

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM  
CURSO DE ODONTOLOGIA

Emanuel Martins Chaves Maia

**ACIDENTES E COMPLICAÇÕES COM HIPOCLORITO DE SÓDIO:  
REVISÃO DE LITERATURA**

Fortaleza

2017

Emanuel Martins Chaves Maia

**ACIDENTES E COMPLICAÇÕES COM HIPOCLORITO DE SÓDIO:  
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado à Universidade Federal do Ceará  
como requisito para a obtenção do título de  
Cirurgião-dentista.

Odontologia

Orientador: Profa. Dra. Mônica Sampaio do Vale

Fortaleza

2017

Emanuel Martins Chaves Maia

**ACIDENTES E COMPLICAÇÕES COM HIPOCLORITO DE SÓDIO:  
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Universidade Federal do Ceará como requisito para a obtenção do título de Cirurgião-dentista.

Aprovado em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Sérgio Araújo Holanda Pinto – Universidade Federal do Ceará

---

Alynne Vieira de Menezes Pimenta – Universidade Federal do Ceará

---

Profa. Dra. Mônica Sampaio do Vale – Universidade Federal do Ceará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M185a Maia, Emanuel.

ACIDENTES E COMPLICAÇÕES COM HIPOCLORITO DE SÓDIO: REVISÃO DE LITERATURA /  
Emanuel Maia. – 2017.

28 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará,  
Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Odontologia, Fortaleza,  
2017. Orientação: Profa. Dra. Mônica Sampaio do Vale.

1. hipoclorito. 2. acidentes. 3. complicações. I. Título.

CDD 617.6

---

A Deus.

Aos meus pais Martins e Joelbia e avós,  
em especial à minha Madrinha, minha avó  
Maria Clebia Maia.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por dar-me forças e coragem para que conseguisse estar concluindo mais essa etapa.

A meus pais Martins Chaves Monteiro que além de ser um exemplo de pai e mostrar o quão grande pode ser a bondade humana, também é um profissional que assim como eu, ama a Odontologia, exercendo com muito amor e dedicação e, Joelbia Maia Bezerra Chaves, uma mulher que, além de mãe, é amiga, e me ensinou os valores de uma amizade entre mãe e filho, sempre com sábios conselhos, fazendo com que me tornasse o homem que sou hoje.

Aos meus avós Silvestre e Nocy, que sempre me mostraram uma referência de amor ao próximo e que, com paciência e sabedoria podemos construir qualquer sonho.

À minha avó Clebia, minha madrinha de formatura, que foi uma das maiores protagonistas da minha formação, estando presente em todos os momentos, me socorrendo em momentos de aflição e me ensinando tanto da vida por uma ótica peculiar que, eu um jovem ainda não consigo ver.

À Bianca, uma pedra preciosa que apareceu no meu caminho, me mostrando que ainda preciso aprender mais, mas que não estarei sozinho nessa caminhada.

Ao meu tio Joelton, minha madrinha Ana Célia e minha tia Cleide, por estarem sempre disponíveis para qualquer coisa.

Aos meus colegas de turma, com os quais, dividi tantos momentos de angústias e alegrias, passando por esses longos anos, em especial ao Iago e à Mayara, que foram minhas duplas, me ajudando sempre nos momentos de dúvida.

Aos meus companheiros de Projeto Rondon e Nupec, nos quais aprendi imensamente, experiências únicas que, com toda certeza, me tornaram mais humano.

À Dra. Mônica do Vale, por ter aceitado o convite de uma tarefa tão árdua que é, além de ser professora, ser orientadora deste trabalho e aos professores que compõem a banca, Dr. Sérgio Holanda e Dra. Alynne Pimenta, e a todos os demais professores da UFC.

Aos funcionários da faculdade, que sem eles as engrenagens da UFC não se movem, nos impulsionando a alçar voos.

Aos meus amigos e a todos que contribuíram para que eu estivesse aqui hoje, que por falha minha não me lembre, mas que com certeza merecem minha gratidão e meu abraço.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. PROPOSIÇÃO.....	11
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1 Considerações gerais sobre acidentes com NaOCl.....	12
3.2 Acidentes com hipoclorito envolvendo o extravasamento pelo forame apical .....	12
3.3 Acidentes envolvendo contato de NaOCl com outras áreas teciduais durante o tratamento endodôntico.....	13
3.4 Concentração da solução versus toxicidade.....	14
3.5 Condutas adotadas buscando minimizar os riscos de acidentes.....	16
3.6 Condutas terapêuticas em caso de acidente ou complicação com hipoclorito de sódio .....	16
4. DISCUSSÃO.....	18
4.1 Relação da concentração da solução com os acidentes envolvendo NaOCl.....	19
4.2 Alternativas e precauções buscando minimizar os riscos de acidentes e complicações com NaOCl.....	20
4.3 Condutas terapêuticas no caso de acidentes envolvendo hipoclorito de sódio.....	20
5. CONCLUSÃO.....	22
6. REFERÊNCIAS.....	23
7. ANEXOS.....	26

## RESUMO

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é uma substância usada para a desinfecção dos canais radiculares durante o preparo químico-mecânico do tratamento endodôntico, sendo uma solução usada por cirurgiões-dentistas desde a década de 60. É uma das substâncias irrigadoras mais utilizadas devido as suas características antimicrobianas e por sua capacidade de dissolução de tecidos. Apesar do seu uso em larga escala e em diferentes concentrações ele é uma solução muito tóxica e quando mal manuseada pode causar certos acidentes ou gerar complicações durante o procedimento odontológico. O objetivo deste trabalho foi abordar os diferentes casos de acidentes e complicações utilizando o hipoclorito de sódio, a causa do acidente, o tipo, e suas consequências para o paciente e a sequência de tratamento. Foram consultadas as bases de dados PubMed, Medline, Bireme, inserindo artigos publicados na língua inglesa e portuguesa, entre os anos de 1985 a 2017. Dentre os acidentes constatados na literatura destacam-se irritações na mucosa bucal, queimaduras por exposição ao hipoclorito, parestesias devido à injeção acidental de hipoclorito de sódio dentro dos tecidos moles, ulcerações, bem como destruição dos fibroblastos e do tecido endotelial. Concluiu-se então que, os acidentes com NaOCl não devem ser menosprezados, pois apesar de sua baixa incidência, podem gerar sérios danos ao paciente; a concentração da solução pode interferir na gravidade e nas complicações após o acidente, sendo a melhor conduta a ser tomada o uso de antibióticos, antiinflamatórios, analgésicos e compressas frias e quentes, sempre com acompanhamento até a remissão completa dos sintomas.

Palavras-chave: Acidentes , complicações e hipoclorito de sódio



## **ABSTRACT**

Sodium hypochlorite (NaOCl) is a substance used for the disinfection of root canals during the chemical-mechanical preparation of endodontic treatment. It has been a solution used by dental surgeons since the 1960s. It is one of the most used irrigating substances due to its antimicrobial characteristics and its dissolution capacity of tissues. Despite its use in large scale and in different concentrations it is a very toxic solution and when poorly handled can cause certain accidents or generate complications during the dental procedure. The objective of this work was to address the different cases of accidents and complications using sodium hypochlorite, the cause of the accident, the type, and its consequences for the patient and the treatment sequence. The PubMed, Medline and Bireme databases were consulted, inserting articles published in English and Portuguese language, between 1985 and 2017. Among the accidents found in the literature are irritations in the oral mucosa, burns due to exposure to hypochlorite, paresthesia due to accidental injection of sodium hypochlorite into the soft tissues, ulcerations, as well as destruction of the fibroblasts and the endothelial tissue. It was concluded that the accidents with NaOCl should not be overlooked, since in spite of their low incidence, they can cause serious damages and the concentration of the solution may interfere with the severity and complications after the accident. The best course of action is to use antibiotics, anti-inflammatories, analgesics and cold and warm compresses, always with follow-up until complete remission of symptoms.

**Keywords:** Accidents, complications and Sodium Hypochlorite

## 1. INTRODUÇÃO

O hipoclorito de sódio é um composto químico que tem fórmula NaOCl, sendo usado em Endodontia em diferentes concentrações, de 0,5% até 5,25% . É usado há mais de 60 anos para a desinfecção dos canais radiculares, como substância irrigadora, sendo colocada dentro do canal radicular durante o tratamento endodôntico para realizar a descontaminação do conduto, deixando-o assim, associado à instrumentação, em condições próprias para que seja feita a obturação do canal. (Goswami, et al. 2013).

Por ter ação antimicrobiana e também conseguir dissolver tecido orgânico (restos necróticos pulpare e microbianos), é uma das substâncias de escolha como solução irrigadora em Endodontia. Possui ação efetiva contra bactérias gram-positivas, gram-negativas, fungos, esporos, vírus e ainda tem um potencial lubrificante do canal.

Sua ação antimicrobiana deve-se ao seu pH que afeta a integridade da membrana citoplasmática. O NaOCl causa uma oxidação promovendo inibição enzimática irreversível, inativando as enzimas bacterianas através da formação de íons hidróxido e da cloração, e quando entra em contato com os tecidos vitais ocasiona injúrias as células que compõem os tecidos adjacentes ao periápice, ou a qualquer outro sítio em que tenha sido aplicado (Estrela et al, 2012).

Entretanto, a concentração utilizada tem relação direta com seu potencial citotóxico, ou seja, quanto maior a concentração, maior sua toxicidade, caso seja extravasado para os tecidos periapicais durante o preparo químico-mecânico (Mehdipour et al, 2007).

O NaOCl tem um pH extremamente alcalino (em torno de 11 a 12), e isso pode induzir injúrias por oxidação, impedindo também a migração de neutrófilos, causando uma hemólise, gerando efeitos tóxicos e danos, as vezes irreversíveis, quando em contato com os tecidos orgânicos que não sejam substratos dentinários compostos de matriz inorgânica (Lai et al, 2001).

Devido à sua alcalinidade pode causar ulcerações, inflamações e em casos mais graves levando à necrose de tecidos e células, sendo que o seu potencial de toxicidade está sempre associado à sua concentração, ao tempo de

contato com o tecido, dependendo também da natureza do contato, osmolaridade e pH (Bosch-Aranda et al, 2012).

São relatados na literatura vários casos de acidentes e complicações envolvendo hipoclorito de sódio. Entre os anos de 2006-2007 foram consultados 314 endodontistas cadastrados no corpo de endodontistas americanos, vinculados a Associação Americana dos Endodontistas e 132 reportaram acidentes com o NaOCl (Kleiler et al, 2008.)

Segundo Wan-chun Zhu em 2012 os acidentes tem uma prevalência epidemiológica, estando relacionados com o sexo, a idade, qual dos arcos está sendo feito o procedimento e também a região da arcada onde se encontra o elemento dentário em tratamento.

Wan-chun Zhu em 2012 também notou que na maxila por ter o arco com o osso do tipo mais esponjoso e contendo maior trabeculado ósseo, os acidentes tem maior disseminação, conseguindo alcançar maiores extensões e causando geralmente acidentes de cunhos mais graves.

A anatomia dental também influencia diretamente na possibilidade de ter um acidente envolvendo o ápice dental, quando por exemplo ocorre extravasamento de NaOCl pelo forame apical, dependendo da conformação do conduto e da forma que ele possui, podemos ter uma maior possibilidade de injúrias aos tecidos subjacentes da região periapical (Kleier et al, 2008).

Após os acidentes, o cirurgião-dentista também tem que saber como proceder, dependendo de cada caso, pois as condutas são específicas, buscando sempre evitar sequelas nos pacientes e amenizar os sintomas que podem surgir. O profissional precisa estar ciente que precisa além de cuidar do paciente após o acontecido, necessita também fazer o acompanhamento do caso, deixando o paciente o mais seguro e consciente o possível do que aconteceu e do que será feito posteriormente, sendo a comunicação com o paciente uma ferramenta importante para a conclusão satisfatória do tratamento.

Os acidentes com o hipoclorito de sódio não são raros, mesmo que, a maioria deles não deixem sequelas e que sejam acidentes considerados

leves, que não acarretam danos mais graves ao paciente, continua se apresentando de forma prevalente dentro da prática odontológica dos tratamentos endodônticos. Assim, torna-se pertinente averiguar na literatura os acidentes mais comuns com referida solução irrigadora e as diversas possibilidades de prevenção e tratamento.

## **2.PROPOSIÇÃO**

O propósito deste trabalho foi revisar e discutir a literatura acerca dos acidentes e complicações provocadas pelo uso indevido do hipoclorito de sódio. Os trabalhos foram selecionados nas bases de dados PubMed, Medline, Bireme, em língua portuguesa e inglesa, publicados entre os anos de 1985 a 2017. com os descritores hipoclorito de sódio, acidentes e complicações, sendo encontrados 74 artigos. Após lidos os resumos, foram selecionados 33 trabalhos para a revisão de literatura, dentre os quais 15 foram revisões de literatura e 18 foram relatos de casos clínicos.

A pesquisa buscou identificar os casos mais recorrentes, as alterações que podem decorrer do seu uso inadequado, a incidência e as condutas terapêuticas mais adequadas para os diferentes tipos de acidentes que serão discutidos.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Considerações gerais sobre acidentes com NaOCl

O NaOCl é uma das substâncias irrigadoras mais usadas, devido as suas características benéficas e também seu baixo custo, entretanto, mesmo com todos os benefícios, algumas propriedades tem um potencial para causar acidentes, caso o hipoclorito não seja manuseado com as devidas recomendações, existem vários tipos de acidentes que podem decorrer do uso dessa solução, que vão desde simples manchamentos em roupas, devido ao seu potencial descolorante de tecidos, até edemas graves que podem levar o paciente a ter risco de morte.

Existem alguns grupos que são mais propensos ao acontecimento de acidentes, segundo Guivarc'h et al (2017) que em seu trabalho fez uma revisão sistemática dos acidentes envolvendo hipoclorito de sódio, chegou aos dados de que 44 dos 52 casos coletados foram em mulheres e que 41 dos 52 foram em região de maxila.

Os acidentes podem ocorrer de diversas formas, estando em várias apresentação diferentes, o tipo mais comum de acidente é o extravasamento de hipoclorito de sódio pelo forame apical, gerando contato dos tecidos localizados no ápice dentário com a solução irrigadora, mas outros acidentes como injeção acidental de hipoclorito ao inves de anestésico, contato acidental da mucosa ocular com a substância, entre outros também são descritos na literatura.

#### 3.2 Acidentes com hipoclorito envolvendo o extravasamento pelo forame apical

Bosch-Aranda et al, (2012) Paciente chega na emergência com fortes dores na região do elemento 24, 24 horas após ter abortado uma endodontia decorrente de fortes dores logo após a irrigação com hipoclorito de sódio, apresentando inchaço desde a região periorbital esquerda se estendendo até a região de ramo da mandíbula, sendo internada no hospital, foi administrado

antibióticos, analgésicos, corticóides e bolsas de gelo, ocorrendo a remissão dos sintomas nos dias subsequentes.

Goswami et al, (2013) relataram um caso clínico, cujo paciente de 13 anos chegou na clínica relatando que no elemento 36, foi injetado no canal radicular 15 ml de hipoclorito com concentração desconhecida e que, logo após, o paciente relatou queimação e dor. Após 24 horas, o paciente relatou inchaço e veio em busca do serviço de saúde, chegando-se assim, ao diagnóstico de extravasamento de NaOCl pelo ápice. Foram prescritos antibiótico, analgésico, corticoide, compressas quentes e frias alternadamente, buscando a remissão dos sintomas.

Aguiar et al, (2014) relataram que com a aplicação de hipoclorito de sódio a 2,5%, com seringa de 10ml, um paciente relatou dor intensa e queimação e após 24 horas foi encaminhado para o serviço de diagnóstico da Universidade Federal do Ceará, onde constatou-se edema facial, equimose infraorbitária e submandibular e trismo severo, chegando-se ao diagnóstico de celulite decorrente de extravasamento de NaOCl, sendo prescrito antibiótico, corticóide e analgésico, regredindo assim os sintomas.

Temos vários relatos de casos relacionados com o extravasamento de NaOCl pelo forame apical, mostrando que os acidentes são fatos concretos e, que aqueles que utilizam o hipoclorito de sódio podem estar sujeitos a esses acidentes, se não manusearem a substância com a devida precaução.

### 3.3 Acidentes envolvendo contato de NaOCl com outras áreas teciduais durante o tratamento endodôntico

Os acidentes que não estão relacionados com o extravasamento da solução irrigadora pelo ápice podem ocorrer tanto com o paciente, como também com o profissional, os mais comuns, são os manchamentos de tecidos visto que o NaOCl tem propriedades alvejantes, mas temos também outros tipos, como injeção acidental de hipoclorito, em detrimento do anestésico, queimaduras até mesmo no olho entre outros diversos acidentes.

Motta et al (2009) relataram um caso clínico envolvendo uma mulher de 56 anos com dor exacerbada após receber uma anestesia complementar na

região de fundo de saco de 2º pré-molar superior direito, surgindo edema e tendo acuidade visual diminuída. O procedimento foi interrompido, e foi prescrito Arcoxia (Mzerck Sharp & Dohme, S.P., Brazil) (90 mg por dia durante sete dias), encaminhada para casa.

Os acidentes e suas terapias vão depender de diversos fatores que podem agravar ou amenizar o quadro, como exemplo se o paciente possui hipersensibilidade ao hipoclorito de sódio, a reação do organismo vai ser bem mais agressiva do que os que não possuem (Salum et al 2012), devendo a conduta ser individualizada para cada caso, como será discutido.

Desireé et al (2014) relataram um caso clínico no qual o endodontista estava realizando tratamento quando, durante a irrigação usando NaOCl com concentração de 3,5%, a seringa jateou a solução no olho seu olho esquerdo, gerando sensação de queimação, avermelhamento, fotofobia, aumento da pressão intraocular e visão borrada, sendo tratada com anti-inflamatório não esteroidal, corticóide tópico em gotas, solução salina fisiológica para lavagem e descongestionante midriático para o olho.

#### 3.4 Concentração da solução versus toxicidade

Em um estudo, Pashley et al.19 (1985) aplicaram injeções intra-dérmicas de 5,25%, 0,525%, 0,052% e 0,005% de NaOCl em ratos. Em todos os casos apareceram erupções cutâneas, demonstrando que independente da concentração ocorre injúria.

Baumgrtner e Cuenin(1992), testaram diferentes concentrações de hipoclorito de sódio em solução (5.25%, 2.5%, 1.0%, and 0.5%), fazendo varredura de microscopia eletrônica e concluíram que o NaOCl a 0,5% não é tóxico para os tecidos vitais, uma vez que o mesmo é imediatamente incorporado na corrente sanguínea.

Heling et al (2001), colocaram fibroblastos humanos encontrados na pele *in vitro* embebidos em diferentes concentrações de soluções de hipoclorito de sódio, desde 0,01% até 2,5%. Constataram que o NaOCl em concentrações acima de 0,01%, foi letal para fibroblastos *in vitro*, destacando assim que, uma mínima concentração pode ocasionar lesões aos tecidos.



Oliveira et al (2008) avaliaram a resposta inflamatória do tecido conjuntivo de ratos, aos 3, 7 e 14 dias, frente à aplicação de soluções de hipoclorito de sódio em diferentes concentrações (0.5%, 1%, 2.5% e 5%) e valores de pH (7.0, 9.0 e 11.0). A análise histomorfológica revelou que quanto maior a concentração das soluções de hipoclorito de sódio, maior a inflamação observada junto ao tecido conjuntivo até 14 dias e que, ao contrário das demais soluções, a solução de hipoclorito a 5% promoveu destruição tecidual no tempo inicial de 3 e 7 dias. Este estudo mostrou também que o aumento do pH não se mostrou tão agressivo quanto o aumento da concentração, tendo as soluções a 0.5%, 1% e 2.5%, em pH11, apresentado reparação tecidual compatível com os outros valores de pH aos 14 dias.

Ribeiro et al (2010), concluíram, através de trabalhos revisados, que para a escolha da solução de NaOCl durante a prática clínica, deve ser levado em consideração além da concentração, fatores como o pH, pois são fatores que exercem grande influência sobre as propriedades das soluções de NaOCl. Com relação à concentração, eles afirmaram que soluções quando em menores concentrações (0.5% e 1.0%) apresentam vantagens em relação às mais concentradas (5.25%) no que diz respeito à compatibilidade biológica, efeitos sobre a dentina e estabilidade química, apresentando resultados antimicrobianos satisfatórios.

Segundo Behrents et al (2012), a reação que ocorre com os tecidos é mais grave com o aumento das concentrações da solução de NaOCl, também experimentos de Wan-Chun et al (2013) em coelhos, com soluções de diferentes concentrações também concluíram que quanto maior a concentração maiores são os danos.

### 3.5 Conduitas adotadas buscando minimizar os riscos de acidentes

Gernhardt et al, (2004) utilizaram o digluconato de clorexidina líquida ou gel como solução para substituir o uso do hipoclorito de sódio, ressaltando que como irrigante ele não possui as mesmas características, pois não ocorre dissolução de tecidos, mas que como bactericida ele possui um efeito igual ou

melhor do que o NaOCl, mostrando-se uma alternativa interessante para solução irrigadora.

Segundo Tegginmani et al (2011) alguns cuidados são necessários para evitar acidentes, como um bom acesso e preparo, controle do comprimento de trabalho, irrigação com a agulha de 1mm a 3mm antes do comprimento de trabalho, despejar a solução irrigadora lentamente, movimentos constantes de vai e vem durante a irrigação, observar se a solução irrigadora apresenta retorno no momento do procedimento e usar instrumentais desenvolvidos com finalidade de irrigação endodôntica.

Behrents et al, (2012) discutiram uma prática bem comum que é o uso de tubetes anestésicos para armazenar soluções de hipoclorito de sódio, no intuito de usar a seringa carpule para realizar a irrigação do canal radicular. Outro ponto discutido no artigo foi a importância de uma odontometria precisa para minimizar riscos.

Brait et al, (2013) afirmaram que o NaOCl é uma substância com um potencial tóxico, que pode gerar danos aos tecidos dentre outras consequências, que podem ser geradas com o seu manuseio descuidado. Recomendaram sempre para o profissional realizar uma anamnese com algumas perguntas voltadas para o hipoclorito, referente à alergia ou à hipersensibilidade.

3.6 Conduas terapêuticas em caso de acidente ou complicação com hipoclorito de sódio

Os autores Hulsmann e Hahn (2000) propuseram que os casos devem ser avaliados individualmente, decorrem que alguns dos casos apresentados não necessitam realmente de nenhuma terapia medicamentosa.

Balto et al (2002), após realizarem estudos, descobriram que o uso de anestésicos locais com vasoconstrictores pode aumentar os riscos do paciente desenvolver uma necrose tecidual, segundo os estudos o sangue circula menos na região anestesiada e a solução ficaria mais tempo agindo no local, sendo mais citotóxico.

Após o acidente deve-se fazer uso de uma solução salina estéril para irrigar o canal radicular, diminuindo o potencial citotóxico da solução, diluindo o produto e reduzindo a sua concentração, sempre aspirando o conteúdo completo do interior do canal Pelka et al (2008).

Tegginmani et al (2011) prescreveram antibióticos, corticóides, analgésicos, realizando irrigações com soluções salinas e compressas frias durante as primeiras 24 horas. As medicações foram prescritas para sete dias, e após 24 horas, a compressa foi trocada de fria para quente, reduzindo os sintomas com oito dias.

Segundo Goswami et al (2013) é indicado para os pacientes em primeira escolha a terapia medicamentosa oral, visto que os sintomas regredem bem, apenas em casos de choque anafilático ou risco de maiores complicações é recomendado a internação para medicação endovenosa e acompanhamento pela equipe de saúde.

Desireé et al (2014) descreveram um acidente ocular onde foi usado corticóide tópico e sistêmico, associados com antibiótico e analgésico, buscando conter os sintomas.

Guivarc'h et al (2017) defenderam o uso de medicamentos que procurem conter os sintomas, como antibióticos, antiinflamatórios, analgésicos e o uso de compressas frias nas primeiras 24 horas buscando controlar o edema e nos dias subsequentes compressas quentes buscando melhorar a circulação da região afetada, melhorando a cicatrização e remissão de sintomas.

#### 4. DISCUSSÃO

Na literatura temos relatos de diversos tipos de acidentes envolvendo o NaOCl que podem trazer várias conseqüências ao paciente e, segundo Guivarc'h et al (2017) existem certos grupos epidemiológicos que possuem maior prevalência na predisposição para que eles ocorram.

Para Behrents et al (2011), um grupo mais propenso ao extravasamento de solução pelo forame apical seriam as mulheres, e que a região de maxila também seria bem mais acometida do que mandíbula. Morhan et al (2013) justificam a afirmativa da maxila ser mais propensa ao acontecimento de acidentes, com o fato da maxila ser uma estrutura que possui os canais mais próximos da cortical óssea, e que as mulheres são mais afetadas por terem a cortical óssea mais delgada e também por essa cortical ser menos densa, propiciando a solução adentrar com mais facilidade.

Alguns autores discordam dessas afirmativas, Salum et al (2012), defendem que o risco de acidentes só é aumentado quando ocorre reabsorção radicular, quando o ápice encontra-se constricto ou quando o profissional usa de força excessiva para realizar o processo de irrigação.

Segundo Kleier et al (2008), numa pesquisa com endodontistas, em quase 50% dos casos onde ocorreram acidentes, os elementos dentários possuíam necrose pulpar, e os tipos de sintomas mais comuns relatados pelos pacientes foram dor e inchaço, sendo sintomas que foram totalmente revertidos em 1 ou 2 semanas, ainda citando que os dentes mais acometidos seriam os pré-molares superiores e os molares superiores.

Existem situações clínicas nas quais o acidente pode acontecer por descuido do dentista ou da equipe que está atuando durante o procedimento, como por exemplo no caso de injeção acidental de hipoclorito dentro na mucosa durante uma técnica anestésica, no qual o hipoclorito se encontrava dentro de tubetes anestésicos (Pushkar et al 2011). Um exemplo dessa situação foi relatada por Gursoy et al (2007), na qual uma paciente relatou dor e queimação após anestesia complementar na região de fundo de saco de pré-molar superior direito e que, após 48 horas foi verificada necrose da região de mucosa

correspondente ao local da inserção da solução. A prática de acondicionar e armazenar hipoclorito de sódio em tubetes anestésicos com a intenção de irrigar os canais radiculares pode confundir no momento de anestésiar o paciente e assim, não se recomenda essa alternativa e sim, adquirir a agulha mais apropriada para irrigação dos canais.

Outros acidentes podem prejudicar o próprio dentista, como por exemplo no relato de Desireé et al (2014), que mostraram uma endodontista de 24 anos que estava realizando o processo de irrigação com hipoclorito de sódio, usando uma concentração de 3,5%, quando a seringa ejetou a solução diretamente no seu olho esquerdo, gerando dor intensa, vermelhidão na ocular, visão borrada e grande diminuição da acuidade visual.

Apesar de ser uma solução consagrada na literatura por ser muito eficiente na ação bactericida, esses relatos nos mostram que é necessário ter cuidado com a manuseio dessa substância para que certas situações sejam evitadas e a taxa de acidentes seja diminuída.

#### 4.1 Relação da concentração da solução com os acidentes envolvendo NaOCl

Durante a fase do preparo químico-mecânico do tratamento endodôntico, existem diversas opções de concentrações da solução de hipoclorito de sódio, variando de 0,5% até 5,25%. A escolha da concentração pode interferir na gravidade dos acidentes que podem ocorrer durante o manuseio com o NaOCl. Experimentos de Wan-Chun et al (2013) em coelhos mostraram que quanto maior a concentração da solução de hipoclorito de sódio, mais agressivo e danoso ele se torna para as células. Entretanto, Helling et al (2001) já ressaltaram *in vitro* que mesmo concentrações muito baixas (acima de 0.01) já podem ser letais para fibroblastos humanos em cultura de células. Já Ghivarc'h et al (2017) afirmaram que quanto mais concentrada for a solução, mais injúrias podem ser causadas nos tecidos periapicais, contudo devendo também sempre levar em consideração o volume e a pressão utilizados no decorrer do procedimento de irrigação, podendo essas condutas também causar extravasamento da solução pelo ápice.

#### 4.2 Alternativas e precauções buscando minimizar os risco de acidentes e complicações com NaOCl

Existem outras soluções irrigadoras alternativas ao hipoclorito de sódio, como por exemplo, o digluconato de clorexidina que pode ser usado em solução ou em gel, como irrigante do canal durante o preparo químico-mecânico. A clorexidina possui propriedades antibacterianas tão eficazes e até possivelmente mais eficaz do que o hipoclorito de sódio, sem conter as desvantagens de toxicidade. Entretanto a clorexidina não possui caráter de dissolução de tecidos, onde se defendem a alternância de irrigação entre digluconato de clorexidina e NaOCl Gernhardt et al, (2004).

Sempre importante etiquetar os tubetes no caso de conter hipoclorito de sódio, para que não seja injetado na mucosa do paciente por engano, ou usar a agulha de irrigação própria para preparo químico-mecânico. Ter sempre uma radiografia com uma odontometria bem feita ou usar um localizador periapical para dar mais segurança sobre a medida exata do dente, evitando o risco de extravazamento Behrents et al, (2012).

Segundo Braitt et al, (2013) o hipoclorito deve ser usado com cuidado, por ter um potencial citotóxico, capaz de hemólise, danos ao endotélio e aos fibroblastos além de impedir a migração de neutrófilos. Ainda recomendaram que seja feita uma boa anamnese, na qual devem constar perguntas sobre alergia a cloro.

Todos os cuidados são importantes na manipulação do NaOCl, buscando minimizar os riscos e as probabilidades de acontecer acidentes e complicações.

#### 4.3 Condutas terapêuticas no caso de acidentes envolvendo hipoclorito de sódio

Considerando ser o hipoclorito de sódio uma solução muito utilizada durante o preparo químico-mecânico dos canais radiculares, já existem condutas de tratamento para os acidentes que mais comumente acontecem, necessitando assim, o cirurgião-dentista conhecer e ter capacidade de aplicar soluções

rápidas e efetivas que controlem as condições acidentais com essa solução irrigadora.

Pelka et al (2008), sugeriram que no caso de extravasamento de solução de hipoclorito de sódio pelo forame apical, seja realizada irrigação e aspiração abundante com solução salina fisiológica a 0,9%, na tentativa de diminuir a concentração do hipoclorito no local, enfraquecendo assim o seu poder citotóxico. Devido esse tipo de acidente gerar processo doloroso intenso, Balto et al (2002), afirmaram que para redução da dor não se deve usar anestésicos locais com vasoconstrictor, pois pode aumentar as chances de necrose tecidual, visto que o suprimento sanguíneo da região estaria diminuído. Os autores Hulsmann e Hahn (2000), entretanto, recomendaram avaliar o caso, e em alguns deles não há necessidade de intervenção ou de alguma intervenção mínima, sempre sendo importante individualizar o tratamento, pois a reação de cada organismo e o grau de severidade podem variar consideravelmente.

Na grande maioria dos casos de extravasamento que é considerado de moderado para severo, os autores recomendam a utilização de analgésicos, de antiinflamatório não esteroidais ou de corticóides, buscando agir no controle da dor e também na redução do edema (Desireé et al ,2014 , Kulwant et al ,2016 Guivarc'h et al,2017). Alguns autores também recomendaram o uso de antibióticos para evitar infecções. Na maioria dos casos se faz o uso das penicilinas associada com o ácido clavulânico, como também o uso de macrolídeos, cefalosporinas, dependendo se o paciente apresenta alguma restrição medicamentosa. Os antihistamínicos também podem ser usados na busca de diminuir os mediadores inflamatórios, também no caso de afetar os seios maxilares é necessário ser prescrito um descongestionante nasal ( Kleier et al, 2008,Tegginmaniet al ,2011).

Para Goswami et al (2013), a maioria dos pacientes responde bem à terapia medicamentosa oral. Apenas em casos extremos ou então, de risco de choque anafilático que é necessária a internação do paciente, para que seja administrada medicação endovenosa e o devido monitoramento médico.

## 5- CONCLUSÃO

Com base na revisão e discussão da literatura foi possível concluir que:

-Os acidentes com NaOCl não devem ser menosprezados, pois apesar de sua baixa incidência, podem gerar sérios danos ao paciente;

- A concentração da solução pode interferir na gravidade e nas complicações após o acidente, sendo a melhor conduta a ser tomada o uso de antibióticos, antiinflamatórios, analgésicos e compressas frias e quentes, sempre com acompanhamento até a remissão completa dos sintomas.



## REFERÊNCIAS

Aguiar, B A. et al. Hypochlorite-induced severe cellulitis during endodontic treatment: case report. *RSBO*. 2014; 11(2):199-203.

Balto H, S. Al-Nazhan. Accidental injection of sodium hypochlorite beyond the root apex *Saudi Dent J*. 2002;14: 36-38.

Başer Can, E.D., Karapınar Kazandağ, M., and Kaptan, R.F. Inadvertent apical extrusion of sodium hypochlorite with evaluation by dental volumetric tomography. *Case Rep Dent*. 2015; 2015 1-5.

Baumgartner JC, Cuenin PR. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. *J Endod*. 1992;18(12):605-12.

Behrents KT, Speer ML, Noujeim M. Sodium hypochlorite accident with evaluation by cone beam computed tomography. *Int Endod J*. 2012 May;45(5):492-8.

Bosch-Aranda ML, Carlos Canalda-Sahli C, Figueiredo R, Gay-Escoda C J. Complications following an accidental sodium hypochlorite extrusion: A report of two cases *Clin Exp Dent*. 2012 Jul; 4(3): e194–e198.

Braitt AH, Lins SMBS, Vieira PDR, Braitt GR, Martin AS, Bueno CES. Extrusão Acidental de Hipoclorito durante tratamento endodôntico de dente com raiz fraturada. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2010 maio.-jun;64(3):231-34.

Desirée C, Regalado Farreras Sodium Hypochlorite Chemical Burn in an Endodontist's Eye during Canal Treatment Using Operating Microscope *J of Endodontics*. 2014;40 :1275 – 1279.

Estrela C, Estrela CRA, Barbin EL, *et al*. Mechanism of action of sodium hypochlorite *Braz Dent J*. 2002; 13:113-117.

.Estrela C. R., Estrela C., Reis C., Bammann L. L., Pecora J. D.. Control of microorganisms in vitro by endodontic irrigants. *Braz Dent J*. 2003; 14:187–92.

. Fidalgo TKS, Barcelos R, Petrópolis DB, Azevedo BR, Primo IG, Silva Filho FC. Citotoxicidade de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio sobre osteoblastos humanos. *RGO*. 2009 jul/set;57(2):317-21.

Gatot A, Arbelle J, Leiberman A, Yanai-Inbar I. Effects of sodium hypochlorite on soft tissues after its inadvertent injection beyond the root apex *J Endod*. 1991; 17: 573-574.

Gernhardt CR,. Eppendorf K, Kozlowski A, Brant M. Toxicity of concentrated sodium hypochlorite used as an endodontic irrigant *Int Endod J*. 2004; 37:272-280.

Goswami M, Chhabra N, Kumar G, Verma M & Chhabra A. Sodium hypochlorite dental accidents. 2012; 34:66-69.

Guivarc'h M, Ordioni U, Ahmed HM, et al. Sodium hypochlorite accident: a systematic review. *J Endod.* 2017;43(1):16–24.

Gursoy UK, Bostanci V, . Kosger HH. Palatal mucosa necrosis because of accidental sodium hypochlorite injection instead of anaesthetic solution. *Int Endod J.* 2006;39(2):157-61.

Hatton, J., Walsh, S., and Wilson, A. Management of the sodium hypochlorite accident: a rare but significant complication of root canal treatment. *BMJ Case Rep*; 2015: 1–3.

Heling, I. Rostitein I. Bactericidal and Cytotoxic Effects of Sodium Hypochlorite and Sodium Dichloroisocyanurate Solutions In Vitro. *Journal of Endodontics.* 2001;27: 278 – 280.

Hiremath, H., Agarwal, R.S., Patni, P. et al. Accidental injection of 2% chlorhexidine gluconate instead of an anesthetic agent: a case report. *J Conserv Dent.* 2016; 19: 106–108.

Hülsmann M, Hahn W Complications during root canal irrigation—literature review and case reports *Int Endod J.* 2000; 33:186-193.

Kleier DJ, Averbach RE, Mehdipour O. The sodium hypochlorite accident: experience of diplomats of the American Board of Endodontics *J Endod.* 2008; 34:1346-1350.

Kulwant R, Munish G, Prabhat M, , Shweta V. Management of Sodium Hypochlorite Accident: A Case Report. *British Journal of Medicine and Medical Research* 2016; 18:1-5.

Mehdipour O, Kleier D, Averbach R. Anatomy of Sodium Hypochlorite Accidents. *Compend Contin Educ Dent.* 2007 ;28: 544–50.

Mohan CV, Neetha S, Krupa Parimala P. Management of periorbital swelling due to sodium hypochlorite accident. *Int J dental clinics.* 2013 ; 5(2) : 29-30.

Motta M. V., Chaves-Mendonca M. A., Stirton C. G., Cardozo H. F.. Accidental injection with sodium hypochlorite: report of a case. *Int Endod J.* 2009;42:175–82.

Oliveira EPM, Melo TAF, Borin G. Analysis of the chemical stability of the 1% sodium hypochlorite solution taking in consideration the place of storage and the amount of present solution in the bottle. *RSBO,* 2008;5: 9-11.

Pashley L, Birdsong NL, Bowman K, *et al.* Cytotoxic effects of NaOCl on vital tissue J Endod. 1985; 11:525-528.

Pelka M., Petschelt A. Permanent mimic musculature and nerve damage caused by sodium hypochlorite: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 106: 80-83.

Pontes, F., Pontes, H., Adachi, P., Rodini, C., Almeida, D. and Pinto, D. Gingival and bone necrosis caused by accidental sodium hypochlorite injection instead of anaesthetic solution. International Endodontic Journal. 2008; 41: 267–270.

Ribeiro ECC, Santos M, Siqueira EL, Nicoletti MA. O Hipoclorito de Sódio na Endodontia. Braz J Health. 2010; 1 (1): 54-62.

Salum G, Barros Filho S, Rangel LFGO, Rosa RH, Santos SSF, Leão MVP. Hipersensibilidade ao hipoclorito de sódio em intervenções endodônticas. Rev. Odontol. Univ. 2012 set/dez; 24(3): 200-8.

Tegginmani VS, Chawla V, Kahate MM, *et al.* Hypochlorite accident - a case report Endodontology. 2011; 23:89-94.

Zhu, WC; Gyamfi, J; Niu, LN; Schoeffel, GJ; Liu, SY; Santarcangelo, F *et al.* Anatomy of sodium hypochlorite accidents involving facial ecchymosis - A review. J Dent 2013; 4:935-948.

**ANEXOS**

Infraorbital ecchymosis and slight bruising near the nasolabial fold.

Başer Can, E.D., Karapınar Kazandağ, M., and Kaptan, R.F. Inadvertent apical extrusion of sodium hypochlorite with evaluation by dental volumetric tomography. *Case Rep Dent.* 2015; 2015 1-5.



Figura 2

Celulite decorrente de extravazamento de hipoclorito de sódio

Aguiar, B A. et al. Hypochlorite-induced severe cellulitis during endodontic treatment: case report. *RSBO.* 2014; 11(2):199-203.

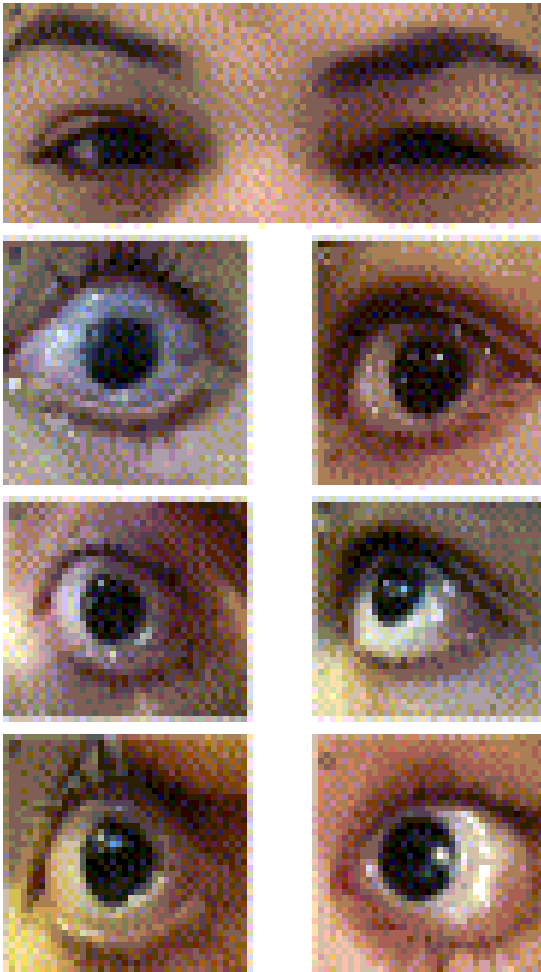


Figura 3

Inflamação ocular severa decorrente da exposição ao hipoclorito de sódio (Julho 2012). (B) Após 1 dia. Aspecto após 4 dias (C) , (D) 5 dias, (E) 6 dias , (F) 7 dias, and (G) 8 dias.

Desirée C, Regalado Farreras Sodium Hypochlorite Chemical Burn in an Endodontist's Eye during Canal Treatment Using Operating