

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

PEDRO PAULO DA FONSECA FELIX

**ACIDENTES COM HIPOCLORITO DE SÓDIO NO TRATAMENTO
ENDODÔNTICO:** uma revisão de literatura acerca da etiologia e conduta clínica

São Luís
2021

PEDRO PAULO DA FONSECA FELIX

ACIDENTES COM HIPOCLORITO DE SÓDIO NO TRATAMENTO

ENDODÔNTICO: uma revisão de literatura acerca da etiologia e conduta clínica

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Profa. Ma. Karinne Travassos Pinto Carvalho

São Luís

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Felix, Pedro Paulo da Fonseca

Acidentes com hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico:
uma revisão de literatura acerca da etiologia e conduta clínica / Pedro
Paulo da Fonseca Felix. __ São Luís, 2021.

45 f.

Orientador: Profa. Ma. Karinne Travassos Pinto Carvalho

Monografia (Graduação em Odontologia) - Curso de Odontologia
–Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco –
UNDB, 2021.

1. Hipoclorito de sódio. 2. Irrigantes do canal Radicular.
3. Acidentes – Odontologia. I. Título.

CDU 616.314

**ACIDENTES COM HIPOCLORITO DE SÓDIO NO TRATAMENTO
ENDODÔNTICO:** uma revisão de literatura acerca da etiologia e conduta clínica.

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Aprovada em: 02/12/ 2021.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Karinne Travassos Pinto Carvalho (Orientadora)

Mestre em Odontologia

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB

Profa. Dra. Érica Martins Valois (Examinador 1)

Doutora em Odontologia

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB

Profa. Dra. Ana Graziela Araujo Ribeiro Examinador (a) 2

Doutora em Odontologia

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB

Dedico este trabalho aos meus pais e à
minha irmã, pelo apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

A Deus, São Miguel Arcanjo e Nossa Senhora da Conceição por toda proteção ao decorrer dessa etapa da minha vida.

Ao meu pai, Lindinaldo Felix, e à minha mãe, Osvaldira Felix, por acreditarem e investirem nesse meu sonho. Quero deixar registrado a imensidão do meu amor por vocês e que apesar da distância, sempre arrumam uma forma de se fazerem presentes. Não sou capaz de mensurar o tamanho da minha gratidão, mas sei que não seria nada sem vocês. Em breve espero poder retribuir tudo que vocês fazem e fizeram por mim.

À minha irmã, Verônica Felix, por todo apoio, companheirismo e paciência durante esses intensos anos de graduação. Obrigado pelos puxões de orelha e conselhos, que sem dúvida, foram de extrema importância para eu chegar até aqui.

À minha avó, Elci de Lourdes, pelo apoio financeiro e por todo carinho comigo desde sempre.

À minha tia, Ivone Veloso, por estar comigo no início da minha transição do ensino médio para o superior. Obrigado por ter cuidado tão bem de mim nessa fase.

À minha prima, Deviane, que apesar da distância sempre se preocupou comigo e acreditou em mim.

À minha tia, Lindiana Felix, que há anos não a vejo, mas nunca deixou de torcer por mim e pelos meus sonhos. Obrigado por cada palavra de incentivo.

À minha eterna princesa, Thalita, que mesmo sem entender muito do mundo é meu porto seguro. Nos dias mais delicados você consegue arrancar meus melhores sorrisos com o seu jeito meigo de ser. Te amo infinito.

A todos os meus familiares e as pessoas que passaram pela minha vida nessa fase, e torceram por esse momento. Vocês também foram importantes.

Às minhas amigas, Marília, Camila, Isadora, Adriana, Yngrid e M^a. Victória, por compartilharem esse sonho comigo.

À minha querida orientadora, Karinne Travassos, pelo apoio incondicional nesta etapa tão importante.

RESUMO

Dentre os requisitos importantes para se obter o sucesso do tratamento endodôntico estão a redução ou eliminação de microrganismos dos canais radiculares alcançadas por ação mecânica, química e física, envolvendo as limas endodônticas, substâncias químicas, irrigação e aspiração. Dentre as substâncias químicas, o hipoclorito de sódio (NaOCl) mostra-se como uma das principais soluções irrigadoras na preparação do sistema de canais radiculares (SCR), devido a sua ação de dissolver matéria orgânica e atividade antimicrobiana. No entanto, durante a irrigação necessita de cuidados por parte do cirurgião-dentista, em razão da citotoxicidade quando em contato com tecidos vitais. Diante disso, a presente revisão de literatura tem como objetivo descrever as possíveis etiologias e condutas clínicas relacionadas aos acidentes com hipoclorito de sódio durante o tratamento endodôntico. Para isso, foram realizadas buscas de estudos publicados na mesma temática e indexados nas bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed) e Google Acadêmico, sendo utilizadas as seguintes palavras-chave: “Hipoclorito de Sódio”, “Acidentes” e “Irrigantes do Canal Radicular”. Os acidentes com o Hipoclorito de Sódio são eventos iatrogênicos decorrentes de fatores anatômicos ou do conhecimento e experiência profissional apresentando como fatores envolvidos: presença de ápices abertos e reabsorções radiculares, o desconhecimento da morfologia interna do dente, análise pouco criteriosa da radiografia inicial, a determinação incorreta do Comprimento Real de Trabalho (CRT), pressão excessiva durante a irrigação e a não utilização do isolamento absoluto e óculos de proteção no paciente. Frente aos incidentes recomenda-se interromper imediatamente o procedimento, dando prioridade ao alívio da dor, controle de edema e prevenção de infecções secundárias. O conhecimento dos possíveis acidentes com uso do NaOCl e a aplicação da melhor conduta diante de cada situação, podem garantir um bom prognóstico, portanto os profissionais e graduandos devem estar aptos a agir de forma preventiva às complicações e intervir quando necessário.

Palavras-chave: Hipoclorito de sódio. Acidentes. Irrigantes do canal Radicular.

ABSTRACT

Among the main requirements to achieve success during endodontic treatment are the reduction or elimination of microorganisms from the root canals achieved by mechanical, chemical, and physical action, involving endodontic files, chemical substances, irrigation, and aspiration. Among the chemical substances, Sodium hypochlorite (NaOCl) is one of the main irrigating solutions in the preparation of the root canal system (RCS), due to its action of dissolution organic matter and its antimicrobial activity. However, during irrigation, it needs care by the dentist, due to cytotoxicity when in contact with vital tissues. Therefore, this literature review aims to describe the possible etiologies and clinical conduct related to accidents with sodium hypochlorite during endodontic treatment. For this, studies published on the same topic were searched and indexed in the following databases: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine, National Institutes of Health (Pubmed), and Academic Google, using the following keywords: "Sodium Hypochlorite", "Accidents" and "Root Canal Irrigants". The accidents with Sodium Hypochlorite are iatrogenic events arising from anatomical factors or professional knowledge and experience, presenting as factors involved: the presence of open apices and root resorption, the lack of knowledge of internal morphology, poor analysis of the initial radiograph, the determination of Incorrect Actual Working Length (AWL), excessive pressure during irrigation, and failure to use absolute isolation and goggles on the patient. Faced with incidents, it is recommended to immediately interrupt the procedure, giving priority to pain relief, edema control, and prevention of secondary infections. The knowledge of possible accidents with the use of NaOCl and the application of the best conduct in each situation can guarantee a good prognosis, therefore, professionals and undergraduates must be able to act in a preventive way against complications and intervene when necessary.

Keyword: Sodium hypochlorite. Accidents. Root canal Irrigants.

LISTA DE SIGLAS

BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CRT	Comprimento Real de Trabalho
DeCs	Descritores em Ciências da Saúde
EDTA	ácido etilenodiamino tetra-acético
Lilacs	Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde
NaOCl	hipoclorito de sódio
Pubmed	National Library of Medicine National Institutes of Health
Scielo	Scientific Electronic Library Online
SCR	sistema de canais radiculares

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	METODOLOGIA.....	12
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
3.1	Soluções químicas utilizadas como irrigantes endodônticos.....	13
3.2	Propriedades do Hipoclorito de Sódio	16
3.3	Acidentes durante a irrigação endodôntica e etiologias relacionadas..	17
3.4	Conduta clínica.....	20
3.5	Prognóstico.....	24
4	CONCLUSÃO.....	25
	REFERÊNCIAS	26
	APÊNDICE	29

1 INTRODUÇÃO

A completa e adequada descontaminação dos canais radiculares são os principais objetivos dentro do tratamento endodôntico, por impedirem a migração da infecção para os tecidos adjacentes. As infecções endodônticas são reduzidas através das etapas química e mecânica, a partir do emprego de substâncias químicas auxiliares e instrumentos como as limas endodônticas manuais ou rotatórias (FREITAS *et al.*, 2020).

De acordo com Lopez-Pintos (2018), o preparo químico-mecânico é tido como uma etapa operatória importante durante o tratamento endodôntico, uma vez que se trata de um procedimento dinâmico cujos objetivos visam promover a limpeza, ampliação e a modelagem de um canal radicular de modo a prepará-lo para inserção do material obturador. Este evento ocorre através de três etapas dentistas: instrumentação, emprego de substâncias químicas auxiliares e irrigação-aspiração.

Em razão da complexidade anatômica dos sistemas de canais radiculares, a instrumentação do canal radicular com as limas endodônticas, mostra-se incapaz de tocar em todas as paredes dentinárias internas, pois elas se restringem apenas ao canal principal, deixando assim, canais secundários, recorrentes e túbulos dentinários com resquícios pulpare e sem a devida instrumentação. Assim, destaca-se a necessidade de associar substâncias químicas auxiliares a ação destes instrumentos, visando uma melhora na limpeza e desinfecção (SILVA, 2021).

Segundo Freitas *et al.* (2020) as substâncias químicas irrigadoras durante o preparo químico-mecânico do sistema de canais radiculares (SCR), promovem uma melhor assepsia do canal radicular, e sua efetividade depende do contato íntimo com o canal radicular, da renovação constante da solução, do volume e frequência de irrigação e profundidade e movimento da agulha no interior do canal radicular.

A etapa de irrigação visa reduzir os microrganismos e remover o tecido pulpar afetado, além de eliminar os debris dentinários e a *smear layer* após instrumentação dos canais radiculares. Para uma solução irrigadora ser considerada ideal, ela deve possuir uma excelente ação antimicrobiana, promover dissolução de matéria orgânica e inorgânica, auxiliar na lubrificação e não ser citotóxicas aos tecidos perirradiculares (FREITAS *et al.*, 2020).

As substâncias geralmente utilizadas durante a irrigação endodôntica são os halogenados, quelantes, ácidos, detergentes, peróxidos e a associação de soluções. Dentre estes compostos, os halogenados são os mais utilizados na clínica diária e como exemplos encontramos a clorexidina e o hipoclorito de sódio (NaOCl). No entanto pode haver a associação entre o agente quelante EDTA (Ácido etilenodiamino tetra-acético) e o NaOCl para promover a remoção da porção inorgânica da *smear layer* (PEIXOTO, 2018).

A clorexidina se apresenta como uma solução aquosa de digluconato de clorexidina podendo ser empregada na endodontia como irrigante intracanal, devido à ação antimicrobiana de amplo espectro, baixa citotoxicidade aos tecidos vitais e pela substantividade (capacidade de ligação à superfície da dentina, prolongando o tempo de permanência no local). Além disso, é utilizada como solução química nos casos de pacientes com histórico de alergia ao NaOCl, podendo ser aplicado nos casos de necrose pulpar com rizogênese incompleta, apresentando como limitação a dissolução tecidual (GOMES *et al.*, 2013).

O NaOCl é atualmente uma das principais soluções irrigadoras no tratamento endodôntico, devido à sua intensa ação antimicrobiana, ao baixo custo e potencial de dissolução de matéria orgânica. Seu pH alcalino oferece a capacidade de alterar células biosintéticas, alterar células metabólicas, eliminar fosfolipídios e a inibição enzimática irreversível das bactérias, destacando excelente capacidade de dissolução tecidual (PEIXOTO, 2018).

A capacidade do NaOCl em dissolver tecido pulpar, favorece a limpeza do SCR por transformar os resquícios teciduais em substâncias solúveis de fácil aspiração. E por suas inúmeras propriedades biológicas e físico-químicas, as diferentes soluções de hipoclorito de sódio são indicadas para dentes com ou sem vitalidade pulpar (FREITAS *et al.*, 2020).

As soluções de NaOCl são encontradas em diferentes concentrações, sendo denominadas da seguinte forma: líquido de Dakin: contém 0,5% de NaOCl e se neutraliza com ácido bórico; líquido de Dausfrene: 0,5% de NaOCl e se neutraliza com bicarbonato de sódio; solução de Milton: contém 1% de NaOCl e se neutraliza com 16% de cloreto de sódio; licor de Labarraque: apresenta 2,5% de NaOCl; água sanitária: contém de 2 a 2,5% de NaOCl; soda clorada: contém de 4 a 6% de NaOCl (SILVA; BOIJINK, 2019).

Segundo Marín Botero *et al.* (2019), as concentrações de 0,5%, 1% e 2,5% de hipoclorito de sódio são mais seguras, por permitirem a biocompatibilidade e regeneração tecidual após quadros de injúrias.

Apesar dos benefícios do NaOCl como solução irrigadora, o profissional e o graduando precisam ter o cuidado e experiência durante o uso para evitar possíveis acidentes como: manchar roupas, danos oftálmicos, reações alérgicas, ingestão, comprometimento das vias respiratórias e extravasamento apical (SILVA; BOIJINK, 2019).

Em razão dos possíveis intercorrências durante a irrigação endodôntica com o Hipoclorito de Sódio, o objetivo desta revisão de literatura é descrever as possíveis etiologias e condutas clínicas relacionadas aos acidentes com hipoclorito de sódio durante o tratamento endodôntico.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão de literatura narrativa, de caráter descritivo e com abordagem qualitativa, abordando a descrição das possíveis etiologias e condutas clínicas relacionadas as complicações durante o uso do hipoclorito de sódio como solução irrigadora no tratamento endodôntico.

Para a presente elaboração foram realizadas buscas de estudos publicados na mesma temática e indexados nas bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (Scielo), National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed), Medline, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores disponíveis em português, inglês e espanhol: “Hipoclorito de Sódio”; “Acidentes”; “Irrigantes do Canal Radicular”; “Sodium Hypochlorite”; “Accidents”; “Root Canal Irrigants”; “Hipoclorito de Sodio”; “Accidentes”; “Irrigantes del Conducto Radicular”, obtidos através da plataforma DeCs (Descritores em Ciências da Saúde).

Os critérios de inclusão objetivaram a seleção de revisões narrativas e artigos completos sobre os acidentes com NaOCl no tratamento endodôntico, publicados no período de 2011 a 2021 nos idiomas inglês, português e espanhol, incluindo temáticas que abordasse o Hipoclorito de Sódio como irrigante endodôntico, complicações durante o uso e conduta clínica diante do extravasamento da solução química.

Como critérios de exclusão, trabalhos que não se enquadravam com o tema e ainda aqueles que não estavam disponíveis por completo ou apenas resumos.

Após o levantamento e seleção dos referenciais foi-se realizada a análise de dados visando coletar as informações e discussões pertinentes ao tema da pesquisa.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Soluções químicas utilizadas como irrigantes endodônticos

Segundo Faras *et al.* (2016), o tratamento endodôntico objetiva por meio da modelagem e limpeza a completa remoção do tecido pulpar afetado, eliminação ou redução dos microrganismos presentes nos canais radiculares infectados, impedindo a recidiva de eventos infecciosos no SCR.

A eliminação ou redução dos microrganismos presentes nos canais e túbulos dentinários está diretamente ligada ao sucesso do tratamento endodôntico. Uma das chaves para obter este sucesso é através da etapa de irrigação dos canais radiculares. Para Uzunoglu, Görduysus e Görduysus (2015), o irrigante ideal deve ser capaz de dissolver tecido, possuir ação antimicrobiana, auxiliar na limpeza e lubrificação, ser ausente de citotoxicidade, apresentar substantividade e biocompatibilidade.

Visando controlar a infecção endodôntica e auxiliar na desinfecção do canal radicular, estão dispostas variadas soluções irrigadoras na endodontia. Dentre elas tem-se: os compostos halogenados como o NaOCl e clorexidina; e os agentes quelantes como o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) e o ácido cítrico (RENOVATO *et al.*, 2017).

A clorexidina é indicada como irrigante em caso de necrose pulpar, rizogênese incompleta e lesões refratárias. Esta solução pode ser empregada em diferentes etapas do tratamento endodôntico, como na desinfecção do campo operatório e dos cones de guta-percha, e como medicação intracanal. Ela se dispõe no mercado em forma líquida ou em gel, com concentrações de 0,12% para bochecho e 2% para irrigação endodôntica (GOMES *et al.*, 2013).

De acordo com Gonçalves (2016), essa solução pode permanecer ativa por aproximadamente 12 horas na cavidade bucal, se aderindo à superfície da dentina e, conforme a sua concentração diminui, o efeito local mantém-se prolongado.

Para Gatelli e Bortolini (2014), quando comparada ao NaOCl, a clorexidina pode possuir algumas propriedades vantajosas, com o seu efeito de substantividade, sua baixa toxicidade e ação antimicrobiana similar ao do hipoclorito.

As propriedades tornam este irrigante como uma opção para o tratamento de infecções endodônticas.

Ainda que a clorexidina possua as referidas vantagens, ela também apresenta algumas desvantagens. Uma delas diz respeito a sua incapacidade de dissolução de tecidos orgânicos (GATELLI; BORTOLINI, 2014).

O denominado EDTA, corresponde a um sal dissódico que, devido sua ação quelante, pode ligar-se à metais através de dois grupos de amina e quatro carboxilatos (MOHAMMADI; SHALAVI; JAFARZADEH, 2013).

Para Gonçalves (2016) assim como o NaOCl e a clorexidina, o EDTA a 17% é também uma das soluções mais utilizadas no tratamento endodôntico. Este possui o objetivo de auxiliar no preparo mecânico do canal, removendo a camada inorgânica e, possibilitando uma melhor adaptação e adesão do material obturador nas paredes dentinárias.

Como citado, um dos objetivos do EDTA como solução irrigadora é auxiliar na instrumentação dos canais, em especial, os atrésicos. Isto ocorre pela solução possuir pH e concentração biocompatíveis com os tecidos periapical e pulpar (GONÇALVES, 2016).

O EDTA tem eficácia comprovada na dissolução de matéria inorgânica, uma vez que apreende íons cálcio da dentina e forma quelatos de cálcio solúveis, originando uma significativa descalcificação. Dentre as vantagens do emprego do EDTA como solução irrigadora tem-se a redução do tempo de instrumentação, lubrificação do canal radicular e auxilia na eliminação de *smear layer* (PEIXOTO, 2018).

A ação deste irrigante apresenta um tempo dependente, ou seja, quanto maior o seu contato com a parede dentinária, maior será a sua capacidade de remover material inorgânico. O EDTA a 17% quando utilizado por três minutos é tido como ideal para a remoção da *smear layer*, mas quando aplicado por mais de sete minutos promove erosão dentinária (GONÇALVES, 2016).

Mohammadi, Shalavi e Jafarzadeh (2013) relatam que o EDTA não apresenta ação bactericida considerável, podendo ser explicado por meio do efeito de limpeza dos quelantes de desprender do biofilme bacteriano aderido às paredes dos canais. Recomenda-se a associação do EDTA a 17% com a solução de NaOCl para remoção mais eficiente da porção orgânica e inorgânica, reduzindo microrganismos e *smear layer* no preparo biomecânico (PEIXOTO, 2018).

Já o ácido cítrico é um ácido orgânico fraco, utilizado como conservante natural e comumente encontrado em frutas cítricas, como limão e laranja. Seu uso como irrigante endodôntico é dado a sua capacidade de remoção da camada inorgânica da *smear layer* e por promover a descalcificação da dentina. Este irrigante se dispõe no mercado em concentrações de variam de 1% a 50%, sendo a concentração de 10% a mais utilizada (LOPEZ-PINTOS, 2018).

O emprego do ácido cítrico na remoção de *smear layer* potencializa a ação antimicrobiana do agente desinfetante localmente utilizado. No entanto, este irrigante pode gerar o aumento da rugosidade dentinária e o seu uso seguido pelo NaOCl vem sendo relacionado à erosão da superfície dentinária (PEIXOTO, 2018).

A utilização do NaOCl como irrigante endodôntico a nível mundial se deve, principalmente, à sua eficácia como solvente de tecido pulpar necrótico e vital, e pela sua ação antimicrobiana. Sua atividade antimicrobiana deve-se ao processo de cloraminação com formação de cloroaminas, que atuam interferindo no metabolismo celular, promovendo a inibição enzimática de bactérias essenciais (WRIGHT; KAHLER; WALSH, 2017).

Este irrigante também compõe o grupo dos halogenados, comumente usados em concentrações que variam entre 0,5 e 5,25%. O NaOCl é um excelente agente antimicrobiano, que quando em contato direto, age eliminando instantaneamente a maioria das bactérias. Esta solução ainda é eficaz no desbridamento dos canais radiculares e auxilia na instrumentação, contribuindo para o sucesso desta etapa do tratamento endodôntico (LOPEZ-PINTOS, 2018).

Borzini *et al.* (2016) relatam que o NaOCl é a solução irrigadora utilizada na etapa de limpeza e desinfecção dos canais radiculares, uma vez que possui um amplo espectro contra variadas espécies de microrganismos. Dentre eles tem-se: as bactérias Gram negativas e Gram positivas, esporos, fungos e vírus.

Segundo Lopez-Pintos (2018), o NaOCl se torna ineficaz quando empregado em baixas concentrações, sem substantividade, é corrosivo e descolora. E por ser um agente não quelante, é também ineficaz na remoção de *smear layer*. Já em concentrações elevadas a sua toxicidade é maior, podendo ocasionar ulcerações ou hemólise quando em contato com estes tecidos, promovendo assim, a destruição das células endoteliais.

Quando empregado em altas concentrações o NaOCl pode promover a degradação dos componentes da matriz dentinária, principalmente o colágeno,

afetando as propriedades mecânicas dos elementos dentários. Outra desvantagem é dada pela capacidade deste irrigante em prejudicar a polimerização dos cimentos de ionômero de vidro (SILVA, 2021).

3.2 Propriedades do Hipoclorito de Sódio

Berthollet foi responsável pela produção da primeira solução aquosa de cloro, o denominado hipoclorito de potássio. A industrialização do NaOCl deu-se início na França no final do século XVIII, quando Percy produziu a água de Javel, utilizada como solução branqueadora. Em 1820, o químico francês Labarraque produziu uma solução contendo 2,5% de cloro livre, indicada para a desinfecção de feridas. Já em 1915 Darkin, produziu uma solução de NaOCl a 0,5%, denominada de solução de Darkin por permitir a desinfecção sem ação das hidroxilas livres (BORRIN *et al.*, 2020).

Somente em 1917 que o NaOCl passou a ser usado na irrigação do SCR por Barret, ainda como solução de Darkin, comprovando a eficácia da solução na antisepsia dos canais. Em 1919, Coolidge, usou o NaOCl para obter melhorias na etapa de limpeza e desinfecção dos canais radiculares. Em 1936, Walker propôs o uso do NaOCl a 5% para dentes com necrose pular. Entretanto, Grossman foi responsável pela sua difusão como irrigante de canais (BORRIN *et al.*, 2020).

De acordo com Marín Botero *et al.* (2019), o NaOCl é a solução irrigadora mais amplamente utilizada em endodontia, sendo considerado como irrigante de escolha no preparo químico-mecânico, por sua capacidade de dissolver matéria orgânica em conjunto com sua ampla ação antimicrobiana. Este irrigante é composto por cloro ativo e utilizada em várias concentrações de 0,5 a 5,25%, não existindo um consenso na literatura em relação a concentração ideal (BORRIN *et al.*, 2020).

Quanto maior a concentração desse irrigante, maior a sua capacidade de dissolução tecidual, entretanto concentrações maiores que 0,5% já demonstram ação citotóxica, sugerindo cuidados quando utilizados em concentrações mais elevadas, pois pode potencializar os riscos (MARÍN BOTERO *et al.*, 2019).

Bosch-Aranda *et al.* (2012) relatam que a capacidade do NaOCl em dissolver matéria orgânica não se faz de forma seletiva, deste modo, quando em altas concentrações, esta solução pode dissolver tecido pulpar vivo ou necrótico. Outras vantagens do NaOCl se dão pela sua alta disponibilidade no mercado, baixo

custo, pouca viscosidade e por ser capaz de decompor as proteínas celulares do interior do canal através da hidrólise e oxidação.

Durante a etapa de instrumentação do canal radicular ocorre a produção de uma camada composta por matéria orgânica e inorgânica denominada *smear layer*, podendo conter debris dentinários e bactérias que promovem a obliteração dos túbulos dentinários. (FREITAS *et al.*, 2020).

Uma desvantagem relacionada ao NaOCl é a sua instabilidade química durante o armazenamento. Esta solução apresenta um odor e gosto desagradável, além de manchar roupas quando em contato. Quando ocorre a ingestão do NaOCl pode haver danos as mucosas e complicações gástricas, como perfurações no esôfago (FARRERAS; PUENTE; ESTRELA, 2014).

A citotoxicidade presente no NaOCl destaca-se como a principal desvantagem deste irrigante. Quando em contato com os tecidos vitais, ocasiona ulceração e hemólise, impede a migração dos neutrófilos e gera danos as células endoteliais e fibroblastos (FARRAS *et al.*, 2016).

Esta citotoxicidade aos tecidos vitais é dada pela liberação de gás de cloro. Este gás contribui para a remoção de grandes quantidades de microrganismos, potencializando seu efeito citotóxico aos tecidos vitais e promovendo a destruição das hemácias destes tecidos (FREITAS *et al.*, 2020).

Outra desvantagem presente no uso do NaOCl se refere ao fato de que ele pode ocasionar inflamações severas seguida de necrose do tecido acometido, promovendo ampla destruição celular. A concentração deste irrigante tem relação direta com a seu efeito citotóxico aos tecidos vitais, ou seja, quanto maior a contenção, maior será a sua toxicidade (SILVA, 2021).

Segundo Zhu *et al.* (2013), apesar de o NaOCl ser considerado o irrigante de escolha durante o tratamento endodôntico, seu uso inapropriado pode desencadear complicações indesejáveis ou fatais. Dentre elas: manchar roupas, danos oftálmicos, reações alérgicas, ingestão, comprometimento das vias respiratórias e extravasamento apical.

3.3 Acidentes durante a irrigação endodôntica e etiologias relacionadas

De acordo com Salum *et al.* (2012), o emprego do NaOCl na Endodontia a partir de sua introdução no mercado até os dias atuais, sempre manteve uma

posição de relevância e vem sendo amplamente utilizado no tratamento endodôntico. Por outro lado, na literatura encontram-se ocorrências de incidentes graves motivados pela utilização acidental desta solução.

Os acidentes de NaOCl são considerados eventos iatrogênicos que podem ocorrer devido a fatores anatômicos ou decorrentes do conhecimento e experiência profissional. Dentre os incidentes, destacam-se: o efeito de descoloração de roupas, danos oftálmicos, reações de hipersensibilidade, danos a mucosa oral, deglutição, aspiração e o extravasamento apical (SERRÃO, 2014).

Segundo Del Castillo Ugedo *et al.* (2011), o NaOCl possui ação branqueadora e quando derramado acidentalmente, pode provocar manchas na roupa sendo considerada um acidente leve e comum, geralmente ocorre pelo não uso do babador no paciente e/ou manuseio incorreto da seringa e agulha de irrigação.

Quando a solução de NaOCl entra em contato com a mucosa oftálmica, pode ocasionar danos de caráter reversíveis. Dentre os danos tem-se: perda de células epiteliais localizadas ao redor da córnea e visão turva e irregular, evidenciando-se por dor intensa, sensação de queimadura, lacrimejo e eritema, geralmente relacionado pela falta dos óculos de proteção no paciente (FARRERAS; PUENTE; ESTRELA, 2014).

As reações de hipersensibilidade ao NaOCl ainda são pouco exploradas na literatura, dificultando o reconhecimento, a investigação e o diagnóstico por clínicos e endodontistas. Estas reações variam desde um ardor até a dores intensas, podendo promover parestesia facial do lado correspondente ao tratamento endodôntico. Outras reações são hematoma ou hemorragia para além do canal radicular, inflamação e equimose do lábio, urticária, dificuldade respiratória, hipotensão e broncoespasmo (SALUM *et al.*, 2012).

Dargan (2016) relata que quando há a extrusão de NaOCl no tecido gengival e/ou nos tecidos moles bucais, e de acordo com a concentração utilizada, esta solução pode ocasionar necrose desses tecidos. Esse evento pode ocorrer em consequência de sua atividade cáustica e excelente capacidade de dissolução quando em contato com os tecidos. Os sinais e sintomas surgem em segundos e pode surgir hematoma e equimose associados de um ardor. Este tipo de acidente normalmente está relacionado ao não uso do isolamento absoluto ou seu uso inadequado.

A utilização da solução de NaOCl sem o devido isolamento absoluto do dente em tratamento facilita a deglutição, assim como, a inalação deste irrigante. A inalação do NaOCl pode resultar em uma irritação na garganta e, nos quadros mais graves, pode haver o comprometimento das vias aéreas superiores (AL-SEBAEI; HALABI; EL-HAKIM, 2015).

Bonnici, Wood e Dargan (2014) citam que a ingestão acidentalmente da solução de NaOCl pode promover inicialmente dor intensa na cavidade bucal, garganta e área superior do abdômen e peito. Outros danos são a dificuldade ao deglutir, queimadura, perfuração orofaríngea ou gástrica, diarreia e hematomas, disfagia, peritonite, mediastinite e o potencial risco de mortalidade. relacionada ao uso insatisfatório ou o não uso do isolamento absoluto.

Ainda que o NaOCl agregue diversos benefícios ao tratamento endodôntico, ele pode se tornar tóxico aos tecidos perirradiculares, onde o percentual de toxicidade para os tecidos vitais está relacionado à concentração e quantidade. Quando extravasado, o NaOCl pode ocasionar inflamações agudas com evolução a necrose tecidual e numerosas destruições celulares (SILVA; BOIJINK, 2019).

Para Farreras, Puente e Estrela (2014), o caráter tóxico das soluções de NaOCl está ligado à sua concentração, ao local do derramamento e ao estímulo do paciente. Desse modo, o extravasamento de NaOCl através do ápice radicular apresenta danos mais agressivos quando comparado apenas ao contato prematuro com a mucosa oral.

Este caráter citotóxico aos tecidos vitais ocorre devido a liberação de gás de cloro presente na solução que possibilita a redução de inúmeras quantidades de microrganismos, podendo acometer as hemácias dos tecidos vitais (PEIXOTO, 2018).

De acordo com Zhu *et al.* (2013), os acidentes com a solução de NaOCl durante o tratamento endodôntico podem ser classificados como sendo uma iatrogenia acidental. No entanto, os autores destacam os acidentes aos tecidos perirradiculares como os mais recorrentes. Este tipo de incidente age favorecendo eventos necróticos, comprometendo as vias respiratórias e nervos locais.

O extravasamento de NaOCl é um evento de caráter raro e ocasional, onde o prognóstico e conduta clínica para esse acidente dependerão da quantidade,

intensidade e da concentração que entrou em contato com o tecido vital (GUIVARC'H *et al.*, 2017).

Uzunoglu, Görduysus e Görduysus (2015) relatam que dentre os fatores envolvidos na extrusão accidental da solução de NaOCl tem-se a pressão excessiva durante a irrigação, desconhecimento da morfologia interna, determinação incorreta do comprimento real de trabalho (CTR) na odontometria, a não confecção do batente apical na etapa de modelagem do canal, reabsorções radiculares externas e forame apical amplo.

Dentre as principais complicações ocasionadas por extrusão do NaOCl para além do ápice radicular pode-se destacar a necrose tecidual ou queimaduras químicas, que apresentam edema tecidual que pode ser de caráter hemorrágico, edematoso ou ambos. A dor repentina é uma indicação de lesão tecidual e pode iniciar imediatamente, após minutos ou mesmo horas. A queimadura química pode resultar diretamente em uma necrose ulcerativa da mucosa nas áreas adjacentes ao dente, que se manifesta após alguns minutos, horas ou até mesmo dias após a extrusão. (BEHRENTS; SPEER; NOUJEIM, 2012).

O extravasamento accidental de NaOCl para além do ápice radicular é tido como uma das causas do *flare-up*, evento indesejável que ocorre durante o tratamento endodôntico e é responsável por promover sofrimento ao paciente. De modo a evitar esta ocorrência os profissionais devem lançar mão de medidas adequadas na tentativa de impedir graves acometimentos e, devem estar aptos a tratar, com eficiência. (PRIYANKA, 2013).

Outra complicação é a neurológica, que incluem anestesia ou parestesia afetando os nervos alveolar inferior, mentoniano e o ramo infraorbitário do nervo trigêmeo, que podem levar alguns meses para a total regressão. Em alguns casos pode haver o envolvimento do nervo bucal e seu ramo bucal, promovendo o acometimento do ângulo naso-labial e ângulo da boca. Os Danos aos nervos causados pela extrusão do NaOCl podem ser irreversíveis, resultando na perda definitiva da função motora ou sensorial (CHAUDHRY *et al.*, 2011).

3.4 Conduta clínica

Em razão dos acidentes com o NaOCl serem raros e ocasionais, não há uma conduta clínica padrão para tratar os danos pós-acidentes, em especial no

extravasamento periapical. Desse modo, o tratamento deve suprir as necessidades de acordo com a gravidade das complicações (PEIXOTO, 2018).

Visando conduzir a situação da melhor forma, o cirurgião-dentista deve ser conhecedor dos principais sinais e sintomas após os acidentes com NaOCl durante o tratamento endodôntico (BORRIN *et al.*, 2020).

Dentre os sinais e sintomas estão: dor severa rápida no período de 2 a 6 minutos; desenvolvimento de equimose em pele e/ou mucosa, sabor e odor indesejável devido à injeção acidental no seio maxilar; parestesia persistente ou irreversível; edema local com riscos de propagação aos tecidos e órgãos adjacentes; relatos de incômodo e tontura após o início da sintomatologia dolorosa relacionada com distensão dos tecidos e necrose tecidual (BITHER; BITHER, 2013).

O relato destas sintomatologias após acidente com NaOCl, o profissional precisa interromper imediatamente o procedimento. Em alguns casos pode-se lançar mão da técnica anestésica visando à diminuição dos desconfortos. Em seguida, deve ser efetuada a aspiração do hipoclorito de sódio no canal radicular, a fim de reduzir a concentração desta solução irrigadora, estando associada a uma abundante irrigação com soro fisiológico. Além de prescrição de antibiótico (para evitar infecção secundária) e antiinflamatórios e analgésicos (PEIXOTO, 2018).

De modo a evitar a descoloração da roupa do paciente com o NaOCl, o paciente deve fazer o uso de uma proteção impermeável e o cirurgião-dentista deve ter cautela ao manusear a seringa e agulha de irrigação, acoplando adequadamente os dois materiais (DEL CASTILLO UGEDO *et al.*, 2011).

A reação alérgica ao NaOCl é uma situação considerada rara, mas que pode ocorrer durante o tratamento endodôntico. Este incidente pode estar relacionado ao desconhecimento do próprio paciente ou o não questionamento durante a anamnese pelo profissional. Nesses casos de reações alérgicas com o NaOCl o paciente deve ser encaminhado urgentemente ao hospital e como forma preventiva deve-se utilizar outras soluções irrigadoras nessas ocasiões, como a clorexidina 2% (SALUM *et al.*, 2012).

Quando ocorre lesão na mucosa oral, Salum *et al.* (2012), recomendam a lavagem abundante com água e quando detectado algum risco de infecção secundária, indica-se o uso de antibiótico. Em casos de complicações motivadas por inalação ou ingestão da solução o paciente deve ser encaminhado imediatamente ao hospital.

Em casos de danos oftálmicos, recomenda-se uma abundante irrigação com água ou solução salina e em casos mais severos, o paciente deve ser encaminhado ao oftalmologista. Para prevenção, além do correto manuseio do NaOCl, o profissional e o paciente devem adotar o uso de óculos de proteção (FARRERAS; PUENTE; ESTRELA, 2014).

Visando evitar os riscos de infecções secundárias devido aos danos provocados por ingestão da solução, Bither e Bither (2013) indicam a administração de antibiótico e para a melhoria da sintomatologia dolorosa recomendam a prescrição de analgésicos e anti-inflamatórios. Além da aplicação de gelo na zona com edema durante as primeiras 24 horas. Essas condutas tendem a variar dependendo da concentração e do volume ingerido. Em casos mais graves, pode haver o comprometimento das vias aéreas superiores devido ao edema glótico.

Em quadros leves de comprometimento das vias aéreas respiratórias superiores, o paciente deve fazer um bochecho abundante com água. Como protocolo para casos severos, Dargan (2016) recomenda o encaminhamento imediato do paciente ao hospital e a realização da respiração artificial por meio da intubação ou traqueostomia.

Em casos de necrose ou queimadura pelo extravasamento periapical, Behrents, Speer e Noujeim (2012) recomendam o encaminhamento imediato do paciente ao atendimento hospitalar, já que além da necessidade de administrar anti-inflamatórios e antibióticos, há a possível necessidade de administrar esteroides por via intravenosa. Em alguns casos se faz necessária a realização de drenagem, o que dependerá da extensão da necrose tecidual e do edema.

É proposta a aplicação de compressas frias nas áreas com edema durante as primeiras 24 horas, a fim de minimizar o inchaço. Após 24 horas recomenda-se o uso de compressas quentes para estimular a circulação sanguínea na área, diminuir o inchaço e auxiliar na resolução do hematoma (BITHER; BITHER, 2013).

Dinesh *et al.* (2013) sugerem aos profissionais o registro de todos os dados do paciente acrescentando o acontecimento do acidente, da concentração e do volume de solução utilizada e, se possível, realizar registros fotográficos do caso de modo a deixar tudo documentado.

Após a regressão das complicações, o tratamento poderá ser retomado levando em consideração os métodos preventivos para que não ocorra novamente a

extrusão de NaOCl e consequentemente novos danos ao paciente. Por isso a importância de um minucioso plano de tratamento para evitar a ocorrência destes acidentes (SERRÃO, 2014).

Algumas medidas podem ser utilizadas como medida preventiva de acidentes, em especial na extrusão perirradicular durante a irrigação. A irrigação ultrassônica passiva, quando comparada a irrigação convencional, atua na prevenção de acidente com NaOCl pois permite melhores remoções de detritos dentinários, microrganismos e tecido pulpar, reduzindo a possibilidade de extrusão do NaOCl por não impulsionar esta solução para os tecidos perirradiculares (VASCONCELOS *et al.*, 2017).

Behrents, Speer e Noujeim (2012) destacam a tomografia *cone beam* como um método preventivo a extrusão de NaOCl. Essa alternativa trata-se de uma ferramenta de imagem em alta definição, que possibilita visualizar tridimensionalmente a complexidade do SCR. O seu uso antes do tratamento endodôntico pode indicar fatores de risco de extrusão, como perfurações, fraturas e fenestrações, além de auxiliar no adequado planejamento do tratamento.

O emprego da tomografia pós extrusão também auxilia na determinação da causa do acidente e viabiliza um tratamento rápido e eficaz da sintomatologia, assim como para definir se não houve perfuração (BEHRENTS; SPEER; NOUJEIM, 2012).

O emprego do isolamento absoluto durante o tratamento é essencial para a preservação da cadeia asséptica, e o seu uso frequente reduz os riscos de infecção cruzada. Dentre os benefícios do uso do isolamento tem-se: melhor visibilidade para o operador, inibir a infiltração salivar e prevenir o contato, a aspiração e deglutição de instrumentos ou substâncias químicas (CHAUGULE; PANSE; GAWALI, 2015).

Os autores relatam a importância da utilização de seringas com agulhas de bisel lateralizado, a fim de reduzir o risco de extrusão de NaOCl. O cirurgião-dentista deve evitar que a agulha fique justa no canal e garantir que ela ficará aproximadamente 2 mm a menos do valor do CRT, sendo necessário injetar a solução lentamente e sem pressão no conduto radicular (UZUNOGLU; GÖRDUYSUS; GÖRDUYSUS, 2015).

3.5 Prognóstico

A adequada identificação do problema é indispensável, seguida do tratamento imediato do caso. O tratamento em alguns casos serve apenas como atenuante, sendo necessário esperar a completa regressão da sintomatologia através do acompanhamento do paciente (CHAUGULE; PANSE; GAWALI, 2015).

O prognóstico nos casos de acidentes com a solução de NaOCl durante o tratamento endodôntico estão diretamente ligados à concentração utilizada e quantidade de solução injetada nos tecidos vitais. Quanto maior a concentração, maior será o tempo para a completa regressão dos danos causados por este acidente. Dentre os efeitos a longo prazo estão parestesia do nervo afetado, cicatrizes e fadiga muscular da região lesionada (SERRÃO, 2014).

4 CONCLUSÃO

Em razão das propriedades do hipoclorito de sódio, como eficiente ação antimicrobiana e alto poder de dissolução tecidual é considerado o irrigante endodôntico de escolha durante as diferentes etapas operatórias.

Apesar de raros, os acidentes com as soluções irrigadoras podem ocorrer em decorrência de iatrogenias provenientes de fatores anatômicos do dente ou pouca experiência e conhecimento por parte do profissional, podendo ser prevenidos por meio da utilização de materiais e métodos adequados, que garantem com cautela o uso da substância.

Desse modo, é de extrema importância que o profissional ou acadêmicos avaliem detalhadamente a radiografia, em razão de constatar forame apical amplo, perfurações radiculares durante o preparo, proximidade do ápice com o seio maxilar, reabsorções radiculares e outras alterações.

Na ocorrência de acidentes com a solução de NaOCl, os profissionais devem lançar mão de todas as condutas para regressão dos sinais e sintomas e posteriormente garantir a conclusão do tratamento em segurança.

REFERÊNCIAS

- AL-SEBAEI, M. O.; HALABI, O. A.; EL-HAKIM, I. E. Sodium hypochlorite accident resulting in life-threatening airway obstruction during root canal treatment: a case report. **Clinical, cosmetic and investigational dentistry**, v. 7, p. 41, 2015.
- BEHRENTS, K. T.; SPEER, M. L.; NOUJEIM, M. Sodium hypochlorite accident with evaluation by cone beam computed tomography. **International Endodontic Journal**, v. 45, n. 5, p. 492-498, 2012.
- BITHER, R.; BITHER, S. Accidental extrusion of sodium hypochlorite during endodontic treatment: a case report. **Journal of Dentistry and Oral Hygiene**, v. 5, n. 3, p. 21-24, 2013.
- BONNICI, K. S.; WOOD, D. M.; DARGAN, P. I. Should computerised tomography replace endoscopy in the evaluation of symptomatic ingestion of corrosive substances?. **Clinical Toxicology**, v. 52, n. 9, p. 911-925, 2014.
- BORRIN, O. *et al.* Conduta frente à lesão por hipoclorito de sódio em terapia endodôntica: um relato de prontuário. **Archives of Health Investigation**, v. 9, n. 2, 2020.
- BORZINI, L. *et al.* Root canal irrigation: Chemical agents and plant extracts against *Enterococcus faecalis*. **The open dentistry journal**, v. 10, p. 692, 2016.
- BOSCH-ARANDA, M. L. *et al.* Complications following an accidental sodium hypochlorite extrusion: A report of two cases. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 4, n. 3, p. 194, 2012.
- CHAUDHRY, H. *et al.* Before you reach for the bleach. **British dental journal**, v. 210, n. 4, p. 157-160, 2011.
- 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.
- DARGAN, P. I. Corrosives. **Medicine**, v. 44, n. 3, p. 153-156, 2016.
- DEL CASTILLO UGEDO, G. *et al.* Lesiones por hipoclorito sódico en la clínica odontológica: causas y recomendaciones de actuación. **Científica Dental**, v. 8, n. 1, p. 71-79, 2011.
- DINESH, D. S. *et al.* Complications during root canal irrigation and their management. **Bhavnagar University's Journal of Dentistry**, v. 3, n. 2, p. 50-53, 2013.
- 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.

FARRERAS, D. C. R.; PUENTE, C. G.; ESTRELA, C. Sodium hypochlorite chemical burn in an endodontist's eye during canal treatment using operating microscope. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 8, p. 1275-1279, 2014.

FREITAS, S. V. de *et al.* Consequências e condutas clínicas frente a acidentes por extravasamento de NaClO em endodontias. **CES Odontologia**, v. 33, n. 1, p. 44-52, 2020.

GATELLI, G.; BORTOLINI, M. C. T. O uso da clorexidina como solução irrigadora em endodontia. **Revista uningá review**, v. 20, n. 1, 2014.

GOMES, B. P. F. A. *et al.* Chlorhexidine in endodontics. **Brazilian dental journal**, v. 24, n. 2, p. 89-102, 2013.

GONÇALVES, L. F. L. **Soluções irrigadoras em endodontia**. 2016. 54 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2016.

GUIVARC'H, M. *et al.* Sodium hypochlorite accident: a systematic review. **Journal of endodontics**, v. 43, n. 1, p. 16-24, 2017.

LOPEZ-PINTOS, Maria Victoria Fernandez. **Principais irrigantes na endodontia**. Gandra: Instituto Universitário de Ciências da Saúde, 2018.

MARÍN BOTERO, M. L. *et al.* Hipoclorito de sodio como irrigante de conductos. Caso clínico, y revisión de literatura. **Avances en Odontoestomatología**, v. 35, n. 1, p. 33-43, 2019.

MOHAMMADI, Z.; SHALAVI, S.; JAFARZADEH, H. Ethylenediaminetetraacetic acid in endodontics. **European journal of dentistry**, v. 7, n. 01, p. S135-S142, 2013.

PEIXOTO, P. S. A. **Acidentes com substâncias de irrigação no tratamento endodôntico não-cirúrgico**. 2018. 26 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2018.

PRIYANKA, S. R. Flare-ups in endodontics-A Review. **Journal of Dental and Medical Sciences**, v. 9, n. 4, p. 26-31, 2013.

RENOVATO, S. R. *et al.* Análise da erosão da dentina radicular após irrigação com hipoclorito de sódio em diferentes concentrações por meio de microscopia eletrônica de varredura. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 26, n. 79, 2017.

SALUM, G. *et al.* Hipersensibilidade ao hipoclorito de sódio em intervenções endodônticas. **Rev. odontol. Univ. Cid. São Paulo (Online)**, 2012.

SERRÃO, N. R. P. M. **Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante o Tratamento Endodôntico**. 2014. 52 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Ciências da Saúde de Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

SILVA, F. S. **A Importância da Irrigação do Sistema de Canais Radiculares – Soluções Irrigadoras**. 2021. 13 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Gama, 2021.

SILVA, J. P. M.; BOIJINK, D. Acidente com hipoclorito de sódio durante tratamento endodôntico: análise de prontuário. **Rev. Odontol. Araçatuba**, v. 40, n. 1, p. 25-28, 2019.

UZUNOGLU, E.; GÖRDUYSUS, M.; GÖRDUYSUS, Ö. A comparison of different irrigation systems and gravitational effect on final extrusion of the irrigant. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 7, n. 2, p. 218, 2015.

VASCONCELOS, L. R. S. M, *et al.* Effect of ultrasound streaming on the disinfection of flattened root canals prepared by rotary and reciprocating systems. **Journal of Applied Oral Science**, v. 25, n. 5, p. 477-482, 2017.

WRIGHT, P. P.; KAHLER, B.; WALSH, L. J. Alkaline sodium hypochlorite irrigant and its chemical interactions. **Materials**, v. 10, n. 10, p. 1147, 2017.

ZHU, W. *et al.* Anatomy of sodium hypochlorite accidents involving facial ecchymosis-a review. **Journal of dentistry**, v. 41, n. 11, p. 935-948, 2013.

APÊNDICE

APÊNDICE A - ARTIGO CIENTÍFICO

ACIDENTES COM HIPOCLORITO DE SÓDIO NO TRATAMENTO

ENDODÔNTICO: uma revisão de literatura acerca da etiologia e conduta clínica

ACCIDENTS WITH SODIUM HYPOCHLORITE IN ENDODONTIC TREATMENT: a literature review on etiology and clinical conduct

Pedro Paulo da Fonseca Felix¹

Karinne Travassos Pinto Carvalho²

RESUMO

Dentre os requisitos importantes para se obter o sucesso do tratamento endodôntico estão a redução ou eliminação de microrganismos dos canais radiculares alcançadas por ação mecânica, química e física, envolvendo as limas endodônticas, substâncias químicas, irrigação e aspiração. Dentre as substâncias químicas, o hipoclorito de sódio (NaOCl) mostra-se como uma das principais soluções irrigadoras na preparação do sistema de canais radiculares (SCR), devido a sua ação de dissolver matéria orgânica e atividade antimicrobiana. No entanto, durante a irrigação necessita de cuidados por parte do cirurgião-dentista, em razão da citotoxicidade quando em contato com tecidos vitais. Diante disso, a presente revisão de literatura tem como objetivo descrever as possíveis etiologias e condutas clínicas relacionadas aos acidentes com hipoclorito de sódio durante o tratamento endodôntico. Para isso, foram realizadas buscas de estudos publicados na mesma temática e indexados nas bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed) e Google Acadêmico, sendo utilizadas as seguintes palavras-chave: “Hipoclorito de Sódio”, “Acidentes” e “Irrigantes do Canal Radicular”. Os acidentes com o Hipoclorito de Sódio são eventos iatrogênicos decorrentes de fatores anatômicos ou do conhecimento e experiência profissional apresentando

¹ Graduando do curso de Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB). São Luís, MA, Brasil.

² Professora. Mestre em Odontologia. Professora do curso de Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB).

como fatores envolvidos: presença de ápices abertos e reabsorções radiculares, o desconhecimento da morfologia interna do dente, análise pouco criteriosa da radiografia inicial, a determinação incorreta do Comprimento Real de Trabalho (CRT), pressão excessiva durante a irrigação e a não utilização do isolamento absoluto e óculos de proteção no paciente. Frente aos incidentes recomenda-se interromper imediatamente o procedimento, dando prioridade ao alívio da dor, controle de edema e prevenção de infecções secundárias. O conhecimento dos possíveis acidentes com uso do NaOCl e a aplicação da melhor conduta diante de cada situação, podem garantir um bom prognóstico, portanto os profissionais e graduandos devem estar aptos a agir de forma preventiva às complicações e intervir quando necessário.

Palavras-chave: Hipoclorito de sódio. Acidentes. Irrigantes do canal radicular.

ABSTRACT

Among the main requirements to achieve success during endodontic treatment are the reduction or elimination of microorganisms from the root canals achieved by mechanical, chemical, and physical action, involving endodontic files, chemical substances, irrigation, and aspiration. Among the chemical substances, Sodium hypochlorite (NaOCl) is one of the main irrigating solutions in the preparation of the root canal system (RCS), due to its action of dissolution organic matter and its antimicrobial activity. However, during irrigation, it needs care by the dentist, due to cytotoxicity when in contact with vital tissues. Therefore, this literature review aims to describe the possible etiologies and clinical conduct related to accidents with sodium hypochlorite during endodontic treatment. For this, studies published on the same topic were searched and indexed in the following databases: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine, National Institutes of Health (Pubmed), and Academic Google, using the following keywords: "Sodium Hypochlorite", "Accidents" and "Root Canal Irrigants". The accidents with Sodium Hypochlorite are iatrogenic events arising from anatomical factors or professional knowledge and experience, presenting as factors involved: the presence of open apices and root resorption, the lack of knowledge of internal morphology, poor analysis of the initial radiograph, the determination of

Incorrect Actual Working Length (AWL), excessive pressure during irrigation, and failure to use absolute isolation and goggles on the patient. Faced with incidents, it is recommended to immediately interrupt the procedure, giving priority to pain relief, edema control, and prevention of secondary infections. The knowledge of possible accidents with the use of NaOCl and the application of the best conduct in each situation can guarantee a good prognosis, therefore, professionals and undergraduates must be able to act in a preventive way against complications and intervene when necessary.

Keyword: Sodium Hypochlorite. Accidents. Root canal irrigants.

1 INTRODUÇÃO

A completa e adequada descontaminação dos canais radiculares são os principais objetivos do tratamento endodôntico, por impedirem a migração da infecção para os tecidos adjacentes. As infecções endodônticas são reduzidas através das etapas química e mecânica, com emprego de substâncias químicas auxiliares e instrumentos manuais ou rotatórias (FREITAS *et al.*, 2020).

De acordo com Lopez-Pintos (2018), o preparo químico-mecânico é tido como uma etapa operatória importante para o tratamento endodôntico, pois se trata de um procedimento dinâmico cujos objetivos visam promover a limpeza, ampliação e a modelagem de um canal radicular de modo a prepará-lo para inserção do material obturador. Este preparo possui três etapas dentistas: instrumentação, emprego de substâncias químicas auxiliares e irrigação-aspiração.

Segundo Freitas *et al.* (2020) as substâncias químicas irrigadoras exercem o papel de promoverem uma melhor assepsia do canal radicular durante o preparo químico-mecânico, estando sua eficácia dependente do contato com as paredes, da sua constante renovação, do volume e frequência de irrigação, e profundidade e movimento da agulha no interior do canal radicular.

As substâncias geralmente utilizadas durante a irrigação endodôntica são os halogenados, quelantes, ácidos, detergentes, peróxidos e a associação de soluções. Dentre estes compostos, os halogenados são os mais utilizados, como a clorexidina e o hipoclorito de sódio (NaOCl). No entanto pode haver a associação

entre o agente quelante EDTA (Ácido etilenodiamino tetra-acético) e o NaOCl para promover a remoção da porção inorgânica da *smear layer* (PEIXOTO, 2018).

A clorexidina se dispõe como uma solução aquosa ou em gel, podendo ser empregada como irrigante endodôntico devido a sua ação antimicrobiana de amplo espectro, baixa citotoxicidade aos tecidos vitais e pela substantividade (capacidade de ligação à superfície da dentina, prolongando o tempo de permanência no local). Além disso pode ser utilizada como irrigante em casos de necrose pulpar com rizogênese incompleta, possuindo como limitação a dissolução tecidual (GOMES *et al.*, 2013).

O NaOCl é atualmente uma das principais soluções irrigadoras no tratamento endodôntico, devido à sua intensa ação antimicrobiana, ao baixo custo e potencial de dissolução de matéria orgânica. Seu pH alcalino oferece a capacidade de alterar células biosintéticas, alterar células metabólicas, eliminar fosfolipídios e a inibição enzimática irreversível das bactérias, destacando excelente capacidade de dissolução tecidual (PEIXOTO, 2018).

A capacidade do NaOCl em dissolver tecido pulpar, favorece a limpeza do SCR por transformar os resquícios teciduais em substâncias solúveis de fácil aspiração. E por suas inúmeras propriedades biológicas e físico-químicas, as diferentes soluções de hipoclorito de sódio são indicadas para dentes com ou sem vitalidade pulpar (FREITAS *et al.*, 2020).

As soluções de NaOCl são encontradas em diferentes concentrações que variam entre 0,5 a 5,25%. Segundo Marín Botero *et al.* (2019), as concentrações de 0,5%, 1% e 2,5% de hipoclorito de sódio são mais seguras, por permitirem a biocompatibilidade e regeneração tecidual após quadros de injúrias.

Apesar dos benefícios do NaOCl como solução irrigadora, o profissional e o graduando precisam ter o cuidado e experiência durante o uso para evitar possíveis acidentes como: manchar roupas, danos oftálmicos, reações alérgicas, ingestão, comprometimento das vias respiratórias e extravasamento apical (SILVA; BOIJINK, 2019).

Em razão dos possíveis acidentes durante a irrigação endodôntica com o Hipoclorito de Sódio, o objetivo desta revisão de literatura é descrever as possíveis etiologias e condutas clínicas relacionadas aos acidentes com hipoclorito de sódio durante o tratamento endodôntico.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão de literatura narrativa, de caráter descritivo e com abordagem qualitativa, abordando a descrição das possíveis etiologias e condutas clínicas relacionadas as complicações durante o uso do hipoclorito de sódio como solução irrigadora no tratamento endodôntico. Para a presente elaboração foram realizadas buscas de estudos publicados na mesma temática e indexados nas bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed), Medline, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores disponíveis em português, inglês e espanhol: “Hipoclorito de Sódio”; “Acidentes”; “Irrigantes do Canal Radicular”; “Sodium Hypochlorite”; “Accidents”; “Root Canal Irrigants”; “Hipoclorito de Sodio”; “Accidentes”; “Irrigantes del Conducto Radicular”, obtidos através da plataforma DeCs (Descritores em Ciências da Saúde). Os critérios de inclusão objetivaram a seleção de revisões narrativas e artigos completos sobre os acidentes com NaOCl no tratamento endodôntico, publicados no período de 2011 a 2021 nos idiomas inglês, português e espanhol, incluindo temáticas que abordasse o Hipoclorito de Sódio como irrigante endodôntico, complicações durante o uso e conduta clínica diante o extravasamento da solução química. Como critérios de exclusão, trabalhos que não se enquadravam com o tema e ainda aqueles que não estavam disponíveis por completo ou apenas resumos. Após o levantamento e seleção dos referenciais foi-se realizada a análise de dados visando coletar as informações e discussões pertinentes ao tema da pesquisa.

3.1 Propriedades do Hipoclorito de Sódio

De acordo com Marín Botero *et al.* (2019), o NaOCl é a solução irrigadora mais amplamente utilizada em endodontia, sendo considerado como irrigante de escolha no preparo químico-mecânico, por sua capacidade de dissolver matéria orgânica em conjunto com sua ampla ação antimicrobiana, sendo composta por cloro ativo e utilizada em várias concentrações de 0,5 a 5,25%.

No que se refere a concentração, não existe um consenso na literatura em relação a concentração de NaOCl ideal. (BORRIN *et al.*, 2020).

Quanto maior a sua concentração, maior a sua capacidade de dissolução tecidual. As soluções de NaOCl com concentrações maiores que 0,5% demonstram ação citotóxica. A solução de NaOCl a 1% já apresenta ação antimicrobiana e capacidade de dissolver tecido orgânico. No entanto, durante o tratamento endodôntico são utilizadas concentrações mais elevadas o que potencializam os riscos (MARÍN BOTERO *et al.*, 2019).

Bosch-Aranda *et al.* (2012) relatam que a capacidade do NaOCl em dissolver matéria orgânica não se faz de forma seletiva, deste modo, quando em altas concentrações, esta solução pode dissolver tecido pulpar vivo ou necrótico. Outras vantagens do NaOCl se dão pela sua alta disponibilidade no mercado, baixo custo, pouca viscosidade e por ser capaz de decompor as proteínas celulares do interior do canal através da hidrólise e oxidação.

Apesar de o NaOCl dissolver matéria orgânica e tecido necrótico, esta solução não é eficaz na eliminação da porção inorgânicas da *smear layer* (FREITAS *et al.*, 2020).

Uma desvantagem relacionada ao NaOCl é a sua instabilidade química durante o armazenamento. Esta solução apresenta um odor e gosto desagradável, além de manchar roupas quando em contato. Quando ocorre a ingestão do NaOCl pode haver danos as mucosas e complicações gástricas, como perfurações no esôfago (FARRERAS; PUENTE; ESTRELA, 2014).

A citotoxicidade presente no NaOCl destaca-se como a principal desvantagem deste irrigante. Quando em contato com os tecidos vitais, ocasiona ulceração e hemólise, impede a migração dos neutrófilos e gera danos as células endoteliais e fibroblastos (FARAS *et al.*, 2016).

Esta citotoxicidade aos tecidos vitais é dada pela liberação de gás de cloro. Este gás contribui para a remoção de grandes quantidades de microrganismos, potencializando seu efeito citotóxico aos tecidos vitais e promovendo a destruição das hemácias destes tecidos (FREITAS *et al.*, 2020).

Outra desvantagem presente no uso do NaOCl se refere ao fato de que ele pode ocasionar inflamações severas seguida de necrose do tecido acometido, promovendo ampla destruição celular. A concentração deste irrigante tem relação

direta com a seu efeito citotóxico aos tecidos vitais, ou seja, quanto maior a contenção, maior será a sua toxicidade (SILVA, 2021).

Segundo Zhu *et al.* (2013), apesar de o NaOCl ser considerado o irrigante de escolha durante o tratamento endodôntico, seu uso inapropriado pode desencadear complicações indesejáveis ou fatais. Dentre elas: manchar roupas, danos oftálmicos, reações alérgicas, ingestão, comprometimento das vias respiratórias e extravasamento apical.

3.2 Acidentes endodônticos durante a irrigação com NaOCl e as etiologias relacionadas

Os incidentes com o emprego do NaOCl na Endodontia podem ser motivados pelas consequências de seu efeito citotóxico aos tecidos acometidos. Dentre estes acidentes provocados pelo uso indevido do irrigante destacam-se: o efeito de descoloração de roupas, danos oftálmicos, reações de hipersensibilidade, danos a mucosa oral, deglutição, aspiração e o extravasamento apical (SERRÃO, 2014).

Segundo Del Castillo Ugedo *et al.* (2011) o NaOCl possui ação branqueadora e quando derramado acidentalmente, pode provocar manchas na roupa sendo considerada um acidente leve e comum, geralmente ocorre pelo não uso do babador no paciente e/ou manuseio incorreto da seringa e agulha de irrigação.

Quando em contato com a mucosa oftálmica, pode ocasionar danos de caráter reversíveis. Dentre os danos tem-se: perda de células epiteliais localizadas ao redor da córnea e visão turva e irregular, evidenciando-se por dor intensa, sensação de queimadura, lacrimejo e eritema, geralmente relacionado pela falta dos óculos de proteção no paciente (FARRERAS; PUENTE; ESTRELA, 2014).

As reações de hipersensibilidade ao NaOCl ainda são pouco exploradas na literatura, dificultando o reconhecimento, a investigação e o diagnóstico. Estas reações variam desde um ardor até a dores intensas, podendo promover parestesia facial do lado correspondente ao tratamento endodôntico. Outras reações são hematoma ou hemorragia, inflamação e equimose do lábio, urticária, dificuldade respiratória, hipotensão e broncoespasmo (SALUM *et al.*, 2012).

Dargan (2016) relata que quando há acometimento da mucosa oral, e de acordo com a concentração utilizada, pode haver necrose dos tecidos. Esse evento pode ocorrer pela sua ação cáustica e excelente capacidade de dissolução tecidual. Os sinais e sintomas surgem em segundos, causando hematoma e equimose associados de um ardor. Este tipo de acidente normalmente está relacionado ao não uso do isolamento absoluto ou seu uso inadequado.

A utilização da solução de NaOCl sem o devido isolamento absoluto facilita a deglutição, assim como, a inalação deste irrigante. A inalação pode resultar em uma irritação na garganta e, nos quadros mais graves, pode haver o comprometimento das vias aéreas superiores (AL-SEBAEI; HALABI; EL-HAKIM, 2015).

Bonnici, Wood e Dargan (2014) citam que ao ingerir acidentalmente a solução de NaOCl pode promover inicialmente dor intensa na cavidade bucal, garganta e área superior do abdômen e peito. Além de dificuldade ao deglutir, queimadura orofaríngea, diarreia e hematemesis. Também estando associado ao uso insatisfatório ou o não uso do isolamento absoluto.

Pode-se observar em quadros mais agravantes a presença de perfuração orofaríngea ou gástrica, disfagia, peritonite, mediastinite e o potencial risco de mortalidade. A aparição de um severo edema acarreta implicações às vias aéreas superiores e à eventos de pneumonite com graves complicações aos pulmões (BONNICI; WOOD; DARGAN, 2014).

Para Farreras, Puente e Estrela (2014), o caráter tóxico das soluções de NaOCl está ligado à sua concentração, ao local do derramamento e ao estímulo do paciente. Desse modo, o extravasamento de NaOCl através do ápice radicular apresenta danos mais agressivos quando comparado apenas ao contato prematuro com a mucosa oral.

Dentre as principais complicações ocasionadas por extrusão do NaOCl para além do ápice radicular pode-se destacar a necrose tecidual ou queimaduras químicas, que geram edema tecidual. A dor repentina é uma indicação de lesão tecidual e pode iniciar imediatamente, após minutos ou mesmo horas. A queimadura química pode resultar diretamente em uma necrose ulcerativa da mucosa nas áreas adjacentes ao dente, que se manifesta após alguns minutos, horas ou até mesmo dias após a extrusão. (BEHRENTS; SPEER; NOUJEIM, 2012).

3.3 Conduta clínica

Em razão dos acidentes com o NaOCl serem raros e ocasionais, não há uma conduta clínica padrão para tratar os danos pós-acidentes, em especial no extravasamento periapical. Desse modo, o tratamento deve suprir as necessidades de acordo com a gravidade das complicações (PEIXOTO, 2018).

Para isso, o profissional precisa interromper imediatamente o procedimento. Pode-se lançar mão da técnica anestésica para diminuição dos desconfortos. Deve ser efetuada a aspiração do hipoclorito de sódio no canal radicular, a fim de reduzir a concentração desta solução, estando associada a uma abundante irrigação com soro fisiológico. Além de prescrição de antibiótico, anti-inflamatórios e analgésicos (PEIXOTO, 2018).

De modo a evitar a descoloração da roupa do paciente com o NaOCl, o paciente deve fazer o uso de uma proteção impermeável e o cirurgião-dentista deve ter cautela ao manusear a seringa de irrigação (DEL CASTILLO UGEDO *et al.*, 2011).

Nos casos de reações alérgicas com o NaOCl o paciente deve ser encaminhado urgentemente ao hospital. O profissional deve utilizar outras soluções irrigadoras nessas ocasiões (SALUM *et al.*, 2012).

Para este tipo de incidente, Salum *et al.* (2012), recomendam a lavagem abundante com água e quando detectado algum risco de infecção secundária, indica-se o uso de antibiótico. Em casos de complicações motivadas por inalação ou ingestão da solução o paciente deve ser encaminhado imediatamente ao hospital.

Em casos de danos oftálmicos, recomenda-se uma abundante irrigação com água ou solução salina. Em casos mais severos, o paciente deve ser encaminhado ao oftalmologista (FARRERAS; PUENTE; ESTRELA, 2014).

Visando evitar os riscos de infecções secundárias, Bither e Bither (2013) indicam a administração de antibiótico e para a melhoria da sintomatologia dolorosa recomendam a prescrição de analgésicos e anti-inflamatórios. Além da aplicação de gelo na zona com edema durante as primeiras 24 horas.

Em quadros leves de comprometimento das vias aéreas respiratórias superiores, o paciente deve fazer um bochecho abundante com água. Como protocolo para casos severos, Dargan (2016) recomenda o encaminhamento

imediato do paciente ao hospital e a realização da respiração artificial por meio da intubação ou traqueostomia.

Em casos de necrose ou queimadura, Behrents, Speer e Noujeim (2012) recomendam o encaminhamento imediato do paciente ao atendimento hospitalar, já que além da necessidade de administrar anti-inflamatórios e antibióticos, há a possível necessidade de administrar esteroides por via intravenosa. Em alguns casos se faz necessária a realização de drenagem, o que dependerá da extensão da necrose tecidual e do edema.

É proposta a aplicação de compressas frias nas áreas com edema durante as primeiras 24 horas, a fim de minimizar o inchaço. Após 24 horas recomenda-se o uso de compressas quentes para estimular a circulação sanguínea na área, diminuir o inchaço e auxiliar na resolução do hematoma (BITHER; BITHER, 2013).

Dinesh *et al.* (2013) sugerem aos profissionais o registro de todos os dados do paciente acrescentando o acontecimento do acidente, da concentração e do volume de solução utilizada e, se possível, realizar registros fotográficos do caso de modo a deixar tudo documentado.

Após a regressão das complicações, o tratamento poderá ser retomado levando em consideração os métodos preventivos para que não ocorra novamente a extrusão de NaOCl e consequentemente novos danos ao paciente. Por isso a importância de um minucioso plano de tratamento para evitar a ocorrência destes acidentes (SERRÃO, 2014).

Algumas medidas podem ser utilizadas como medida preventiva de acidentes, em especial na extrusão perirradicular durante a irrigação. A irrigação ultrassônica passiva, pode atuar na prevenção dos acidentes com NaOCl pois permite melhores remoções de detritos dentinários, microrganismos e tecido pulpar. O ultrassom potencializa a ação de dissolvente tecidual e reduz os riscos de extrusão do NaOCl por não impulsionar esta solução para os tecidos perirradiculares (VASCONCELOS *et al.*, 2017).

O emprego da tomografia pós extrusão também auxilia na determinação da causa do acidente e viabiliza um tratamento rápido e eficaz da sintomatologia, assim como para definir se não houve perfuração (BEHRENTS; SPEER; NOUJEIM, 2012).

O emprego do isolamento absoluto durante o tratamento é essencial para a preservação da cadeia asséptica, e o seu uso reduz os riscos de infecção cruzada. Dentre os seus benefícios tem-se: melhor visibilidade para o operador, inibir a infiltração salivar e prevenir o contato, a aspiração e deglutição de instrumentos ou substâncias químicas (CHAUGULE; PANSE; GAWALI, 2015).

Os autores relatam a importância da utilização de seringas com agulhas de bisel lateralizado, a fim de reduzir o risco de extrusão de NaOCl. O cirurgião-dentista deve evitar que a agulha fique justa no canal e garantir que ela ficará aproximadamente 2 mm a menos do valor do CRT, sendo necessário injetar a solução lentamente e sem pressão no conduto radicular (UZUNOGLU; GÖRDUYSUS; GÖRDUYSUS, 2015).

3.4 Prognóstico

O prognóstico nos casos de acidentes com a solução de NaOCl durante o tratamento endodôntico estão diretamente ligados à concentração utilizada e quantidade de solução injetada nos tecidos vitais. Quanto maior a concentração, maior será o tempo para a completa regressão dos danos causados por este acidente. Dentre os efeitos a longo prazo estão parestesia do nervo afetado, cicatrizes e fadiga muscular da região lesionada (SERRÃO, 2014).

4 CONCLUSÃO

Em razão das propriedades do hipoclorito de sódio, como eficiente ação antimicrobiana e alto poder de dissolução tecidual é considerado o irrigante endodôntico de escolha durante as diferentes etapas operatórias.

Apesar de raros, os acidentes com as soluções irrigadoras podem ocorrer em decorrência de iatrogenias provenientes de fatores anatômicos do dente ou pouca experiência e conhecimento por parte do profissional, podendo ser prevenidos por meio da utilização de materiais e métodos adequados, que garantem com cautela o uso da substância.

Desse modo, é de extrema importância que o profissional ou acadêmicos avaliem detalhadamente a radiografia, em razão de constatar forame apical amplo,

perfurações radiculares durante o preparo, proximidade do ápice com o seio maxilar, reabsorções radiculares e outras alterações.

Na ocorrência de acidentes com a solução de NaOCl, os profissionais devem lançar mão de todas as condutas para regressão dos sinais e sintomas e posteriormente garantir a conclusão do tratamento em segurança.

REFERÊNCIAS

AL-SEBAEI, M. O.; HALABI, O. A.; EL-HAKIM, I. E. Sodium hypochlorite accident resulting in life-threatening airway obstruction during root canal treatment: a case report. **Clinical, cosmetic and investigational dentistry**, v. 7, p. 41, 2015.

BEHRENTS, K. T.; SPEER, M. L.; NOUJEIM, M. Sodium hypochlorite accident with evaluation by cone beam computed tomography. **International Endodontic Journal**, v. 45, n. 5, p. 492-498, 2012.

BITHER, R.; BITHER, S. Accidental extrusion of sodium hypochlorite during endodontic treatment: a case report. **Journal of Dentistry and Oral Hygiene**, v. 5, n. 3, p. 21-24, 2013.

BONNICI, K. S.; WOOD, D. M.; DARGAN, P. I. Should computerised tomography replace endoscopy in the evaluation of symptomatic ingestion of corrosive substances?. **Clinical Toxicology**, v. 52, n. 9, p. 911-925, 2014.

BORRIN, O. *et al.* Conduta frente à lesão por hipoclorito de sódio em terapia endodôntica: um relato de prontuário. **Archives of Health Investigation**, v. 9, n. 2, 2020.

BOSCH-ARANDA, M. L. *et al.* Complications following an accidental sodium hypochlorite extrusion: A report of two cases. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 4, n. 3, p. 194, 2012.

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.

DARGAN, P. I. Corrosives. **Medicine**, v. 44, n. 3, p. 153-156, 2016.

DEL CASTILLO UGEDO, G. *et al.* Lesiones por hipoclorito sódico en la clínica odontológica: causas y recomendaciones de actuación. **Científica Dental**, v. 8, n. 1, p. 71-79, 2011.

DINESH, D. S. *et al.* Complications during root canal irrigation and their management. **Bhavnagar University's Journal of Dentistry**, v. 3, n. 2, p. 50-53, 2013.

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.

FARRERAS, D. C. R.; PUENTE, C. G.; ESTRELA, C. Sodium hypochlorite chemical burn in an endodontist's eye during canal treatment using operating microscope. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 8, p. 1275-1279, 2014.

- FREITAS, S. V. de *et al.* Consequências e condutas clínicas frente a acidentes por extravasamento de NaClO em endodontias. **CES Odontología**, v. 33, n. 1, p. 44-52, 2020.
- GOMES, B. P. F. A. *et al.* Chlorhexidine in endodontics. **Brazilian dental journal**, v. 24, n. 2, p. 89-102, 2013.
- GONÇALVES, L. F. L. **Soluções irrigadoras em endodontia**. 2016. 54 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2016.
- LOPEZ-PINTOS, Maria Victoria Fernandez. **Principais irrigantes na endodontia**. Gandra: Instituto Universitário de Ciências da Saúde, 2018.
- MARÍN BOTERO, M. L. *et al.* Hipoclorito de sodio como irrigante de conductos. Caso clínico, y revisión de literatura. **Avances en Odontoestomatología**, v. 35, n. 1, p. 33-43, 2019.
- PEIXOTO, P. S. A. **Acidentes com substâncias de irrigação no tratamento endodôntico não-cirúrgico**. 2018. 26 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2018.
- RENOVATO, S. R. *et al.* Análise da erosão da dentina radicular após irrigação com hipoclorito de sódio em diferentes concentrações por meio de microscopia eletrônica de varredura. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 26, n. 79, 2017.
- SALUM, G. *et al.* Hipersensibilidade ao hipoclorito de sódio em intervenções endodônticas. **Rev. odontol. Univ. Cid. São Paulo (Online)**, 2012.
- SERRÃO, N. R. P. M. **Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante o Tratamento Endodôntico**. 2014. 52 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Ciências da Saúde de Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.
- SILVA, F. S. **A Importância da Irrigação do Sistema de Canais Radiculares – Soluções Irrigadoras**. 2021. 13 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Gama, 2021.
- SILVA, J. P. M.; BOIJINK, D. Acidente com hipoclorito de sódio durante tratamento endodôntico: análise de prontuário. **Rev. Odontol. Araçatuba**, v. 40, n. 1, p. 25-28, 2019.
- UZUNOGLU, E.; GÖRDUYSUS, M.; GÖRDUYSUS, Ö. A comparison of different irrigation systems and gravitational effect on final extrusion of the irrigant. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 7, n. 2, p. e218, 2015.
- VASCONCELOS, L. R. S. M, *et al.* Effect of ultrasound streaming on the disinfection of flattened root canals prepared by rotary and reciprocating systems. **Journal of Applied Oral Science**, v. 25, n. 5, p. 477-482, 2017.

WRIGHT, P. P.; KAHLER, B.; WALSH, L. J. Alkaline sodium hypochlorite irrigant and its chemical interactions. **Materials**, v. 10, n. 10, p. 1147, 2017.

ZHU, W. *et al.* Anatomy of sodium hypochlorite accidents involving facial ecchymosis—a review. **Journal of dentistry**, v. 41, n. 11, p. 935-948, 2013.