications, fracture, lime. Therefore, considering the importance of research for dental professionals in particular, endodontia, we intend, from the structuring of this knowledge, to contribute with these professionals who are always in search of improvement.

Keywords: endodontics, complications, fracture, lime

1 INTRODUÇÃO

A endodontia é uma especialidade da odontologia que cuida da limpeza, moldagem, desinfecção e obturação do canal radicular, para que se obtenha reparo tecidual com o intuito de prevenir ou curar a periodontite apical e assim manter o dente tratado em função na cavidade oral^{1,2}.

¹ Acadêmica do curso de Especialização em Endodontia da Faculdade Cathedral em Boa Vista -RR

² Professor mestre em endodontia da Faculdade Cathedral em Boa Vista -RR

Os avanços tecnológicos dentro da Odontologia, especificamente na endodontia, permitiu uma maior simplicidade nos procedimentos endodônticos a ponto de permitir que o clínico geral, quando bem preparado, consiga resultados próximos aqueles desempenhados com excelência por um especialista³.

No entanto, relatos de acidentes e complicações ainda são comuns no dia a dia do profissional de endodontia. Situação que parece está relacionada devido à complexa anatomia dos dentes, pouco conhecimento das propriedades mecânicas dos instrumentos endodônticos, o desconhecimento de procedimentos técnicos adequados e a pouca habilidade profissional⁴.

Esses acidentes podem resultar em complicações graves que dificultam ou simplesmente impedem a terapêutica endodôntica⁵. Dentre estes citamos como mais comuns: formação de degraus (que está relacionado à instrumentação dos canais radiculares como o transporte apical de um canal radicular curvo), fratura dos instrumentos (como as limas) e perfurações endodônticas⁶.

As limas endodônticas seguiram aos avanços tecnológicos citados acima, são instrumentos que inicialmente eram fabricados por cordas de piano, em seguida por aço de carbono que devido ao iodo, cloro e a esterilização a vapor, sofriam corrosão, tornando-se matérias inviáveis ao uso. Toda via, recentemente passaram a ser fabricadas com aço inoxidável, as ligas de NiTi (níquel e titânio) com melhor flexibilidade e efeito de memória^{7;8;9}.

O surgimento das limas endodônticas fabricadas em NiTi deixou para trás certas limitações ocasionadas pelo uso das limas de aço inoxidável, agora, o endodontista teria em suas mãos um instrumento valioso que poderia realmente garantir sucesso na terapêutica endodôntica. No entanto, ainda é notados acontecimentos de fratura ocasionados pelas limas ou por fatores relacionados a elas ou até mesmo pelo próprio manipulador do objeto¹⁰. A literatura aponta um percentual entre 2,6 a 23% nas taxas de incidência de fraturas na prática clínica^{8, 3,2,10}.

As limas são instrumentos usados especificamente para alisamento e correção de curvatura e irregularidades dos canais radiculares, mas permite também o alargamento desses canais¹¹. As mais utilizadas nos procedimentos endodônticos são: as do *tipo K, Hedströen, K Flex e Flexo-File*.

São materiais que se manipulados erroneamente ou sem conhecimento adequado podem causar acidentes que levam a complicações^{6, 12}. Sua cinemática original é a de limagem, ou seja, movimentos de inserção no canal radicular, pressão na parede do canal radicular e remoção. Ocorrendo o desgaste no momento de retirada ou tração, permitindo assim, a ampliação do canal radicular de forma menos regular que dos movimentos giratórios¹³.

Os acidentes com fraturas de limas endodônticas geralmente ocorrem no terço cervical, terço médio e apical da raiz, sendo este último o local onde se tem uma maior frequência de acidentes por possuir menor diâmetro, e maior grau de curvatura. Assim, quanto mais complexa a anatomia radicular, maior o índice de erros¹⁴.

Essas ocorrências adversas presentes muitas vezes no tratamento endodôntico, possuem grande chances de serem evitadas, porém há situações em que mesmo diante de todo cuidado tomado pelo endodontista, acabam sendo inevitáveis¹⁵. Assim, o presente estudo visa apresentar informações sobre a ocorrência de acidentes e complicações em endodontia, especificamente relacionadas as fraturas de limas, bem como as formas de intervenção adotadas em cada caso para que o tratamento possa ser eficaz e seguro finalizado de forma satisfatória tanto ao paciente quanto ao profissional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As mais prováveis intercorrências existentes durante o preparo-químico mecânico do sistema de canais radiculares, como a fratura de um instrumento no interior do canal, têm sido fato desafiador para o endodontista, obrigando-o por varias vezes alterar a prática do ato operatório que estava programado, e isso acaba virando um evento bem mais complexo para o profissional^{14,16}.

É possível que esses acidentes sejam decorrentes ao severo estado de tensão e deformação que as limas endodônticos são expostas. Nesta condição, as limas acabam sofrendo cargas

extremamente divergentes que provocam alterações constantes em sua resistência à torção, à flexão em rotação e ao dobramento⁸. O que pode resultar algumas vezes em falha do instrumento endodôntico principalmente nos de diâmetros menores.⁶

As fraturas de ocorrência acidental geralmente são em dentes com anatomia desfavorável ao sistema de canais radiculares, como canais atrésicos e curvos, ocasionando maior dificuldade no preparo químico mecânico. Assim, mesmo tendo alto índice de sucesso no tratamento endodôntico ainda é bem frequente episódios de fracasso¹⁷.

Assim, para melhorar a qualidade no preparo dos canais radiculares e propor modificações nos desenhos dos instrumentos, os produtores sentiram-se na obrigação de propor novas técnicas, submetendo os instrumentos endodônticos a inúmeras modificações, como: alteração na forma de sua ponta, secção transversal, número de espiras da parte ativa, conicidade e a composição química de sua liga como as NiTi, conferindo-lhes maior flexibilidade, capacidade de corte e menor risco de fratura durante o preparo do canal radicular^{3,4,18,19}.

Para Oliveira, et al. (2013), as tentativas de minimizar os erros e proporcionar maior segurança no tratamento endodôntico tem feito os endodontistas adotarem gradativamente limas rotatórias e reciprocantes de NiTi no preparo de canais radiculares, uma vez que estas apresentam como principal vantagem a flexibilidade e redução do transporte do forame¹³.

Ainda assim, esses acidentes são visto como os mais corriqueiros na prática endodôntica. Nesse caso o profissional deve assumir o compromisso de solucionar o problema da melhor forma possível, beneficiando o paciente. E para isso, a melhor atitude seria a remoção desta lima ou inserto ultrassônico^{3,20}. Porém, dependendo do tamanho do fragmento e da anatomia do canal radicular, às vezes não se consegue alcançar o desejado^{21,22,23}. Porém se o profissional conseguir ultrapassar o instrumento fraturado e atingir o comprimento de trabalho, o prognóstico de tratamento será satisfatório, já que, a limpeza químico-mecânica adequada poderá ser realizada²⁴.

Para Da Broi (2013) o profissional assumindo um risco de fraturar um instrumento no ato da instrumentação endodôntica, por vários motivos, como o uso excessivo das limas, microfissuras e exagero de força imposta ao instrumento de trabalho. No entanto, se acontecer à fratura, o profissional deverá decidir entre não retirar o instrumento fraturado no canal ou tentar sua remoção²⁰. Para tomar uma decisão o endodontista precisa ter em mente alguns aspectos que serão decisivos, ele precisará saber o local exato do fragmento no canal radicular, o fragmento de matéria contaminada na porção do canal e o dano que seria causado a estrutura da raiz do dente caso tentasse a remoção do fragmento fraturado¹³.

Existem casos onde o especialista recebe o paciente e esse já está com o instrumento fraturado no interior do canal radicular por outro profissional e, dessa forma ele terá a responsabilidade de tentar removê-lo, o que torna mais difícil o procedimento por já ter sido feito uma abordagem anterior²⁵.

Para Moreira (2016), esses instrumentos fraturados depositados no interior dos canais radiculares dificultam o acesso à região apical do dente diminuindo assim o sucesso do tratamento. O que torna essencial se fazer uma avaliação de cada caso antes do procedimento, verificando com cautela a posição em que a fratura se encontra, o tamanho e tipo do depósito, o acesso ao instrumento, a condição periapical e a expectativa do paciente, analisando os riscos e os benefícios²⁶.

Para Wefelmeier (2015) os acontecimentos em que se tem fratura de instrumentos endodônticos ocorrem raramente, mas quando acontecem solucionar seria extremamente difícil²⁷.

Noam (2017) aponta um estudo em que a variação de êxito nos casos de remoção do instrumento fraturado estaria entre 55 a 79%²⁸.

A literatura aponta uma pequena variação na ocorrência de fratura endodôntica, nos dias atuais, possivelmente devido à qualidade do material, flexibilidade e resistência a pressão exercida e profissionais bem mais qualificados^{29,30,31}.

Para esses profissionais, o maior desafio é quando se deparam com o fato de ter que realizar uma remoção de materiais fraturados nos canais radiculares em um paciente. Uma vez que realizar esse processo com segurança requer paciência, destreza e materiais mais aprimorados³².

Ter o acesso ao fragmento de lima de forma segura para removê-los dependerá do diâmetro, tamanho e da posição do segmento da lima e do canal, além de sua curvatura³³. Outro problema enfrentado seria a anatomia da raiz. É preciso ter certeza se o canal radicular dar acesso em linha reta até a cabeça de uma lima quebrada, para que se tenha pelo menos um terço do comprimento total do segmento visível, só assim o endodontista terá certeza de que pode fazer a remoção com segurança³⁴.

Um dos primeiros passos para se remover um instrumento quebrado no canal radicular será criando um acesso coronal, esse, no entanto seria a primeira etapa para uma remoção eficaz. Nesse caso utiliza-se uma broca de diamante de comprimento cirúrgico e alta velocidade criando um percurso em linha reta para qualquer ducto, visando alargar a parede axial próxima ao canal que contém o instrumento quebrado e assim ter facilidade em se utilizar as técnicas de remoção abaixo desse ducto³⁵ (Figuras 1 e 2)³⁴.



Figura 1: Brocas Gates Glidden (GG) podem ser usadas para criar um funil suavemente cônico, que é maior no orifício e mais estreito na obstrução.

Fonte: RUDDLE, CJ. 2018

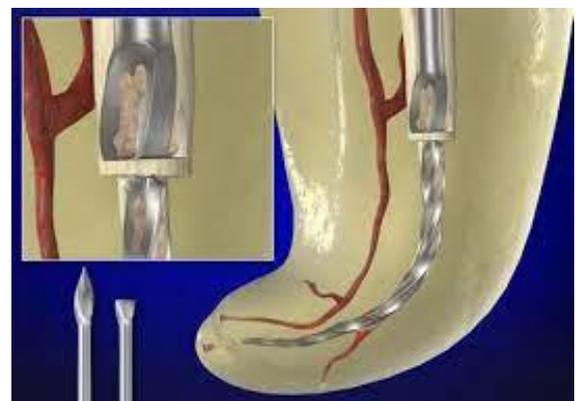


Figura 2: Esta broca GG é modificada e girada no sentido anti-horário (CCW) e cria uma plataforma de estadiamento no aspecto mais coronal da obstrução...

Fonte: RUDDLE, CJ. 2018

Porém a fratura de um instrumento no canal radicular não quer dizer que há necessidade de uma cirurgia ou que o paciente possa vir a perder um dente. Algumas vezes, dependendo da fase da instrumentação em que ocorreu a fratura, talvez nem se consiga definir um prognóstico, isso dependerá da condição pré-operatória da polpa e dos processos inflamatórios e se a lima poderá ser ou não retirada ou ultrapassada. Ou seja, a presença de um instrumento fraturado no canal não indica problemas pós-operatórios. Isso ocorrerá se houver necrose ou infecção da polpa³⁵.

Assim, antes de optar pela remoção do instrumento fraturado, é importante fazer uma análise dos riscos em potencial dessa remoção ou se o melhor seria deixá-lo no local¹³. Uma vez que o fragmento fraturado sozinho não causa infecção, mais sua presença pode impedir a desinfecção químico-mecânica no sistema de canais, alterando o prognóstico do dente. Porém não se tem comprovação clínica de que a remoção de um instrumento fraturado seja obrigatória²⁷.

Alguns autores relatam que o procedimento de remoção de instrumentos endodônticos pode levar a algumas complicações, como: perda de estrutura dentária, furo no canal radicular, ruptura de outro instrumento, saída forçada do fragmento pelo ápice dentre outras complicações, como a formação de degraus e bloqueio do canal^{36, 37, 38,39}.

Ainda assim observa-se na literatura atual que na maioria dos casos, mesmo que o acidente tenha ocorrido a algum tempo, a fratura de lima dentro do conduto radicular não causa danos ao paciente, podendo o dente ser normalmente obturado e reabilitado.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva, com fonte bibliográfica e abordagem qualitativa, ou seja, elaborada a partir de um material já publicado. Sendo que o material coletado passou por uma triagem e foi acompanhado de anotações as quais foram utilizadas para descrever o trabalho⁴⁰.

Para Medeiros (2004), a pesquisa bibliográfica baseia-se em fonte secundária que almeja alcançar na literatura científica subsídios de interesse, possuindo como objetivo a tentativa de oferecer aos autores informações relevantes sobre a temática escolhida. Estas pesquisas têm o aperfeiçoamento de ideias⁴¹.

Utilizou-se uma abordagem qualitativa que permitisse a construção de novas abordagens, revisão e criação de novos conceitos e categorias durante a investigação e pode ser utilizado “para a elaboração de novas hipóteses, construção de indicadores qualitativos, variáveis e tipologias”⁴².

3.2 CONSTRUÇÃO E PROCESSAMENTO DAS INFORMAÇÕES

O presente estudo foi construído através de documentação indireta: revisão de literatura e pesquisas documentais. O processamento se deu pela organização de um acervo de material temático nos quais foi compilado documentos, bem como se utilizou de informações disponibilizadas por meio de busca de artigos científicos nas bases de dados LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (*Scientific Eletronic Library Online*), BIREME (Biblioteca Virtual em Saúde) e Google acadêmico.

Os trabalhos selecionados foram artigos disponibilizados na íntegra, encontrados através de acesso ao portal de periódicos, que abordavam a temática deste estudo.

3.3 DA ANÁLISE E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram analisadas as inferências norteadoras com base no estudo bibliográfico, comparando as informações e avaliando a maneira pelas quais os achados serviriam para a análise da temática. As informações foram disponibilizadas e organizadas com base na literatura pertinente e com foco na realidade atual.

Realizou-se um levantamento da literatura, leitura prévia e fichamento de 85 (oitenta e cinco) artigos; após uma segunda análise e aperfeiçoamento do conteúdo, selecionou-se 45 (quarenta e cinco) artigos para construção das informações pertinentes como mostra a figura 1.

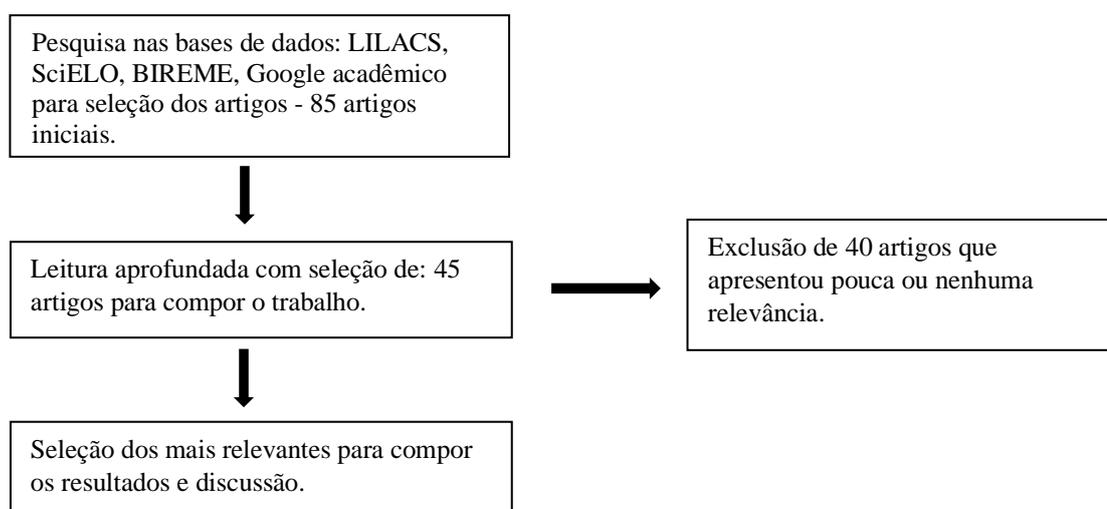


Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos arquivos

Fonte: Própria dos autores, 2021.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A instrumentação do canal radicular é sem dúvidas etapa essencial para o sucesso da terapêutica endodôntica. Essa fase busca conseguir uma forma afunilada contínua, do ápice para o terço cervical do canal, com o intuito de se obter sucesso no procedimento. Esse fim pode ser conseguido em canais retos e amplos, mas dificultado em canais curvos. Para isso diversas técnicas e instrumentos foram traçados com melhorias em sua composição, resistência e formatos.

Hoje em dia, mesmo o tratamento endodôntico ter elevado índices de sucesso e ser bastante seguro, algumas complicações como a fratura de instrumentos nos canais radiculares podem ocorrer, resultando em maiores dificuldades no tratamento.

Para alguns autores o procedimento de instrumentação do canal radicular não é um processo simples, uma boa instrumentação requer habilidades manuais e conhecimento da anatomia interna do sistema de canais radiculares^{43,44}.

Já que vários fatores estão associados à fadiga e fratura de instrumentos endodônticos, dentre estes, tais como: o desenho do instrumento, a força rotacional e a pressão empregada sobre o instrumento, à anatomia dificultada, a presença de curvaturas e o grau de conhecimento apresentados pelo operador.

Antunes (2014) defende em seus estudos que os instrumentos endodônticos fraturados no momento durante o preparo do canal radicular muitas vezes se dar devido à falta de conhecimento das propriedades mecânicas do instrumento endodôntico, profissional com pouco conhecimento devido a falta de inspeção constante dos instrumentos após uso, com o objetivo de se averiguar possíveis defeitos que inviabilizam o uso subsequente²⁴.

Em casos de canais com anatomia complexa é essencial a retirada e exame pelo endodontista do instrumento do interior do canal com maior frequência e assim impedir que a deformação plástica ultrapasse o limite de resistência à fratura por torção do instrumento empregado^{41,19}.

Aguiar et al (2017) menciona que uma lima fraturada, nem sempre vai afetar de forma negativa o prognóstico, já que a lima por si só não seria capaz de provocar infecção. Porém, dependendo da fase em que a lima foi fraturada a limpeza do canal radicular poderia ser prejudicada dificultando o preparo químico-mecânico e também a obturação. Por isso, saber o estágio do acidente seria de grande valia para que o profissional consiga aplicar uma medida adequada para o cada caso³.

A literatura mostra que a tentativa de remoção do fragmento deve ser realizada. E dependendo do local onde o instrumento foi quebrado, se reto ou curvo, irá influenciar na remoção desse material, tendo sucesso ou insucesso. O comprimento da lima também poderá influenciar a remoção do instrumento, uma vez que quanto fragmentos maiores são mais fáceis de serem retirados^{32,37,39}.

O profissional precisa ser altamente capacitado e não se negar a remover fragmentos de acidentes resultantes de algum procedimento endodôntico. Ele deve ser honesto com o paciente, explicar o ocorrido e suas opções, e assim ouvir se o paciente prefere deixar ou remover o instrumento faturado do interior do canal radicular e assim seguir com o procedimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os instrumentos utilizados na endodontia são em sua maioria extremamente delicados, para o sistema de canais radiculares com anatomias na maioria das vezes desproporcional, e assim acaba por dificultar o procedimento, problema que precisa ser sanado pelo endodontista, exigindo desse profissional capacidade técnica, paciência e cuidado.

Toda procedimento endodôntico traz uma série de complicações, e em alguns casos intercorrências que exigem do profissional destreza para obter eficácia na terapia endodôntica.

Um dos problemas mais complexos na endodontia e que causa muita preocupação para os endodontistas, são os dentes com canais em curvaturas radiculares, uma vez que sua característica anatômica causa grande dificuldade na manipulação do instrumento em seu interior, levando a desvios em sua trajetória, deformação, fratura ou outros acidentes.

Portanto, é preciso muita atenção no tratamento desses canais com curvaturas acentuadas ou atresiadados, já que os riscos de acidentes se tronam.

No entanto são acontecimentos que podem ser evitados tendo cautela desde seleção do caso e planejamento do tratamento até o hermético selamento do sistema de canais radiculares.

Mas, ao se depara com instrumentos fraturados é necessário se fazer uma avaliação para averiguar se a remoção seria o mais viável, outras observações importantes devem ser levadas em conta como o tipo de instrumento fraturado, seu comprimento, sua localização, a forma do canal e o grau de retenção do fragmento nas paredes do canal. O tratamento pode ser feito com a remoção do instrumento, ultrapassagem, obturação ou mesmo uma cirurgia apical.

Um profissional bem capacitado e com um vasto conhecimento e experiência são aspectos essenciais para se obter êxito na remoção de uma lima fraturada.

Assim, é possível perceber que um endodontista estando bem preparado e qualificado, conseguirá ter sucesso na prevenção de agravos, proporcionando uma intervenção mais rápida e eficaz por meio de observações e estratégias adequadas em casos de complicações, evitando assim situações mais graves.

Por fim, é sabido que essa é uma temática bastante complexa e extensa, sendo assim, não esgotamos todas as questões relevantes sobre o assunto, porém esperamos que este estudo possa servir como base para discussões dessa problemática, seja no meio acadêmico ou ambiente de trabalho, podendo surgir novas pesquisas que possam investigar mais especificamente essas questões, na intenção de contribuir para a concepção de um ambiente de trabalho digno e seguro para todos os profissionais de odontologia.

REFERÊNCIAS

1. Navaro JFN, Arashiro FN, Ferreira LC, et al. Tratamento de canais com instrumentos fraturados: relato de casos. UNINGÁ Review. 2013 Abr. N o 14(1). p. 79-84.
2. Linhares HDD. Remoção de instrumento fraturado relato de caso clínico. 2014. 28 p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Endodontia). Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas. SP. 2014.
3. Garcia AMR. Acidentes e complicações em endodontia: considerações e técnicas fundamentais para se obter sucesso (relato de caso clínico). 2020. 24 p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Endodontia). Faculdade Sete Lagoas – FACSETE. 2020.
4. Alrahabi M, Zafar MS, Adanir N. Aspects of Clinical Malpractice in Endodontics. European Journal of Dentistry. Julho de 2019; 13 (3): 450–458.
5. Bptista, DPLD. Insucesso Endodôntico – Diagnóstico e Etiologia. 2011. 41 p. Dissertação (mestrado em medicina dentária). Universidade de Lisboa Faculdade de Medicina Dentária. 2011.
6. Azevedo RMP. Remoção de instrumentos fraturados em Endodontia. 2016. 69 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária). Universidade Fernando Pessoa - Faculdade de Ciências da Saúde. 2016.
7. Fabricio FK. Fratura de instrumentos no sistema de canais radiculares: tratamento e prognóstico. 2014. 31 p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Endodontia). Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS. 2014
8. Tavares WLF, Mayor CDPS, Gonçalves GS, et al. Índice de fratura de instrumentos manuais de aço inoxidável e rotatórios de NiTi em clínica de pós graduação em Endodontia. Rev Odonto. Arq. Odontol. vol.51 no.3 Belo Horizonte Jul./Set. 2015.
9. Endo MS, Santos, ACL, Pavam AJ, et al. Endodontia em sessão única ou múltipla: revisão da literatura. Rev Odonto. RFO, Passo Fundo, v. 20, n. 3, p. 408-413, set./dez. 2015.

10. Vieira RM. Incidência clínica de fratura de limas endodônticas de níquel-titânio acionadas em cinemática rotatória contínua versus cinemática recíprocante: uma revisão sistemática e meta-regressão. 2018. 65p. Dissertação (Mestrado em endodontia). Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2018.
11. Frota LMA., et al. Removal of Separated Endodontic K-File with the Aid of Hypodermic Needle and Cyanoacrylate. Case Reports in dentistry, 2016.
12. Verdial, RSS. A prevalência e etiologia dos acidentes endodônticos de abertura e instrumentação na clínica dentária egas moniz - um estudo retrospectivo. 2015. 74 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária). Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz. 2015.
13. Oliveira KC, Santos SO. Acidentes e complicações na endodontia: fratura de instrumentais endodônticos revisão de literatura. 2018. 43 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia). Universidade de Uberaba –MG. 2018.
14. Brito ACR, Verner, FS, Junqueira, RB, et al. Detection of Fractured Endodontic Instruments in Root Canals: Comparison between Different Digital Radiography Systems and Cone-beam Computed Tomography. J Endod, p. 1-6, 2016.
15. Relvas JBF. Avaliação da dor pós-operatória após a utilização de técnica de instrumentação recíproca® : um estudo clínico controlado e randomizado. 2015. 85 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Universidade Federal do Amazonas – UFAM. 2015.
16. Gavini, et al. Manual de fundamentos teóricos e práticos em endodontia. FOU SP: 1a edição. São Paulo. 2018.
17. Poy MER, Solda C, Vanni J R. Prevalência de fraturas de instrumentos endodônticos de NiTi durante o tratamento endodôntico. Journal Oral Investigations – JOI. Passo Fundo, vol. 7, n. 1, p. 3-13, Jan.-Jun., 2018.
18. Lopes HP, Siqueira JF, JR. endodontia: biologia e técnica, 4ª ed. ELSEVIER. 2015.
19. FERNANDES FC, MOTTA JUNIOR AG, FIDEL, RAS, FIDEL SR. Fratura de instrumentos NiTi Acionados a motor – fatores de risco. Revista Científica do HCE. 2015.
20. Da Broi F. Manejo de Canais Radiculares Obstruídos por Instrumentos Fraturados. 2013. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Endodontia). Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2013.
21. Bürklein S, Donnermeyer, D, Wefelmeier, M, Schäfer E, et al. Removing Fractured Endodontic NiTi Instruments with a Tube Technique: Influence of Pre-Treatment with Various Agents on Adhesive Forces In Vitro. Journal of endodontics. Materials 2020, 13, 144; DOI:10.3390/ma13010144
22. Rocha RNT. Acidentes e complicações durante o tratamento endodôntico: revisão de literatura. 2013. 20 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em odontologia). Universidade Tiradentes – Aracaju. 2013
23. Adl A, Shahravand A, Farshad M, Honar SD. Success Rate and Time for Bypassing the Fractured Segments of Four NiTi Rotary Instruments. Iranian Endodontic Journal, v. 12, n. 3, p. 349-353, 2017.
24. Antunes SS. Técnicas de remoção de instrumentos fraturados no interior do canal radicular – Revisão de literatura. 17f. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Tiradentes. Aracaju, 2014.
25. Lopes, HP, SOUZA LP, VIEIRA VTL, et al. Fratura dos instrumentos endodônticos. Recomendações clínicas. Rev. bras. odontol, v. 68, n. 2, p. 152-6, 2012.
26. Hanan ARA, Meireles DA, Sponchiado Júnior EC, et al. Surface Characteristics of Reciprocating Instruments Before and After Use- A SEM Analysis. Brazilian Dental Journal, 26(2), pp. 121-7. 2015.
27. Wefelmeier M, Eveslage M, Bürklein S, et al. Removing fractured endodontic instruments with a modified tube technique using a light-curing composite. Journal of endodontics. 2015 May;41(5):733-6.

28. Noam TER. Remoção de instrumentos fraturados do canal radicular em dentes molares inferiores – relato de caso. 2017. 49 p. Trabalho de Conclusão de curso (Bacharelado em Odontologia). Universidade Federal do Maranhão- UFMA. Centro de ciências Biológicas e da Saúde. 2017.
29. Nevares, Giselle; et al. Success Rates for Removing or Bypassing Fractured Instruments: A Prospective Clinical Study. *J Endod*, v. 38, p. 442–444, 2012.
30. SANTOS, Sílvia Oliveira; et al. Tratamento Endodôntico Em Dentes Com Instrumentos Fraturados: Relato De Um Caso Clínico. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac*, v. 55, 2014.
31. Silva AA, Almeida LNN. Métodos de remoção de instrumentos endodônticos fraturados no interior de canais radiculares. 2020. 21 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia). Universidade de Uberaba –MG. 2020.
32. Aguiar BA, Frota LMA, SILVA, FDA, et al. Clinical management of endodontic instrument fracture: report of two clinical cases. **Dental Press Endod**. May-Aug; 7(2):39-45, 2017.
33. 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.
34. Andrade, GOR. Quintino, MA. **Fratura de instrumento endodônticos- Relato de caso**. 2018. 31 p. Trabalho de conclusão de curso- Universidade de Uberaba, Uberaba, 2018.
35. NOSSA VAM. Instrumentos Endodônticos Fraturados: Diferentes Estratégias para a sua Remoção. 2017. Tese (Mestrado) - Instituto Universitário de Ciências da Saúde, 2017.
36. Ruddle CJ. Broken Instrument Removal The Endodontic Challenge. *Dentistry Today*. Just in time. September 2018
37. Fu M, Huang X, He W, Hou B. Effects of ultrasonic removal of fractured files from the middle third of root canals on dentinal cracks: a micro-computed tomography study. *Int Endod J*. 2018 Sep;51(9):1037-1046. doi: 10.1111/iej.12909. Epub 2018 Mar 30. PMID: 29432650
38. Weis A. Avaliação e comparação de instrumentos endodônticos rotatórios de NiTi antes e após o uso clínico. 2010. 61 p. Dissertação (Mestrado em odontologia - concentração Materiais Dentários). Pontifícia universidade católica do rio grande do sul - Faculdade de odontologia. 2010.
39. Gerek M, et al. Comparison of the force required to fracture roots vertically after ultrasonic and Masserann removal of broken instruments. **International Endodontic Journal**, v. 4, p. 429-434, 2012.
40. Gil AC. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2010.
41. Medeiros, A. L.; Santos, S.; Cabral, R.; *et al.*. Avaliando diagnósticos e intervenções de enfermagem no trabalho de parto e na gestação de risco. . 2016; 37(3): 21
42. Minayo, M. C. S. **O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: HUCITEC, 2007.
43. Brito ACR, Verner FS, Junqueira RB, et al. Detection of Fractured Endodontic Instruments in Root Canals: Comparison between Different Digital Radiography Systems and Cone-beam Computed Tomography *Journal of Endodontics* · February 2017
44. SOUSA, JC, et al. Prevalência da fratura dos instrumentos endodônticos por alunos de pré-graduação: estudo clínico retrospectivo de 4 anos. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac*, v. 54, n. 3, p. 150–155, 2013.

Recebido em: 16/08/2021

Aceito em: 10/11/2021

Publicado em: 01/12/2021