






## Revisión de tema

# Consequências e condutas clínicas frente a acidentes por extravasamento de NaClO em endodontias

*Consecuencias y conductas clínicas frente a accidentes por extravasación de NaClO en endodoncias*

*Clinical consequences and behaviors in relation to accidents concerning extravasation of NaClO in endodontics*

Sirlei Vaz de Freitas<sup>1</sup> , Luiz Fernando Tomazinho<sup>2</sup> , Mara Ilka Holanda de Medeiros Batista<sup>3</sup> , Alessandra Albuquerque Tavares Carvalho<sup>4</sup> , Marcília Ribeiro Paulino<sup>5</sup> 

1. Especialista em Endodontia, Unidade de Ensino Continuada em Saúde (UNESC), Marabá, PA, Brasil.

2. Professor Doutor, Unidade de Ensino Continuada em Saúde (UNESC), Marabá, PA, Brasil.

3. Doutora em Odontologia, Professora do Centro Universitário de João Pessoa (UNIPE), João Pessoa, PB, Brasil.

4. Professora Doutora Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

5. Doutora em Odontologia, Professora do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (UNILEAO), Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

## Fecha correspondencia:

Recibido: mayo de 2018.

Acceptado: diciembre de 2019.

## Forma de citar:

Freitas SV, Tomazinho LF, Batista MIHM, Carvalho AAT, Paulino MR. Consequências e condutas clínicas frente a acidentes por extravasamento de NaClO em endodontias. Rev. CES Odont 2020; 33(1): 44-52.

## Open access

© Derecho de autor

Licencia creative commons

Ética de publicaciones

Revisión por pares

Gestión por Open Journal System

DOI: <http://dx.doi.org/10.21615/cesodon.33.1.6>

ISSN 0120-971X

e-ISSN 2215-9185

## Resumen

La terapia endodóntica prevé la descontaminación químico-mecánica de los canales radiculares, siendo el hipoclorito de sodio (NaClO) la sustancia química más utilizada. Se buscó realizar una revisión crítica de la literatura sobre las consecuencias de accidentes por extravasación de NaClO durante el tratamiento endodóntico y las conductas clínicas necesarias en esos casos. Las búsquedas de bases de datos fueron realizadas en Scielo y Lilacs con descriptores en portugués, y la base de datos PubMed con descriptores en Inglés, obteniéndose 98 registros de artículos disponibles para la lectura completa, publicados desde 2003 hasta 2018. Se incluyeron aquellos cuya temática respondía a los cuestionamientos en discusión: HClO como irrigante endodóntico; factores que afectan la extrusión del hipoclorito en tratamientos endodónticos, consecuencias y manejo clínico en caso de extravasación del riego. La extrusión del hipoclorito más allá del agujero apical conduce a la destrucción del tejido y la necrosis. Sin embargo, son pocos los estudios con recomendaciones después de accidentes por extravasación de NaClO en la clínica endodóntica. En casos de accidentes, se debe aspirar la sustancia y lavar el área con solución salina estéril. No existe un protocolo único para la intervención, se debe evaluar el alcance y la gravedad del accidente. La prioridad es el alivio del dolor, el control del edema y la prevención de infecciones secundarias. El profesional debe atender a la posibilidad diaria de accidentes y adoptar medidas preventivas.

**Palabras clave:** endodoncia, prevención de accidentes, irrigantes del conducto radicular, hipoclorito de sodio.

## Abstract

Endodontic therapy predicts the chemical-mechanical decontamination of the root canals sodium hypochlorite (NaClO) being the most commonly used chemical. A critical review of the literature on the consequences of accidents by extravasation of NaClO during endodontic treatments and clinical necessary procedures in such cases. We searched the Scielo and Lilacs databases with descriptors in Portuguese and in the PubMed database with descriptors in English, being obtained 98 articles records available for complete reading, published between 2003-2018. Those whose subjects answered the questions in discussion were included: HClO as an endodontic irrigator; factors that affect the extrusion of hypochlorite in endodontic treatments, consequences and clinical management in case of extravasation of the irrigant. The extrusion of hypochlorite beyond the apical foramen leads to tissue destruction and necrosis. However, there are few studies with recommendations after accidents due to extravasation of NaClO in the endodontic clinic. In cases of accidents, the substance should be aspirated and the area washed with sterile saline. There is no single protocol for intervention, the extent and severity of the accident must be assessed. The priority is pain relief, edema control and prevention of secondary infections. The professional must take into account the daily possibility of accidents and take preventive measures.

**Keywords:** endodontics, accident prevention, root canal irrigants, sodium hypochlorite.

## Resumo

A terapia endodôntica prevê a descontaminação químico-mecânica dos canais radiculares, sendo o hipoclorito de sódio (NaClO) a substância química mais utilizada. Buscou-se realizar uma revisão crítica da literatura sobre as consequências de acidentes por extravasamento de NaClO durante o tratamento endodôntico e as condutas clínicas necessárias nesses casos. Foram realizadas buscas nas bases de dados Scielo e Lilacs com descritores em português, e na base de dados PubMed com descritores em inglês, sendo obtidos 98 registros de artigos disponíveis para leitura completa, publicados de 2003-2018. Foram incluídos aqueles cuja temática respondesse aos questionamentos em discussão: HClO como irrigante endodôntico; fatores que afetam a extrusão do hipoclorito em tratamentos endodônticos, consequências e manejo clínico em caso de extravasamento do irrigante. A extrusão do hipoclorito para além do forame apical leva a destruição e necrose tecidual. Porém, são poucos os estudos com recomendações após acidentes por extravasamento de NaClO na clínica endodôntica. Em casos de acidentes a substância deve ser aspirada e o local lavado abundantemente com solução salina estéril. Não há um protocolo único para intervenção, a extensão e gravidade do acidente devem ser avaliadas. A prioridade é o alívio da dor, controle de edema e prevenção de infecções secundárias. O profissional deve atentar à possibilidade diária de acidentes e adotar medidas preventivas.

**Palavras-chave:** endodontia, prevenção de acidentes, irrigantes do canal radicular, hipoclorito de sódio.

## Introdução

Um dos principais objetivos da terapia endodôntica é fornecer a descontaminação completa do sistema de canais radiculares evitando que a infecção se espalhe dos canais radiculares para os tecidos periapicais (1,2).

Essas infecções são tratadas por procedimentos mecânicos auxiliados por substâncias químicas (2). O uso combinado de soluções de irrigação endodôntica que

limpam, desinfetam e moldam o sistema radicular é essencial para o sucesso terapêutico dos dentes onde o tratamento endodôntico é indicado (3).

A assepsia do canal radicular é obtida por meio de uma série de etapas sequenciais de extrema importância, sendo que a instrumentação mecânica e a irrigação química são consideradas as mais notáveis (1). É oportuno acrescentar que a efetividade de uma solução irrigadora depende do seu íntimo contato com o canal radicular, da constante renovação da solução, da profundidade com que a cânula penetra no canal, do volume e da frequência de irrigação (4).

A solução de hipoclorito de sódio (NaClO) tem sido o irrigante endodôntico mais utilizado no preparo biomecânico dos canais radiculares e está disponível em diferentes concentrações, variando de 0,5 a 5,25%, associada ou não a outras substâncias (1,5-7).

O NaClO possui propriedades germicida e bactericida proporcionais à sua concentração, mas sua toxicidade se eleva proporcionalmente com o aumento da concentração (2). Nas concentrações mais elevadas é extremamente irritante para os tecidos periapicais (8).

Por isso, entre os acidentes ocorridos durante a terapia endodôntica, a extrusão ou derramamento de hipoclorito para além do forame apical, ou seja, para os tecidos periapicais pode ser um dos mais alarmantes, por causa das suas manifestações clínicas imediatas, provocando reação inflamatória, dor intensa e edema instântaneo (4,8).

Entretanto, incidentes envolvendo NaClO, durante o tratamento endodôntico, raramente são relatados (9). Assim, objetivo deste trabalho foi verificar através de uma revisão crítica da literatura as evidências científicas sobre as consequências do extravasamento de NaClO durante o tratamento endodôntico e as condutas clínicas odontológicas necessárias frente a esses acidentes.

## Metodologia

A pesquisa foi realizada nas bases de dados Scielo, Lilacs e PUBMED. Nas bases Scielo e Lilacs foi realizada busca eletrônica com os seguintes descritores em português: "acidentes extravasamento hipoclorito", "extravasamento de hipoclorito em canais", "soluções químicas tratamento canais", "extravasamento hipoclorito", "acidentes hipoclorito", "Acidentes hipoclorito de sódio odontologia", "hipoclorito acidentes endodontia", "hipoclorito de sódio odontologia", sendo obtidos 135 registros.

A busca também foi realizada na base de dados Pubmed com os seguintes descritores no idioma inglês: "Extravasation hypochlorite"; "Extravasation hypochlorite accidentes"; "Hypochlorite accidents endodontics" e "extravasation hypochlorite dentistry" e "apical extrusion of sodium hypochlorite", sendo obtidos 149 registros.

Foram considerados para análise os artigos publicados nos últimos 15 anos, com disponibilidade para leitura completa, totalizando 98 artigos possíveis de inclusão. Desses registros foram selecionados e incluídos artigos para análise integral, cuja pertinência temática, respondessem aos questionamentos em discussão: o hipoclorito como irrigante endodôntico; fatores que afetam a extrusão do hipoclorito em tratamentos endodônticos, consequências e manejo clínico em caso de extravasamento do irrigante.

## Revisão da literatura

### O hipoclorito e suas características como irrigante endodôntico no preparo químico mecânico dos canais

A redução do número de microorganismos presentes na luz dos canais e túbulos dentinários é fundamental para o sucesso da terapia endodôntica (9). Sabe-se que os instrumentos endodônticos só atingem o canal principal do sistema de canais radiculares, ficando vários canais secundários e recorrentes, além de túbulos dentinários sem ser instrumentados e com restos pulpares em seu interior (6).

Por isso, o emprego de substâncias químicas durante o preparo químico-mecânico do canal radicular assume especial importância na desinfecção e limpeza do sistema de canais radiculares (2). A irrigação remove o tecido da polpa e/ou microorganismos (planctônico ou biofilme) do sistema radicular, elimina a camada de esfregaço e os detritos dentinários, que ocorrem após a instrumentação do canal (10).

Apesar do avanço em todos os campos da pesquisa odontológica, a busca da solução irrigante ideal ainda desafia a Endodontia e o potencial de diferentes substâncias para irrigação do canal radicular vem sendo estudado (1). A solução irrigadora deve apresentar propriedades capazes de promover ação antimicrobiana, permitir a dissolução do tecido, possuir efeito de limpeza, ação quelante e ser biocompatível com tecidos orais (7).

Entre as soluções de irrigação endodôntica indicadas como auxiliares para o tratamento de canais a primeira escolha ainda é o hipoclorito de sódio (NaClO), que possui propriedades antimicrobianas, grande poder de dissolução de matéria orgânica, capacidade de transformação de aminas em cloraminas e efeitos desodorizantes (3,9,10).

A ação antimicrobiana de um irrigante em tratamentos endodônticos não é a única preocupação na escolha de uma substância química auxiliar, se fosse o único requisito, a clorexidina seria o irrigante escolhido; porém, a capacidade de dissolução de tecido é de grande importância na instrumentação do canal radicular, propriedade apresentada pelo hipoclorito e inexistente na clorexidina (8).

Assim, a substância química utilizada durante o preparo deve conter propriedades que permitam a ação bactericida e de solvente tecidual, que irão desempenhar um papel importante no debridamento e desinfecção do sistema radicular (2,10). Por isso, NaClO destaca-se, por possuir além da ação bactericida, ação solvente, capaz de digerir matéria orgânica, e favorecer a remoção dos detritos do interior do canal radicular (6,11).

A extrusão de substâncias irrigantes para além do forame apical pode ocorrer durante o processo de instrumentação em dentes com vértices abertos, através de locais de reabsorção ou perfuração externa ao longo das paredes da cavidade, ligação da ponta da agulha de irrigação dentro de um canal e o uso de demasiada pressão de irrigação, resultando na extrusão de irrigante nos tecidos perirradiculares, levando a destruição e necrose tecidual (12).

A toxicidade do NaClO é causada principalmente pela sua composição química, mas outros fatores como a concentração, volume e pressão de extrusão podem exacerbar as consequências desses acidentes (13).

Por isso, apesar da ampla utilização do NaClO como principal solução irrigadora durante o preparo químico-mecânico dos canais radiculares, cuidados devem ser adotados durante a sua utilização, tais como: irrigação lenta com simultânea aspiração e irrigação final com solução fisiológica, a fim de minimizar a ocorrência de extravasamento e de danos aos tecidos periapicais, uma vez que existe potencial tóxico destas soluções (11).

### **Tipos de extrusão de NaClO, prevenção, consequências e manejo clínico após acidentes**

A eficácia do debridamento químico está relacionada à capacidade do irrigante de se infiltrar em todo o espaço do canal sendo o terço apical do canal o mais difícil de ser irrigado pelo maior grau de complexidade anatômico. É importante implementar a troca de fluido no terminal do canal, aproximando a ponta da agulha do comprimento de trabalho do canal instrumentado, entretanto, o equilíbrio entre eficácia e segurança na irrigação assistida por agulha no terço apical do canal é sutil (14).

Caso um incidente com NaClO venha a ocorrer, o dentista deve permanecer calmo, pois nenhum tratamento específico pode reverter o dano de NaClO, e a conduta principal será de terapia de suporte, incluindo o controle do inchaço, alívio da dor e prevenção da infecção secundária (15). Devem ser tomadas medidas para relaxar o paciente e assegurar-lhe que esta complicação pode ser controlada (16).

Zhu et al.(12) enfatizou que acidentes criados pela extrusão de NaClO através dos ápices das raízes são relativamente raros e raramente são fatais, porém criam morbidade substancial quando ocorrem, e descreveu sobre 3 tipos de acidentes relatados na literatura: injeção iatrogênica descuidada; extrusão no seio maxilar; e extrusão ou infusão de NaClO além do ápice da raiz nas regiões perirradiculares.

A maioria das complicações associadas a uma extrusão acidental de hipoclorito de sódio referem-se à injeção de agulha de irrigação no canal, e várias medidas podem ser implementadas para evitar esta situação: a irrigação com NaClO deve ser evitada na região apical se os comprimentos de trabalho não tiverem sido previamente medidos; quando os comprimentos de trabalho forem determinados, recomenda-se a colocação de batentes de borracha de posicionamento nas agulhas de irrigação, preferivelmente com saída lateral, para evitar a pressão durante a irrigação e injeção acidental; além disso, o operador deve garantir que a irrigação seja realizada sob pressão baixa e constante (17).

Soares et al.(4) complementam que a introdução da agulha de irrigação dentro do conduto, deve sempre permitir uma via de refluxo entre a cânula injetora e o canal radicular, para isso é importante que o operador mova a cânula em movimentos de vaivém ao longo do canal durante as manobras de irrigação, pois ao contrário ocorrerá a obstrução do refluxo, forçando o extravasamento do líquido irrigador, sob pressão, pelo forame apical.

Chaugule, Panse e Gawal (15) descrevem uma sequência de cuidados clínicos para evitar acidentes com NaClO: Preparar adequadamente o acesso; usar agulhas projetadas para fins endodônticos e ter bom controle de comprimento de trabalho (a agulha deve ser colocada de 1 a 3 mm de comprimento de trabalho, passivamente dentro do canal); o irrigante deve ser direcionado ao canal radicular com pressão baixa e constante, permitindo espaço para refluxo pela ligeira remoção da agulha do conduto.

Quando o NaClO é acidentalmente injetado nos tecidos periapicais, a maioria dos autores descrevem sinais e sintomas semelhantes: primeiramente inchaço e dor local e nos tecidos adjacentes, podendo ocorrer envolvimento da área periorbital, lábio superior, bochecha e pode ser acompanhada de hemorragia evidente em pele e mucosa (17).

As complicações e situações clínicas registradas com a extrusão da solução de hipoclorito de sódio junto aos seios maxilares foram: sensação de gosto de cloro, sensação de queimadura, dor severa, edema, hemorragias, hematomas, áreas de necroses, úlceras, parestesias, alterações oculares, trismos, infecções secundárias e abscessos (18).

Deve-se ter cuidado para não se injetar o NaOCl com muita pressão ou muito próximo ao forâmen apical para que não ocorra o seu extravasamento para o periápice, principalmente em pré-molares e molares superiores, a fim de impedir que parte deste hipoclorito adentre o seio maxilar causando danos, muitas vezes, irreversíveis (19).

Guivarc'h et al.(13) evidenciam os sinais e sintomas do extravasamento do NaOCl para o seio: a sensação de queimação no seio maxilar, em vez de dor intensa, geralmente esta presente, com pouca ou nenhuma hemorragia do canal e nenhuma evidência de inchaço imediato. Bosch-Aranda et al. (17) acrescentam a possibilidade de irritação da garganta ou complicações graves, como anestesia ou parestesia.

Guivarc'h et al. (13) realizou uma revisão sistemática em que foram analisados 52 relatórios de casos publicados de acidentes com hipoclorito entre 1974 e 2015. Baseado nesses dados, descreveu que os sintomas após a extrusão de NaClO mostrou-se agudo e de início súbito, sendo a dor severa quase sistemática, hemorragia profusa através do canal radicular relatada em 1/3 dos casos, inchaço em quase todos os casos (49 dos 52 relatórios), aparecendo dentro de alguns minutos até poucas horas após o acidente, geralmente com aspecto grande e difuso (semelhante à celulite), estendendo-se intra e extraoralmente bem além do local do dente afetado.

Bosch-Aranda et al. (17) afirma que em casos de extrusão acidental de NaClO para região periapical, a solução deve ser removida o mais cedo possível, realizando uma aspiração negativa com a mesma seringa de irrigação, seguida de irrigação da área com solução salina estéril abundante, o que reduzirá o tempo de exposição nervosa ao agente irrigante.

Deve ser dada prioridade ao alívio da dor, redução do inchaço e prevenção da infecção secundária. Os analgésicos devem ser dados para aliviar a dor pós-incidente; a prescrição de antibióticos apropriados será necessária pela possibilidade de disseminação da infecção, e o uso de anti-histamínico pode ser prescrito para prevenir reações alérgicas (4,16).

Compressas frias extraorais devem ser usadas nas primeiras horas para minimizar o inchaço; depois das 24 hs compressas quentes devem ser usadas para melhorar a circulação na área, diminuir o inchaço dos tecidos moles e auxiliar na resolução do hematoma (15,16).

As terapias são propostas de acordo com a natureza e gravidade do acidente, mas não existe um protocolo de tratamento bem estabelecido: geralmente em casos moderados é recomendada uma terapia ambulatorial e em situações que ameaçam a vida ou quando se espera uma infecção grave de tecidos adjacentes, a admissão em um hospital deve ser considerada para prescrição de medicação intravenosa (17).

## Discussão

Quando se opta por uma solução química irrigadora auxiliar no processo de tratamento endodôntico, existem preocupações quanto à ação antimicrobiana, biocompatibilidade e a capacidade de dissolução do tecido, especialmente quando há uma maior possibilidade de derrame clínico dessas substâncias (8).

Sabe-se que a capacidade antimicrobiana e de dissolução de matéria orgânica do NaClO são diretamente proporcionais à sua concentração (concentração-dependente), ou seja, quanto maior a concentração maior desinfecção e dissolução (3,11).

Obviamente a capacidade de dissolução de tecido orgânico não é seletiva, assim, o hipoclorito pode dissolver os remanescentes vitais e necróticos da polpa, bem como os tecidos periapicais, se for permitido entrar no espaço perirradicular por extrusão inadvertida do sistema radicular, possivelmente causando respostas inflamatórias severas e/ou necrose tecidual (5,12).

A literatura aponta uma tríade de sinais e sintomas patognomônicos decorrentes de acidentes por da extrusão de NaClO: dor repentina, sangramento profuso e inchaço quase imediato (13). É imprescindível o monitoramento da situação do paciente nos dias seguintes, aguardando pela remissão dos sintomas, sendo o tratamento da dor, se presente, apenas um atenuante (4).

Compreendendo-se os potenciais riscos associados ao uso de NaClO como irrigante para a terapia do canal radicular, é importante realizar uma técnica eficaz para evitar complicações (17).

A melhor forma de evitar acidentes na irrigação é adotar medidas preventivas, como: o uso do isolamento absoluto; a identificação dos tubetes anestésicos (quando da utilização destes como refil para a solução irrigadora); a colocação de cursores de borracha nas limas e agulhas de irrigação; o uso de uma menor concentração de NaClO, usando agulha de 1-3 mm abaixo do comprimento de trabalho e introduzida de forma passiva no canal radicular, realizando uma irrigação lenta, evitando o uso de pressão excessiva no interior do conduto (4,12).

Entretanto, mesmo realizando todas as medidas preventivas, caso haja o incidente de extravasamento de NaClO no tratamento endodôntico é importante ter as informações necessárias para saber gerenciar de forma tranquila e satisfatória o paciente lesionado, sendo o direcionamento de tratamento aplicado conforme a magnitude de cada caso (4).

## Conclusões

O hipoclorito é uma substância importante para a terapia endodôntica, porém sua extrusão para além do forame apical leva a destruição e necrose tecidual. Para prevenção de acidentes são citados o respeito ao comprimento de trabalho, o controle da pressão de irrigação e aspiração adequada. Em casos de acidentes a substância deve ser aspirada e o local lavado abundantemente com solução salina estéril. Não há um protocolo único para intervenção, a extensão e gravidade do acidente devem ser avaliadas. A prioridade é o alívio da dor, controle de edema e prevenção de infecções secundárias. O profissional deve atentar à possibilidade diária de acidentes e adotar medidas preventivas.

## Referências

1. Medici MC, Fröner IC. A scanning electron microscopic evaluation of different root canal irrigation regimens. *Braz Oral Res* 2006;20(3):235-240.
2. Tomazinho LF, Silva DCC, Fagundes FS, Tomazinho PH. Estudo in vitro da atividade antimicrobiana de soluções irrigadoras na eliminação de *Enterococcus faecalis*. *Revista Sul-brasileira de odontologia* 2007;4(1):12-16.
3. Cecchin D, Farina AP, Barbizam JVB, Paranhos MPG, Júnior BC. Effect of endodontic irrigating solutions on the adhesive bond strength to dentin. *Rev Odonto Cienc* 2011;26(4):341-345.
4. Soares RG, Dagnese C, Irala LED, Salles AA, Limongi O. Injeção acidental de hipoclorito de sódio na região periapical durante tratamento endodôntico: Relato de caso. *Revista Sul-brasileira de odontologia* 2007;4(1):17-21.
5. Camoes ICG, Salles MR, Fernando MVM, Freitas LF, Gomes CC. Relationship between the size of patency file and apical extrusion of sodium hypochlorite. *Indian Journal of Dental Research* 2009;20 (4):426-430.
6. Pitome AW, Cruz ATG, Heck AR, Faria MIA, Aragão EM. Avaliação da capacidade de dissolução de tecido pulpar bovino pelo hipoclorito de sódio em diferentes concentrações. *Rev Odontol UNESP* 2015;44(6): 351-354.
7. Mendonça ESBV, Pereira KFS. Influência da solução irrigadora na formação de defeitos dentinários após preparo com Sistema Reciproc. *Rev Odontol UNESP* 2017;46(2):90-96.
8. Coutinho-Filho TS, Ferreira CMA, Silva EJNL, Souza-Filho FJ. Behavior of subcutaneous tissue of rats in response to infected dentine associated with different endodontic irrigants. *Rev Odonto Cienc* 2012;27(3):223-227.
9. Salum G, Barros Filho S, Rangel LFGO, Rosa RH, Santos SSF, Leão MVP. Hipersensibilidade ao hipoclorito de sódio em intervenções endodônticas. *Rev. odontol. Univ. Cid. São Paulo (Online)*. 2012; 24(3): 200-208.
10. Kıvanç BH, Arısu HD, Yanar NÖ, Silah HM, İnam R, Görgül G. Apical extrusion of sodium hypochlorite activated with two laser systems and ultrasonics: a spectrophotometric analysis. *BMC Oral Health*. 2015; 15:71.
11. Fidalgo TKS, Barcelos R, Petrópolis DB, Azevedo BR, Primo LG, Silva-Filho FC. Citotoxicidade de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio sobre osteoblastos humanos. *RGO* 2009;57(3):317-321.
12. Zhu WC, Gyamfi J, Niu LN, Schoeffel GJ, Liu SY, Santarcangelo F, Khan S, Tay KC, Pashley DH, Tay FR. Anatomy of Sodium Hypochlorite Accidents Involving Facial Ecchymosis – A Review. *J Dent*. 2013;41(11):935-948.
13. Guivarc'h M, Ordioni U, Ahmed HMA, Cohen S, Catherine JH, Bukiet F. Sodium Hypochlorite Accident: A Systematic Review. *JOE* 2017;43(1):16-24.



14. Huang Q, Barnes JB, Schoeffel GJ, Fa, B, Tay C, Bergeron BE. et al. Effect of Canal Anastomosis on Periapical Fluid Pressure Build-up during Needle Irrigation in Single Roots with Double Canals using a Polycarbonate Model. *Scientific Reports*, 2017; 7:1582. <http://doi.org/10.1038/s41598-017-01697-1>
15. Chaugule VB, Panse AM e Gawal PN. Adverse Reaction of Sodium Hypochlorite during Endodontic Treatment of Primary Teeth. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2015;8(2):153-156.
16. Can EDB, Kazanda MK, Kaptan RF. Inadvertent Apical Extrusion of Sodium Hypochlorite with Evaluation by Dental Volumetric Tomography. *Case Reports in Dentistry*. 2015; doi: 10.1155 / 2015/24754
17. Bosch-Aranda ML, Canalda-Sahli C, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Complications following an accidental sodium hypochlorite extrusion: a report of two cases. *J. Clin Exp Dent* 2012; (3):194-198.
18. Melo TAF, Oliveira EPM. Sinusite maxilar por injeção acidental de hipoclorito de sódio. *Stomatos* 2005;11(21): 27-32.
19. Câmara AC, Albuquerque MM, Aguiar CM. Soluções Irrigadoras Utilizadas para o Preparo Biomecânico de Canais Radiculares. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 10(1):127-133, 2010.