

**IATROGENIAS NA ENDODONTIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**  
**IATROGENICS IN ENDODONTICS: A LITERATURE REVIEW**

Camila Rocha Luis<sup>1</sup>  
Lindiane Goes Santos<sup>2</sup>  
Andressa Santos Mota de Almeida<sup>3</sup>  
Murilo Oliveira Teixeira<sup>4</sup>  
Dayane Vitória de Souza Carvalho Lima<sup>5</sup>  
Elaine Lola Carvalho<sup>6</sup>  
Laerte Oliveira Barreto Neto<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA, Cirurgiã-Dentista, [camilarocha.995@hotmail.com](mailto:camilarocha.995@hotmail.com);

<sup>2</sup>Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA,

<sup>3</sup>Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA, graduanda em Odontologia, [andressasantos200202@gmail.com](mailto:andressasantos200202@gmail.com) ;

<sup>4</sup>Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA, graduando em Odontologia, [muriloteixeira695@gmail.com](mailto:muriloteixeira695@gmail.com) ;

<sup>5</sup>Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA, Cirurgiã-Dentista; Mestranda em Saúde Coletiva; Especializanda em Saúde Coletiva; Especializanda em Endodontia, [dayanesouzacarvalho.lima@gmail.com](mailto:dayanesouzacarvalho.lima@gmail.com);

<sup>6</sup>Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA, Cirurgiã-Dentista; Especialista em Endodontia e Radiologia, Mestranda em Odontologia Digital, [elainelola4@hotmail.com](mailto:elainelola4@hotmail.com);

<sup>7</sup>Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA, Cirurgião-Dentista; Doutor em Biotecnologia, [laertebarreto9@gmail.com](mailto:laertebarreto9@gmail.com).

## RESUMO

**Introdução:** a endodontia é uma especialidade cuja finalidade é tratar a unidade dentária através da remoção do tecido lesionado, onde o intuito é de preservá-lo e devolver sua função por meio da limpeza, desinfecção e modelagem do canal radicular. Apesar da evolução dos biomateriais em endodontia e de seus instrumentais, o tratamento endodôntico ainda está sujeito a falhas iatrogênicas, que podem estar relacionadas a fatores técnicos e microbianos. **Objetivo:** destacar os principais fatores iatrogênicos na endodontia. **Metodologia:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura, utilizando os descritores consultados no MeSH e DeCS. Foram selecionados estudos entre 2013 a 2023, levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Foi realizada a seleção dos artigos através do rastreamento por leitura de títulos e resumos. **Resultados:** as principais iatrogenias incluem: perfuração, fratura de instrumento, desvio do conduto, formação

de degraus, subinstrumentação, sobreinstrumentação e extravasamento da solução irrigadora. São vários os fatores que podem contribuir para ocorrência de iatrogenias endodônticas, como a complexidade anatômica do SCR, condutos atrésicos e calcificados, condutos que se bifurcam e condutos com curvatura acentuada. **Conclusão:** apesar de ainda existirem condições que levam ao insucesso endodôntico, como persistência de microrganismos, é através da busca pelo conhecimento que será capaz de diminuir os índices de insucesso e consequentemente obter o sucesso da terapia endodôntica.

**Palavras-Chaves:** Endodontia; Iatrogenia; Tratamento do canal radicular.

## ABSTRACT

**Introduction:** endodontics is a specialty whose purpose is to treat the dental unit through the removal of injured tissue, where the aim is to preserve it and restore its function through cleaning, disinfection and modeling of the root canal. Despite the evolution of biomaterials in endodontics and their instruments, endodontic treatment is still subject to iatrogenic failures, which may be related to technical and microbial factors. **Objective:** highlight the main iatrogenic factors in endodontics. **Methodology:** this is an integrative review of the literature, using the descriptors consulted in MeSH and DeCS. Studies were selected between 2013 and 2023, taking into account the established inclusion and exclusion criteria. Articles were selected by screening titles and abstracts. **Results:** the main iatrogenic events include: perforation, instrument fracture, conduit deviation, formation of steps, underinstrumentation, overinstrumentation and extravasation of the irrigating solution. There are several factors that can contribute to the occurrence of endodontic iatrogenesis, such as the anatomical complexity of the SCR, atretic and calcified canals, canals that bifurcate and canals with accentuated curvature. **Conclusion:** Although there are still conditions that lead to endodontic failure, such as persistence of microorganisms, it is through the search for knowledge that will be able to reduce failure rates and consequently achieve success in endodontic therapy.

**Keywords:** Endodontics; Iatrogenics; Root canal therapy.

## INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico está indicado quando a unidade dentária possui algum comprometimento pulpar. Uma de suas várias etapas é o preparo biomecânico, responsável pela instrumentação dos condutos principais e sanitização do Sistema de Canais Radiculares (SCR). Pode ser realizada com instrumentos manuais ou automatizados, associados a soluções químicas auxiliares num processo de constante irrigação e aspiração (Dalprá, 2017).

É fundamental que o cirurgião-dentista tenha conhecimento teórico-prático adequado durante a execução desse procedimento, visando o sucesso do tratamento. Aliado a este fator, a evolução dos instrumentos e biomateriais na Endodontia têm contribuído com a qualidade dos tratamentos executados. Em contrapartida, algumas situações indesejadas podem ocorrer, contribuindo com o insucesso dos casos clínicos (Alves, 2020).

Essas situações geralmente estão relacionadas a iatrogenias, a fatores técnicos ou questões microbianas, tais como: acesso inadequado, condutos não instrumentados, complexidades anatômicas, desvios, perfurações, fratura de instrumento e irrigação insatisfatória (Lopes; Siqueira, 2015; Silva, 2019)

É válido ressaltar que a unidade dentária não possui apenas um conduto, mas um complexo SCR, que precisa ser adequadamente desinfectado. Os instrumentos endodônticos, sejam eles manuais ou automatizados, são importantes aliados nesta etapa. Entretanto, é fundamental compreender que ele atuará apenas no conduto principal e sem tocar em todas as suas paredes. Por outro lado, todos os canais acessórios, colaterais, secundários e demais ramificações, dependerão apenas da ação de uma solução química auxiliar para sua sanificação (Panini, 2017).

O hipoclorito de sódio é considerado como a solução irrigadora mais utilizada no preparo biomecânico dos canais radiculares, devido suas propriedades, como ação antimicrobiana e dissolução de tecidos orgânicos. Possui diferentes concentrações e o seu tempo de ação mínimo de 40 minutos deve ser respeitado. Além disso, deve ser utilizado com cautela para evitar extravasamento na região periapical, o que pode provocar danos aos tecidos daquela área e desconforto ao paciente (Graça, 2014).

A complexidade anatômica do SCR deve ser considerada no planejamento e execução do tratamento. A presença de condutos atrésicos ou calcificados, curvaturas acentuadas, cálculos pulpares, aliados a instrumentos inadequados e inexperiência do operador, podem contribuir para que ocorram iatrogenias, dificultando o sucesso do tratamento ou até mesmo condenando a unidade dentária (Dalprá, 2017).

Considerando a importância do conhecimento do cirurgião dentista sobre essas situações indesejáveis que podem ocorrer na prática clínica, este trabalho se propõe a destacar sobre os principais fatores iatrogênicos ocasionados no tratamento endodôntico.

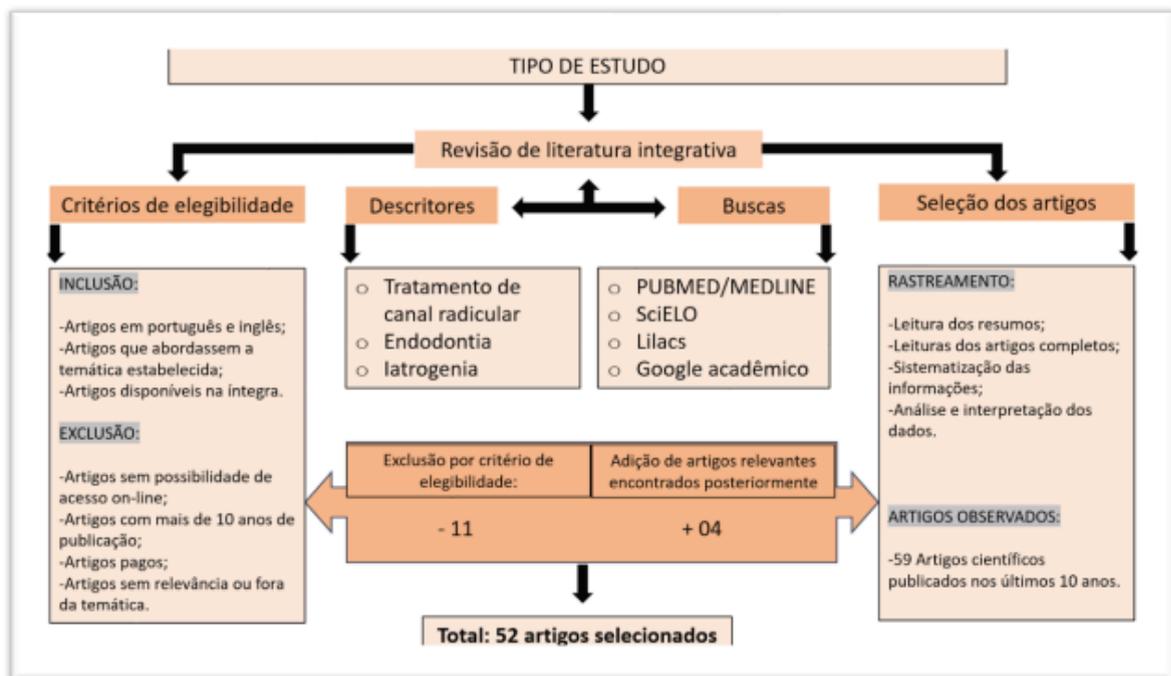
## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, cujo percurso metodológico baseou-se na análise retrospectiva de estudos com enfoque na temática abordada. A busca por informações foi realizada por meio da Literatura Internacional em Ciências da Saúde e Biomédica (PubMed/MEDLINE), e pelas bases de dados Científica Eletrônica Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Google Acadêmico (Figura 01).

Os descritores foram selecionados e, previamente, consultados no MeSH (Medical Subject Headings) e no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde). Após testar os termos isoladamente, identificando grafias alternativas e sinônimos, foram estabelecidos tais descritores para compor as estratégias de busca: “tratamento do canal radicular” / “root canal therapy”, “endodontia” / “endodontics”, “iatrogenia” / “iatrogenic” (Figura 01).

Foram selecionados artigos científicos publicados nos últimos 10 anos, com os seguintes critérios de inclusão: estudos em idiomas português e inglês, que abordassem a temática determinada e que estivessem disponíveis na íntegra. Inicialmente, foi realizada a seleção dos estudos através do rastreamento por leitura de títulos e resumos. Após essa etapa, foi feita a leitura na íntegra dos artigos selecionados. Em seguida, executou-se a sistematização das informações, análise e

interpretação dos dados coletados. Na sequência foram excluídos artigos sem possibilidade de acesso online, artigos com mais de dez anos de publicação, artigos pagos, artigos sem relevância ou fora da temática estabelecida (Figura 01).



**Figura 01:** Fluxograma do percurso metodológico baseado em estudos com enfoque na temática abordada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 59 artigos a partir das bases de dados eletrônicas, onde durante a primeira fase, houve exclusão de estudos que não eram compatíveis com os critérios de elegibilidade (11 artigos). Sendo assim, restaram 48 artigos escolhidos para presente revisão. Em seguida, foi necessário acrescentar mais 04 artigos, sendo 52 analisados por completo neste estudo (Figura 01).

De acordo com os resultados encontrados, foi possível perceber que os principais fatores iatrogênicos podem interferir no sucesso do tratamento endodôntico, bem como, avaliação clínica, exames radiográficos, técnica e

habilidade do profissional (ALVES, 2020; LOPES, SIQUEIRA, 2015; SILVA, 2019; PANINI, 2017) (Quadro 01).

**Quadro 01:** Achados da literatura sobre iatrogenias na endodontia nos últimos 10 anos.

AUTOR	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	CONSIDERAÇÕES FINAIS
GOMES et al., 2021	Avaliar o grau de desvio apical provocado por dois sistemas de instrumentação recíprocos.	ARTIGO EXPERIMENTAL	Os sistemas avaliados proporcionam desvios apicais mínimos e aceitável em raízes com curvaturas entre 20° e 40°.
COLOMBO, PRESCINOTI, 2021	Apresentar um tratamento endodôntico realizado na clínica odontológica da UEI.	ARTIGO RELATO DE CASO	É importante conhecer a anatomia dos canais radiculares e suas variações, bem como localizar todos eles.
SOUZA SILVA, 2020	Avaliar a correlação positiva entre grau de curvatura e dificuldade em obturação do SCR.	ARTIGO EXPERIMENTAL	Condutos de curvaturas acentuadas são mais suscetíveis a iatrogenias
PASSINHO, BRAITT et al., 2020	Encontrar quais os líquidos irrigantes mais utilizados por cirurgiões-dentistas no município de Itabuna-Bahia, que tem melhores benefícios.	ARTIGO PESQUISA QUALITATIVA	No tratamento endodôntico, a fase da irrigação consegue remover os fragmentos pulpare, facilitando a instrumentação. No entanto, para sanificação do canal, o EDTA e o Ácido cítrico é a preferência dos dentistas como auxiliares na remoção de lama dentinária.
DA SILVA, BOIJINK, 2019	Analisar e relatar o acidente, suas causas e avaliar medidas para solucionar essa iatrogenia.	ARTIGO RELATO DE CASO	O extravasamento de NaClO vai desde a dor intensa até mesmo a formação de abscesso e parestesia.
MOCHO, 2019	Caracterizar a anatomia dentária dos pré-molares inferiores através da TCFC e classificar a morfologia dentária segundo a classificação proposta por Vertucci e Ahmed.	ARTIGO EXPERIMENTAL	A anatomia encontrada foi variada. Foi possível detectar diferenças estatisticamente significativas em relação ao número de canais e o gênero.
ROSADO, 2018	Avaliar o grau de desvio apical em canais submetidos ao preparo biomecânico.	ARTIGO EXPERIMENTAL	A maioria do grupo de dentes estudados apresentou alteração do grau de curvatura. O desvio da lima endodôntica acontece pelo

			não seguimento correto do trajeto original do canal.
MARQUES et al., 2018	Relatar um caso clínico de perfuração radicular no terço médio.	ARTIGO RELATO DE CASO	As perfurações podem ocorrer durante a abertura coronária por falta de habilidade do operador ou dificuldades anatômicas.
SANTOS et al., 2018	Avaliar sob microscopia eletrônica de varredura, o aspecto morfológico do forame apical após instrumentação do canal radicular com cinemática rotativa e recíproca em duras diferentes determinações de CT.	ARTIGO EXPERIMENTAL	A instrumentação do canal radicular no ápice ou 1mm além do ápice promoveu deformação do forame maior, independente da cinemática.
ALRAHABI, 2017	Avaliar a qualidade técnica das radiografias e a frequência de complicações realizadas por estudantes de odontologia da Faculdade de Odontologia da UTAS entre 2013-2016.	ARTIGO EXPERIMENTAL	Frequência de erros iatrogênicos global, sobreobturação, subobturação, deficiência de material obturador, fratura de instrumentos, perfuração, transporte do canal em todos os dentes tratados.
ENDO, 2017	Relatar e discutir sobre o tratamento endodôntico de um primeiro pré-molar inferior com três canais radiculares.	ARTIGO RELATO DE CASO	Os 1 <sup>o</sup> PMI são suscetíveis a variações da sua anatomia interna, podendo apresentar várias raízes e/ou canais radiculares, o que requer conhecimento anatômico e investigação detalhada do caso.
FARAS, 2016	Através do caso clínico advertir a cerca de sinais e sintomas do extravasamento de NaClO para minimizar intercorrências.	ARTIGO RELATO DE CASO	O NaClO é o irrigante mais eficaz usado no tratamento endodôntico, porém tem efeitos citotóxicos. Importante observar sinais e sintomas precoces afim de minimizar complicações secundárias.
HAJI-HASSANI, 2015	Apresentar frequência de erros comuns e os tipos de tratamentos de canal radicular com foco em grupos definidos de estudantes de odontologia.	ARTIGO EXPERIMENTAL	A falta de domínio técnico do profissional e não seguimento dos protocolos preconizados pela literatura ocasionam em iatrogenias.
CHAUGULE et al., 2015	Destacar caso clínico de acidente com NaClO e seu	ARTIGO RELATO DE CASO	Embora as incidências de acidente com NaClO sejam raras, elas não são incomuns.

	manejo bem-sucedido em criança de 4 anos.		É prudente tomar precauções e prosseguir com manuseio cuidadoso do tecido.
SOUZA, 2015	Avaliação comparativa da fadiga cíclica dos sistemas de limas utilizados na instrumentação mecanizada.	ARTIGO EXPERIMENTAL	A fratura de instrumento acontece durante a fase do preparo biomecânico devido forças exacerbadas, movimentos inadequados e uso de instrumental utilizado anteriormente, causando fadiga cíclica do instrumento.
MEIRELES, 2014	Avaliar a ocorrência e direção de desvio apical.	ARTIGO EXPERIMENTAL	Desvio de conduto é comum em canais com curvatura acentuada devido a complexidade anatômica da raiz. Tendo maior incidência o transporte no sentido mesial.
KANDILL et al., 2014	Comparar o efeito de diferentes irrigantes na microdureza da dentina radicular e na remoção de smear layer	ARTIGO EXPERIMENTAL	A irrigação final com ácido málico a 7% melhora o selamento apical pósobturação em comparação com EDTA a 17%.

As iatrogenias endodônticas são complicações que podem surgir durante o tratamento do Sistema de Canais Radiculares (SCR). Os principais incidentes incluem perfuração, fratura de instrumento, desvio do conduto, formação de degraus, subinstrumentação, sobreinstrumentação e extravasamento da solução irrigadora. Diversos fatores podem contribuir para a ocorrência de iatrogenias endodônticas, como a complexidade anatômica do SCR, condutos atrésicos e calcificados, condutos bifurcados e condutos com curvatura acentuada (Lacerda, 2021).

Considerando que a primeira etapa do tratamento endodôntico tem como principal objetivo remover o teto da câmara pulpar e realizar desgastes compensatórios em regiões específicas para alcançar o interior do canal radicular, é válido ressaltar que seguir o passo-a-passo do acesso criteriosamente é de fundamental importância para o sucesso das próximas etapas, evitando assim, acidentes e complicações como desgaste excessivo, fratura e perfuração. Dessa forma, é preciso estar atento ao ponto de eleição, direção de trepanação, forma de contorno e conveniência (Licciardi et al., 2017), onde o conhecimento geral da anatomia torna-se um fator relevante neste quesito, uma vez que, a estrutura

externa da unidade dentária contribui com o direcionamento dos possíveis ângulos, e normalmente corresponde com a conformação da anatomia interna, no que diz respeito a câmara pulpar (Lage-Marques, 2018).

Dentre os fatores que podem ocasionar o surgimento de iatrogenias, podemos citar os condutos atrésicos (calcificados parcialmente). A atresia pode ocorrer em qualquer ponto do canal, dificultando o acesso e a instrumentação durante o tratamento endodôntico, podendo ser uma resposta do organismo a estímulos como trauma, inflamação ou envelhecimento dentário. É recomendável que o endodontista utilize técnicas embasadas cientificamente, como uso de limas manuais e automatizadas para obter uma limpeza e obturação adequadas (Lima, 2018).

O tratamento de condutos calcificados é considerado um desafio para o endodontista, devido à dificuldade para instrumentar o conduto principal no comprimento de trabalho. Diante dessa complexidade, os profissionais empregam técnicas especiais como uso de EDTA e ultrassom, na tentativa de acessar o canal e permitir a instrumentação e obturação (Grecca, 2020).

Condutos que se bifurcam também são considerados fatores que podem ocasionar o surgimento de iatrogenias. A bifurcação é uma característica anatômica comum, principalmente em dentes posteriores, onde existe uma divisão do canal radicular em dois ou mais caminhos distintos e podem ocorrer em diferentes pontos, como na região cervical, média e apical do dente. Não obstante, aumenta a complexidade do tratamento devido a necessidade de uma abordagem cuidadosa para garantir sucesso durante as etapas do tratamento, que deve incluir a localização da bifurcação através de exames de imagens, como radiografias periapicais e Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) (Endo, 2017). De acordo com Colombo e Prescinotti (2021), a dificuldade de tratamento aumenta conforme a bifurcação se apresenta em região mais apical.

A limpeza e modelagem desses condutos bifurcados é de fundamental importância para que sejam removidos completamente os tecidos orgânicos e inorgânicos, bem como bactérias e detritos do SCR (Endo, 2017). Pode ocorrer em qualquer elemento dentário, dificultando o tratamento endodôntico. Nessas situações há risco de desvios do conduto, instrumentação aquém do comprimento

de trabalho, além de fratura do instrumento, principalmente em casos de limas pouco flexíveis. Uma estratégia para transpor essa dificuldade pode ser a utilização de limas automatizadas com tratamento térmico (Souza Silva, 2020). De acordo com Gomes et al., (2021), esses instrumentos são capazes de manter a trajetória original do conduto radicular, proporcionando tratamento em menor tempo e obtendo resultado satisfatório para condutos com curvatura acentuada.

Após a realização do diagnóstico, é preciso que haja o tratamento do SCR de forma adequada, onde o conjunto de intervenções, que envolve a remoção cuidadosa da polpa inflamada ou infectada, bem como a limpeza e modelagem correta dos canais radiculares, vai garantir o sucesso do procedimento, evitando a perda do elemento dentário (Leonardo, Tanomaru, 2017).

É de grande importância o conhecimento teórico-prático sobre os materiais de escolha para conduzir o tratamento endodôntico, pois a utilização de limas deve seguir rigorosamente os protocolos estabelecidos pela literatura e pelos fabricantes, buscando evitar intercorrências durante a execução da instrumentação. No que diz respeito a instrumentação automatizada, é fundamental seguir as recomendações das programações, com ajustes adequados de torque e rotação por minuto definidos pelo fabricante, buscando assim evitar fraturas (Brey, 2018).

Apesar dos avanços tecnológicos compostos por instrumentos automatizados, localizadores apicais, ultrassom, e microscópio clínico, sabe-se que eventos adversos podem surgir durante o tratamento endodôntico. O conhecimento das potenciais complicações e a conduta clínica diante das iatrogenias que foram geradas durante o procedimento são fundamentais (Alves, 2022).

A perfuração que também é considerada como um resultado iatrogênico, normalmente ocorrem durante o acesso endodôntico, devido à falta de habilidade do operador ou a dificuldades anatômicas, principalmente calcificações e atresias da câmara pulpar e condutor (Marques et al., 2018). Luckmann et al. (2013), citam que as perfurações endodônticas podem ocorrer na coroa ou raiz. A depender da extensão e localização da perfuração, ainda pode ser possível a recuperação da unidade dentária.

O tempo é um fator determinante, e o selamento da perfuração deve ser realizado logo em seguida para evitar qualquer processo infeccioso e inflamatório. Em seu estudo, Alsulaimani (2018), relata que o não selamento da perfuração em até 30 dias, o periodonto não apresentou alterações quando comparado a um dente sem perfuração. Nas perfurações maiores, o não selamento em até 30 dias, houveram perda de inserção do ligamento periodontal, reabsorção óssea e processo de inflamação. Portanto para as perfurações, é necessário a utilização de materiais biocerâmicos reparadores como o Mineral Trioxide Aggregate (MTA) e o biodentine que é um cimento à base de silicato de cálcio, devido suas características biocompatíveis, não reabsorvível, causando longevidade ao selamento. Vale ressaltar que também é preciso ser bacteriostático, radiopaco e capaz de induzir a remineralização do tecido (Malkondu, Kazazollu, 2014).

Segundo Amza (2020), a fratura de instrumentos endodônticos no interior do conduto também trata-se de um grande desafio ao profissional, visto que, ao fraturar o instrumento obtém-se uma obstrução causando a interrupção do tratamento. Qualquer instrumento endodôntico pode vir a fraturar, sendo eles: sondas, brocas, limas, pontas de irrigação e ultrassônicas.

A ocorrência da fratura normalmente acontece devido a aplicação exacerbada de força ou movimentos inadequados durante a fase do preparo biomecânico. Souza (2015) cita que além da execução e movimento incorreto, o uso de instrumental que já foi utilizado anteriormente, pode aumentar o risco de fratura devido a torção e fadiga cíclica. Os instrumentos menores teriam a maior probabilidade de fratura, principalmente no início da instrumentação devido sua suscetibilidade à torção. As fraturas podem ocorrer em terço cervical, médio e apical da raiz, sendo esse último, com maior frequência (McGuigan, 2013).

Segundo McGuigan (2013), os instrumentos rotatórios de Níquel Titânio (NiTi), têm maior incidência de fraturas, quando comparados aos instrumentos manuais de aço inoxidável. Uma das maneiras de se remover instrumento fraturado pode ser através de auxílio das mais variadas técnicas de remoção, dos instrumentos ultrassônicos e de kits específicos a depender de cada caso, do momento em que a fratura ocorreu e onde o fragmento está localizado (Frota et al., 2016).

O desvio apical por sua vez é uma iatrogenia de ocorrência comum em canais radiculares com curvatura acentuada, em virtude, principalmente, da complexidade anatômica da raiz, da flexibilidade do instrumento e do emprego de técnicas de instrumentação inadequada (Meiros, 2014). O desvio ou transporte apical caracteriza-se pela diferença de seu padrão anatômico original após o tratamento, causado pelo desgaste dentinário na instrumentação e também pela incapacidade de manter a conformação original do conduto (Rosado, 2018).

O preparo do conduto radicular é uma fase de extrema importância para que as etapas seguintes sejam adequadamente realizadas, sendo a variação anatômica um desafio inerente a esse processo. Quando o profissional não segue corretamente o trajeto original do canal, ocorre o transporte, causando o desvio da lima endodôntica, podendo comprometer significativamente a efetividade do tratamento proposto (Gomes et al., 2021).

Já a formação de degrau ocorre a partir do desvio do trajeto original do canal radicular, gerando uma irregularidade na parede do conduto, aquém do Comprimento de Trabalho (CT). É habitual durante o preparo do terço cervical e preparo químico mecânico, e normalmente ocorre por repetição de movimento com um único instrumento, sendo mais suscetíveis em canais curvos ou atresícos (Rosa, 2020). Em acréscimo, a autora relata que as causas mais comuns para o acontecimento dessa irregularidade, são: desconhecimento da anatomia, erro de acesso e uso de instrumental não compatível com a largura do canal radicular.

É importante que o assoalho pulpar não seja tocado por brocas de ponta ativa, por ser um fator determinante na formação de degrau, o que impede a passagem da sonda exploradora endodôntica reta e dificultando a visualização da embocadura dos canais. É fato que pode não haver consequências nos casos de não ultrapassar o degrau, entretanto, a presença de tecido pulpar contaminado acarreta em infecções persistentes e a presença de sintomatologias. A prevenção sempre será a melhor maneira para correção do degrau, visto que, na maioria das vezes, ocorre por falta de atenção ou negligência do operador (Santos, 2017).

Uma pequena curvatura na extremidade do instrumento endodôntico de aço inoxidável tipo K nº 15 ou menor, pode ser utilizada como estratégia para se alcançar

a ultrapassagem do degrau. A movimentação realizada precisa ser rotacional sempre à direita e à esquerda em sentido apical (LOPES, SIQUEIRA, 2015). Ao ultrapassar o degrau, é necessário a realização de movimentos de alargamento parcial combinado com o movimento de limagem, com o intuito de alcançar a folga das paredes do canal (Rocha, 2013).

No que diz respeito a sobreinstrumentação, a mesma ocorre quando o instrumento ultrapassa o CT durante a fase de instrumentação, rompendo o forame apical. Podem ocorrer mais facilmente em canais retilíneos e podendo ser percebido pela visualização de hemorragia na região apical. Pode ocorrer em decorrência de descuido durante a etapa do comprimento real de trabalho, ponto coronário deficiente e cursor mal posicionado. (Lopes, Siqueira., 2015). Nessas situações, pode ser confeccionado um plug apical de MTA para selar o terço apical que foi demasiadamente alargado, evitando extravasamento de material obturador (Silva Santos et al., 2018).

Já a subinstrumentação ocorre quando o instrumento não evolui em todo o trajeto do canal, mantendo-se aquém do limite apical, não atingindo o CT estabelecido. Esta iatrogenia geralmente está associada a falha técnica durante a identificação do Comprimento Real do Dente (CRD), Comprimento Real de Trabalho (CRT) e o Comprimento de Patência (CP) (Lopes, Siqueira, 2015).

Além destes, formação de degraus e obstruções no segmento apical oriundas da instrumentação, pouca irrigação e aspiração, e inundação do canal insuficiente também contribuem para a subinstrumentação. Sabendo disso, é significativo efetivar a irrigação abundante e com frequência junto a aspiração e inundação do canal (Lopes, Siqueira, 2015).

De acordo com De Paula (2021), o preparo e uso prolongado de instrumentos também podem ser causas comuns para o acontecimento da subinstrumentação. Para Vaz (2019), essa ocorrência está associada a falha do operador na obtenção do CT, o que conseqüentemente leva a uma incompleta obturação facilitando infiltrações e bactérias.

O hipoclorito de sódio (NaOCL) é considerado a solução irrigadora mais utilizada para irrigação dos canais radiculares. Os incidentes provocados pelo

NaOCl vão desde a dor intensa, edema dos tecidos adjacentes, hemorragia, equimose, necrose tecidual até formação de abscesso e parestesia persistente (Silva, Boijink, 2019). Suas possíveis causas podem estar relacionadas a diferença da pressão no fluxo da irrigação e a fatores anatômicos (Psimma, Boutsoukis 2019).

Marion (2013), afirma que o uso inadequado do NaOCl pode acarretar na extrusão do tecido mole causando dor intensa ao paciente, hematomas na face e queimaduras. O acidente mais comum no extravasamento dessa solução irrigadora é o extravasamento além do forame apical, uma vez que o mesmo causará reação de toxicidade dos tecidos periapicais (Martins, 2017).

Kandill et al. (2014), diz que ao se utilizar o NaOCl como solução irrigadora no canal radicular, automaticamente se obtém uma boa ação bactericida e de dissolução dos tecidos orgânicos e necróticos; todavia, é preciso manter a irrigação abundante em todas as etapas. Segundo Fraga (2021), o prognóstico costuma ser favorável quando tratado com antecedência. Porém, alguns diagnósticos desfavoráveis podem incluir a parestesia do nervo, cicatrizes e fadiga dos músculos.

Nos casos de ocorrência do extravasamento, o profissional deve se manter calmo sabendo que não há um tratamento específico para redução de danos. É recomendado que execute a terapia de suporte, que é considerada a conduta principal, associada a controle do inchaço, alívio de dor e prevenção contra infecções secundárias (Chaugule et al., 2015).

Há três tipos de acidentes com NaOCl, a injeção iatrogênica descuidada, a extrusão da solução irrigadora além do ápice das raízes em região perirradicular, e extrusão no seio maxilar. Portanto, Faras (2016), recomenda a colocação de cursores nas agulhas de irrigação, de preferência com saída lateral, impedindo assim a pressão e a injeção acidental. Em casos de extrusão para região periapical, é indicado fazer aspiração negativa com a mesma seringa de irrigação com solução salina estéril em abundância, permitindo a redução do tempo de exposição nervosa ao irrigante.

São vários os fatores que contribuem para o sucesso do tratamento de canal; entre eles, o diagnóstico preciso é o ponto de partida para o êxito do procedimento. Isso inclui: avaliação completa, anamnese, exames clínicos, radiográficos, TCFC e se necessário, testes pulpares que determinam extensão da lesão e viabilidade de tratamento. Sendo assim, é imprescindível o profissional ter habilidade e conhecimento acerca do SCR, a prática regular, educação continuada e atualização de novas técnicas, bem como saber escolher os materiais adequados, respeitar os protocolos de tempo do irrigante, fazer bom uso da biossegurança, e fazer acompanhamento no pós operatório (Campos, 2018).

Haji-Hassani (2015) cita que a falta de domínio técnico do profissional e o não seguimento dos protocolos preconizados pela literatura pode estar relacionados ao insucesso endodôntico.

Para Lima (2018), os condutos atrésicos causam dificuldade de acesso o que conseqüentemente pode acarretar em uma iatrogenia. Não obstante, Grecca, (2020) considera que os condutos calcificados geram maior probabilidade de acarretar iatrogenia devido o menor espaço disponível para instrumentação. Entretanto, Souza Silva (2020), ao contrário do pensamento de Lima, (2018) e Grecca, 2020, cita que as iatrogenias podem ocorrer devido a condutos com curvaturas acentuadas.

De acordo com Leonardo e Tanomaro (2017), conhecer as técnicas endodônticas é de extrema importância por permitir um diagnóstico preciso garantindo a eficácia do TE. Em concordância com essa afirmação, Brey (2018) também considera essencial o domínio das práticas endodônticas e acrescenta sobre a qualidade de remoção do tecido afetado e dos agentes irrigantes para reparo dos tecidos.

Para Marques et al. (2018), as perfurações podem ocorrer durante a abertura coronária. No entanto, em muitos casos, iatrogenias como essas são passíveis de solução, e Luckmann et al. (2013), explica que existem materiais reparadores que são eficazes e podem garantir o selamento dessas perfurações.

Quanto a fratura de instrumento, Souza (2015) relata que essas ocorrências se dão pelo fato do profissional exercer força exacerbada e movimentos

inadequados. Não obstante, ainda cita que ao utilizar o instrumento que já foi utilizado anteriormente, pode aumentar o risco de fratura devido a torção e fadiga cíclica do instrumento. No entanto, Amza (2020), afirma que independente das características e propriedades mecânicas como flexibilidade e conicidade, o instrumento está sujeito a fratura. Contudo, Frota et al. (2016), relata que é possível a remoção do instrumento fraturado através do auxílio ultrassônico e kits específicos para remoção de fragmentos.

Segundo Rosado (2018), o desvio apical é um erro comum, devido à complexidade de alguns canais, flexibilidade do instrumento e emprego de técnicas. Em acréscimo, Gomes et al. (2021), relata sobre a importância do preparo profissional durante a técnica de preparo do canal radicular e explica que, o não seguimento correto do trajeto compromete a efetividade do tratamento endodôntico.

Alrahabi (2017), compartilha da mesma opinião de Haji-Hassani (2015), quando através de um estudo realizado na Arábia Saudita em 2017, pode-se observar que o domínio técnico e habilidade do profissional estão totalmente ligados ao sucesso ou insucesso endodôntico, tudo depende da qualidade técnica e teoria do profissional para expressão do resultado final. Entretanto, o estudo realizado comprova que a taxa de sucesso endodôntico quando realizada por profissional especializado é maior.

Quanto as iatrogenias acometidas devido a pouca habilidade profissional e falta de conhecimento quanto ao sistema de canais radiculares, Silva (2019) salientou que os canais atrésicos e curvos ocasionam maior risco de fratura do instrumento. Por essa razão, há uma extrema necessidade do conhecimento sobre as variações anatômicas do SCR.

Compartilhando do pensamento contrário ao de Silva (2019), Tagino e Machado (2019) relata que as reabsorções internas, externas e nódulos pulpares podem comprometer o resultado do tratamento endodôntico.

Lucciardi et al. (2017), relata que durante a abertura coronária existe uma maior chance de acidentes e complicações, alertando que se cumpra as etapas de acesso criteriosamente a fim de se evitar iatrogenias. Não satisfeito, ainda assegura que é essencial a cautela durante a etapa do ponto de eleição, direção de

trepanação, forma de contorno e conveniência. Em concordância com Lucciardi et al. (2017), Mello (2021) cita sobre a importância do conhecimento quanto ao acesso do canal radicular, entendendo que é preciso cautela durante essa fase para que se evite iatrogenias como por exemplo, perfuração.

Luckmann (2013), deixa claro que a perfuração é uma iatrogenia que pode ocorrer em vários terços, como coroa, raiz e cervical. Sendo assim, é preciso observar seu formato para melhor prognóstico. Alrahabi et al. (2019), compartilha da mesma opinião de Luckmann (2013), mas acrescenta que a perfuração também pode ocorrer na região de furca e principalmente em canais com curvatura acentuada, ou até mesmo na tentativa de localizar um canal calcificado.

No que diz respeito a fratura de instrumento, Amza (2020), esclarece que o instrumento sempre está sujeito a fratura, mesmo que ele tenha propriedades mecânicas como flexibilidade e boa conicidade. Tudo dependerá do momento e local da fratura.

Quando se trata de formação de degrau, Rosa (2020) cita que é necessário a utilização de instrumento compatível com o diâmetro do canal radicular sem que haja pressão apical excessiva para evitar a ocorrência dessa iatrogenia. Acrescenta ainda que complicações como essas normalmente são provocadas pelo uso incorreto do instrumento, ausência de conhecimento da anatomia do SCR e erros durante a fase de acesso. Entretanto, Lopes e Siqueira (2015), cita que é possível contornar a situação através de uma pequena curvatura na extremidade do instrumento para que se consiga ultrapassar o degrau, e retornar ao trajeto original do canal radicular.

De acordo com Lopes e Siqueira (2015), a sobreinstrumentação é uma iatrogenia que ocorre devido a dificuldade do profissional no travamento do cone. Santos et al. (2018), cita que essa iatrogenia pode gerar inflamação perirradicular e dor no pós operatório. Lopes e Siqueira (2015), acrescenta que a subinstrumentação também é uma iatrogenia, e que nesse caso é provocada pela falha técnica, o que gera um descuido ou dificuldade na identificação do CT.

No que diz respeito a extravasamento de Hipoclorito de Sódio (NaClO), Marion (2013), cita que é uma iatrogenia ocasionada pela extrusão da substância

química em tecido mole que pode acarretar em dor intensa ao paciente. Martins (2017), em concordância com Marion (2013), alerta que além do extravasamento atingir os tecidos moles, ele causa toxicidade aos mesmos. Não obstante, DA Silva, BOIJINK (2019), atenta sobre os incidentes envolvendo o NaClO, que vão desde a dor intensa até mesmo formação de abscesso e parestesia.

## CONCLUSÃO

A Endodontia é uma área que trata da cavidade pulpar, atuando também através da prevenção e tratamento das alterações patológicas e seus tecidos. No que diz respeito aos fatores que influenciam no tratamento endodôntico, percebe-se que o conhecimento teórico-prático é indispensável para seu êxito.

Ao analisar suas problemáticas, podemos concluir que a maioria dos erros iatrogênicos ocorrem devido a falta de conhecimento da anatomia dos SCR e técnicas endodônticas, bem como habilidade reduzida pelo profissional. Embora ainda existam algumas condições que levam ao insucesso endodôntico como persistência de microorganismos, é através da busca pelo conhecimento que será possível minimizar a ocorrência de falhas durante o tratamento ao qual o profissional deve estar ciente das possíveis complicações e apto para revertê-las.

## REFERÊNCIAS

ALVES, C. Etiologia do insucesso do tratamento endodôntico- Revisão de literatura. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em odontologia). Centro Universitário UNIFACVEST. Lages, p. 38. 2020.

AMENEIRO, A. M. Perfurações, uma abordagem Endodôntica. 2018. Tese de Doutorado. Universidade Fernando Pessoa (Portugal).

ALVES, L.M.A.M. et al. Percepção do Tratamento Endodôntico pelos médicos dentistas e a sua valorização na Medicina Dentária. 2022.

ALRAHABI, M. Avaliação das complicações do tratamento endodôntico realizado por estudante de graduação em odontologia. **Jornal de Medicina da Líbia**. Líbia, 05 jul. 2017. Medicina. Disponível em: file:///C:/Users/user/Downloads/19932820.2017.1345582.pdf. Acesso em: 06 nov. 2022.

AMZA, Oana et al. Etiologia e prevenção de um evento iatrogênico endodôntico: fratura de instrumento. **Journal of Medicine and Life**, v. 13, n. 3, pág. 378, 2020.

BREY, N. G. Os sistemas recíprocos no preparo de canais radiculares ovais- uma revisão de literatura. **Biblioteca Digital da Produção Intelectual Discente da Universidade de Brasília (BDM)**, 2018. Disponível em: <  
[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21264/1/2018\\_NathaliaGuimaraesBrey\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21264/1/2018_NathaliaGuimaraesBrey_tcc.pdf)> .  
Acesso em: 06 de nov. de 2022.

CHAUGULE, V. B.; PANSE, A. M.; GAWALI, P. N. Adverse reaction of sodium hypochlorite during endodontic treatment of primary teeth. **International journal of clinical pediatric dentistry**, v. 8, n. 2, p. 153, 2015.

CAMPOS, C.N. et al. Tecnologia a serviço da Endodontia: avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. **HU rev**, p. 55-61, 2018.

COLOMBO, B. M.; PRESCINOTTI, R. Tratamento endodôntico em pré-molar inferior com dois condutos e bifurcação no terço apical–caso clínico. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 49, n. Especial, p. 11-0, 2021.

DALPRÁ, J. S.; SILVA, L. S. Iatrogenias durante as fases do tratamento endodôntico: revisão de literatura. Trabalho de conclusão de curso (TCC) (Bacharelado em odontologia). Curso de odontologia. Centro Universitário São Lucas. Porto Velho, p.18. 2017.

DE PAULA F. M. Possíveis acidentes no decorrer do tratamento endodôntico: revisão de literatura. Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso, 2021.

DE SOUZA F., Francisco José. Endodontia passo a passo: evidências clínicas. **Artes Médicas Editora**, 2015.

DA SILVA, J. P. M. da; BOIJINK, D. Acidente com hipoclorito de sódio durante 29 tratamento endodôntico: Análise de prontuário. **Rev. Odontol. Araçatuba**, p.25- 28, 2019.

ENDO, M. S. et al. Tratamento endodôntico de primeiro pré-molar inferior com três canais: relato de caso. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, [S. l.], v. 6, n. 2, 2017. DOI: 10.21270/archi.v6i2.1796. Disponível em:  
<https://archhealthinvestigation.com.br/ArchHI/article/view/1796>. Acesso em: 19 jul. 2023.

FILHO, F. J. S et al. Endodontia passo a passo: Evidências clínicas. Ed.1. São Paulo. **Artes médicas**, 2015.

Frota, L. M. A. et al. "Removal of Separated Endodontic K-File with the Aid of Hypodermic Needle and Cyanoacrylate." **Case reports in dentistry** vol. 2016 (2016):3970743. doi:10.1155/2016/3970743

FARAS, F. et al. Complication of improper management of sodium hypochlorite accident during root canal treatment. **Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry**, v. 6, n. 5, p. 493, 2016.

FRAGA, M. V. C. Acidentes com hipoclorito de sódio durante terapia endodôntica: Uma revisão de literatura. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em odontologia). Centro Universitário AGES. Paripiranga, p. 27. 2021.

- GONÇALVES, L. F. L. Soluções irrigadoras em Endodontia. 2016. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária)–Faculdade de ciências da saúde, UFP, Porto.
- GRAÇA, B. P. O hipoclorito de sódio em endodontia, 2014. Tese de doutorado. Porto. Universidade Fernando Pessoa Faculdade de Ciências da Saúde.
- GOMES, F.A. et al. Avaliação do grau de desvio apical provocado por sistemas de instrumentação recíproca: comparação entre duas técnicas. **RSBO**, v. 18, n. 2, p. 252-08, 2021.
- GRECCA, F. S.; ROSA, R.A. Irrigação dos canais radiculares. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia. Equipe de Endodontia. Endodontia pré-clínica. Porto Alegre: Evangraf, 2020. p. 75-82, 2020.
- HAJI-HASSANI, N.; BAKHSHI, M.; SHAHABI, S. Frequência de erros iatrogênicos durante o procedimento de tratamento endodôntico em 1335 prontuários de pacientes odontológicos. **Journal of International Oral Health: JIOH** , v. 7, n. Suplemento 1, pág. 14 de 2015.
- KANDIL, H. E. et al. Effect of different irrigant solutions on microhardness and smear layer removal of root canal dentin. **Tanta Dental Journal**, v. 11, n. 1, p. 1-11, 2014.
- LEONARDO, M.R; TANOMARU, J.M.G. Preparo biomecânico dos canais radiculares: definição, conceituação, importância, finalidades e recursos convencionais para sua aplicação. 2ª edição. São Paulo: **Artes Médicas**, 2017.
- LOPES, H.P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.F. **Endodontia: biologia e técnica**. 3. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. R.; JF, **Endodontia. biologia e técnica**. 4 edição. 2015.
- LACERDA, C.M.M. Causas de insucessos do tratamento endodôntico quanto as variações anatômicas e preparos dos canais radiculares. UNIUBE, 2021. Acesso em 19 de julho de 2023, disponível em <http://dspace.uniube.br:8080/jspui/handle/123456789/1510>
- LICCIARDI, R. V. et al. Acidentes e complicações na abertura coronária. **REVISTA FAIPE**, v. 2, n. 2, p. 18-31, 2017.
- LIMA, D.D.C. Técnica de remoção de dentina na entrada de canais calcificados de molares. 2018. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Acesso em 19 de julho de 2023. Disponível em <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/23128>.
- LAGE-MARQUES, J.L. et al. Manual de Fundamentos Teóricos e Práticos de Endodontia. 2018.
- LUCKMANN, G.; DORNELES, L. de C.; GRANDO, C. P. Etiologia dos insucessos dos tratamentos endodônticos. **Vivências**, v. 9, n. 16, p. 133-9, 2013.
- McGuigan MB, Louca C, Duncan HF. Endodontic instrument fracture: causes and prevention. **Br Dent J**. 2013 Apr;214(7):341-8. doi: 10.1038/sj.bdj.2013.324. PMID: 23579132

MALKONDU, O. et al. A review on biodentine, a contemporary dentine replacement and repair material. **BioMed research international**, v. 2014, 2014.

MARTINS, V.S. Acidente com Hipoclorito de Sódio. Tese (Mestrado em medicina dentária). Universidade Fernando Pessoa. Porto, p. 30. 2017.

MARION, J. JC et al. Acidentes e complicações em Endodontia causados por hipoclorito de sódio: revisão de literatura. **Dent. press endod**, p. 64-69, 2013.

MARQUES, I. V. et al. Perfuração radicular lateral em um dente com calcificação pulpar: um relato de caso. **Archives of Health Investigation**, v. 7, n. 4, 2018.

MARTINEZ, A. L. et al. Energization of irrigation solution as a supplement in the cleaning and disinfection of the root channel system. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 13, p. e375111335745, 2022. DOI: 10.33448/rsdv11i13.35745. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35745> . Acesso em: 19 jul. 2023. 31

MEIRELES, D.A. et al. Avaliação do desvio apical em molares inferiores após emprego dos sistemas Waveone® e Reciproc® por meio da tomografia computadorizada. 2014.

MOCHO, I.S.F. Prevalência e classificação de canais acessórios radiculares na Clínica Universitária Egas Moniz. 2019. Tese de Doutorado.

PASSINHO, C. S. et al. Irrigantes endodônticos utilizados por cirurgiões dentistas no município de Itabuna-Bahia. **Rev. Odontol. Araçatuba** (Impr.), p. 40-47, 2020.

PSIMMA, Z.; BOUTSIUKIS, C. A critical view on sodium hypochlorite accidents. **Endo EPT**, v. 13, n. 2, p. 165-175, 2019.

PANINI, P. Y. N. Protocolos de irrigação em endodontia. . Universidade Estadual Paulista. Araçatuba SP, 2017..

ROSA, R. A. da; LUISI, S. B. Particularidades do tratamento endodôntico dos polirradiculares. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia. Equipe de Endodontia. Endodontia pré-clínica. Porto Alegre: Evangraf, 2020. p. 123-136, 2020.

ROSADO, G.M. Avaliação in vitro do desvio apical em ampliação foraminal após preparo com sistemas endodônticos mecanizados. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

ROCHA. R.N.T. Acidentes e complicações durante o tratamento endodôntico: revisão de literatura. Grupo Tiradentes, 2013.

SILVA, H. G. de S. M. Insucessos no tratamento endodôntico: Revisão de literatura. 2019. p. 47. Monografia (Bacharelado em Odontologia) – Curso de Odontologia – Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, 2019.



SOUSA, J., et al. Avaliação da fadiga cíclica de 3 sistemas de limas utilizadas em instrumentação mecanizada. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v. 56, n.4, p. 239-245, 2015.

SANTOS, A. M. S. et al. Foraminal deformation after foraminal enlargement with rotary and reciprocating kinematics: a scanning electronic microscopy study. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 1, p. 145-148, 2018.

SOUZA SILVA, M.G. et al. Influência do grau de curvatura radicular na obturação de canais radiculares de molares. **RSBO: Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 17, n. 1, 2020.

SANTOS. M.L. COMPLICAÇÕES ENDODÔNTICAS: Discussão dos tratamentos endodônticos e seus possíveis acidentes: perfuração, degraus e fraturas. Repositório Cognia, 2017. Disponível em <  
<https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/16130/1/MAURICIO%200LEIT%C3%83O%20DOS%20SANTOS.pdf>> Acesso em: 19 de jul. 2023 VAZ, F. C. Retratamento Endodôntico não Cirúrgico. 2019.