

Liliana Patrícia de Oliveira Pires

Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante Tratamento Endodôntico

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde
Porto 2017

Liliana Patrícia de Oliveira Pires

Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante Tratamento Endodôntico

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde
Porto 2017

Liliana Patrícia de Oliveira Pires

Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante Tratamento Endodôntico

Trabalho apresentado à
Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Mestre em
Medicina Dentária sob a
orientação da Mestre Natália Vasconcelos

Liliana Patrícia de Oliveira Pires

RESUMO

O Hipoclorito de Sódio surge como o irrigante mais utilizado mundialmente pela capacidade bactericida e de garantir a assepsia intracanal, de dissolver a matéria orgânica, pelo baixo preço e também pela fácil disponibilidade comercial.

Possui um pH que pode variar entre 11 e 13 e encontra-se facilmente no mercado em concentrações de 0,5%, 1% e 5,25%.

A sua eficácia pode variar pela ação da concentração, temperatura, pH, volume, entre outros.

Contudo, este irrigante é igualmente citotóxico sobre os tecidos vitais pelo que é necessário um adequado protocolo de manuseamento.

Quadros de reações inflamatórias moderadas a graves assim como necrose tecidual são exemplos de efeitos de uso inapropriado sendo mais severo no caso de extravasamento apical e entrada no plexo vasculo-nervoso que por contacto do agente irrigante com a mucosa oral.

Quer um quadro quer outro exigem o ajuste imediato de um protocolo terapêutico capaz de minimizar os efeitos secundários.

Devido à pouca literatura disponível sobre o assunto as reações alérgicas ao NaOCl são dificilmente reconhecidas, investigadas e consequentemente diagnosticadas por clínicos gerais e endodontistas.

As palavras chave para a pesquisa foram: “Endodontia”, “Desinfecção em Endodontia”, “Hipoclorito de Sódio”, “Irrigação em Endodontia”, “Irrigação Canalar”, “Manuseamento em caso de Acidente com Hipoclorito de Sódio”, “Métodos de Irrigação”.

ABSTRACT

Sodium Hypochlorite appeared as the most common worldwide irrigant due its bactericide property and because its ability to assure pulpar assepsia , low price and quick disposability in the market.

It has a pH which ranges from 11 to 13 and is easily found in the market in 0,5%, 1% and 5,25% concentrations. The efficiency of Sodium Hypochlorite can varie due concentration, temperature and pH.

Although its bactericide and necrotic tissues dissolution properties it has also a cytotoxic effect when in contact with vital tissues. Therefore, the implementation of a management protocol to avoid accidents and a therapy protocol in the case of direct contact or hipersensibility reaction are necessary in order to minimize the side effects.

Pictures of moderate to severe inflammatory reactions and tissue necroses are exemples of an inappropriate use. The extrusion of Sodium Hypochlorite through apical portion is more likely to be dangerous because of the proximity between the entrance in the Vessel-Nerve plex and the anatomy being more agressive than when in direct contact with oral ephitelium or skin.

The Key-Words used for search are: “Endodontics”, “Desinfection Endodontic”, “Sodium Hypochlorite”, Irrigation Endodontic”, “Root Canal Irrigation”, “Management Sodium Hypochlorite Accidents”, “Irrigation Methods”.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai que me ensinou com mestria o valor do respeito, ética e sabedoria . Pai, mãe, amigo e conselheiro, são escassas as palavras que possam descrever a gratidão pelo apoio prestado na concretização dos meus objectivos e o quanto me motiva vê-lo respeitado por onde caminha. O quanto é bela a dinâmica da vida inspirando-me em ti !

À minha mãe que é a estrela que me guia!

À minha binómia e amiga Sheila Gonçalves que ficará na minha memória como um exemplo de amizade e camaradagem. Que agradável surpresa foi esta comunhão académica. Sem dúvida que contigo tudo foi mais suave.

Às minhas amigas Manuela Carneiro e Luciana Martins por me apoiarem em mais um projeto na vida. Acima de tudo pelo brilho sincero dos olhos ao verem-me subir outro degrau. Sois únicas!

Às minhas amigas de curso Ana Gonçalves, Catarina Trigo, Antónia Falcão e Cristiana Costa pela motivação e companheirismo ao longo destes anos.

Aos meus colegas de turma pelas horas de estudo, trocas de apontamentos, sorrisos, lágrimas e cumplicidade. É muito gratificante iniciarmos e concluirmos juntos esta aprendizagem.

À minha orientadora Mestre Natália Vasconcelos pela disponibilidade, profissionalismo, amabilidade e sabedoria que me transmitiu no exercício da sua profissão. Espero dignificar a sua escolha ao acreditar em mim....

A vocação chama-me e é agora momento de partida para voos maiores !

ÍNDICE

I - INTRODUÇÃO.....	1
1.) Materiais e Métodos.....	2
II - DESENVOLVIMENTO.....	3
1.) O Hipoclorito de Sódio.....	3
1.1) Propriedades e Mecanismo de Ação do Hipoclorito de Sódio.....	3
1.2) Vantagens e Desvantagens do uso do Hipoclorito de Sódio.....	4
1.3) Efetividade e Aumento de Eficácia do Hipoclorito de Sódio.....	5
2.) Acidentes com Hipoclorito de Sódio.....	6
2.1) A Extrusão como complicação mais frequente.....	8
2.1.1) Sinais e Sintomas de um acidente por Extrusão.....	8
2.1.2) Protocolo de Atuação.....	10
2.1.3) Protocolo Medicamentoso.....	10
2.2) Lesão por contacto na pele e mucosa.....	10
2.3) Deglutição.....	11
2.4) Inalação.....	11
2.5) Complicações neurológicas.....	11
2.6) Danos oftálmicos.....	12
3.) Protocolo de Prevenção.....	12
4.) Reação de Hipersensibilidade.....	13
III – CONCLUSÃO.....	16
IV – BIBLIOGRAFIA.....	17

ÍNDICE DE SIGLAS E TABELAS

CT - Comprimento de Trabalho

IUP - Irrigação Ultra-sônica Passiva

LEA - Localizador Electrónico do Ápice

NaOCl - Hipoclorito de Sódio

PUI - Irrigação Ultra-sônica Passiva

SCR - Sistema de Canais Radiculares

TE - Tratamento Endodôntico

TF - Terapia Fotodinâmica

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens e Desvantagens do uso do Hipoclorito de Sódio no Tratamento Endodôntico

I. INTRODUÇÃO

Em Endodontia a limpeza químico-mecânica completa do Sistema de Canais Radiculares (SCR) é essencial para o sucesso do Tratamento Endodôntico (TE) (Iandolo A., *et al.*, 2016).

O Hipoclorito de Sódio (NaOCl) é mundialmente usado como irrigante de eleição durante a realização do Tratamento Endodôntico em Medicina Dentária (Spencer, H.R., Ike, V., Brennan, P.A., 2007).

Devido às suas propriedades antimicrobianas e características proteolíticas, o NaOCl é um irrigante muito eficiente. Desempenha uma importante função no desbridamento, dissolução e remoção dos tecidos orgânicos e além disso tem uma poderosa ação antimicrobiana, sendo pelas suas múltiplas valências o mais utilizado de todos os irrigantes canulares (Simeone, M., *et al.*, 2015) (Bither, R., Bither, S., 2013).

A baixa viscosidade do NaOCl permite facilmente a sua introdução na arquitectura canal, tem um tempo de conservação prolongado e é facilmente encontrado no mercado a baixo custo (Spencer, H.R., Ike, V., Brennan, P.A., 2007) (Bosch-Aranda, M., *et al.*, 2012).

No entanto, a literatura evidencia-nos vários acidentes por deficiente manuseamento do irrigante canal, tais como: extravasamento apical, injeção inadvertida, eventual ocorrência de danos oculares no Médico Dentista ou paciente, assim como descoloração das indumentárias (Hulsmann, M. *et al.*, 2000).

É de relevar que as lesões são provocadas devido ao efeito citotóxico do NaOCl. Quando em contacto com tecidos vitais poderá conduzir a complicações minor (dor e desconforto) e major (necrose tecidual) (Bither, R., Bither, S., 2013) (Bosch-Aranda, M., *et al.*, 2012).

Quando esta solução é injetada nos tecidos adjacentes o paciente experiencia dor intensa e urge implementar-se de imediato um tratamento a fim de evitar sequelas a longo prazo (Bosch-Aranda, M., *et al.*, 2012).

Devido à pouca literatura disponível as reações alérgicas ao NaOCl são dificilmente reconhecidas, investigadas e conseqüentemente diagnosticadas por clínicos gerais e endodontistas (Salum, G. *et al.*, 2012).

O objetivo deste trabalho é abordar o uso do NaOCl durante o Tratamento Endodôntico (TE), rever a literatura e considerar um protocolo de prevenção com uso apropriado e seguro do irrigante, assim como um protocolo de atuação em caso de acidente ou reação de hipersensibilidade de acordo com o grau de severidade que apresenta.

1. Materiais e Métodos

A pesquisa bibliográfica para este trabalho realizou-se nas bibliotecas da Universidade Fernando Pessoa e Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, usando os motores de busca B-On, Scielo, Science Direct e Pubmed. Preferencialmente deu-se maior enfoque às revistas *Journal of Endodontics* e *International Endodontic Journal*, sendo pesquisados artigos até 2016. A literatura encontra-se em português, espanhol e maioritariamente inglês.

As palavras chave para a pesquisa foram: “Endodontia”, “Desinfecção em Endodontia”, “Hipoclorito de Sódio”, “Irrigação em Endodontia”, “Irrigação Canalar”, “Protocolos para Acidentes com Hipoclorito de Sódio”, “Métodos de Irrigação”.

Foram selecionados 35 artigos de um total de 68, segundo os critérios de inclusão estabelecidos. Excluíram-se os artigos que não correspondiam aos idiomas definidos, ao tema em desenvolvimento, antigos e de fontes não fidedignas.

Foram também consultados livros da área para complementar.

II. DESENVOLVIMENTO

1. Hipoclorito de Sódio

1.1 Propriedades e Mecanismo de Ação do Hipoclorito de Sódio

De acordo com Ferreira (2010) o NaOCl pertence a um importante grupo de desinfetantes e anti-sépticos denominado por Grupo Halogéneo, na subdivisão de cloro e agentes libertadores do cloro. Os compostos N-clorados nomeadamente o NaOCl são os mais utilizados em unidades de cuidados de saúde.

A atividade antimicrobiana do cloro e dos compostos libertadores do cloro é atribuída a vários mecanismos nomeadamente à destruição das proteínas celulares por oxidação dos seus grupos sulfidrilo e por reações de N-Cloragem, descaboxilação e C-cloragem. Esta reatividade tem sido associada ao ácido hipoclorítico formado pela adição do cloro à água (Ferreira, 2010).

O NaOCl é usado em concentrações que vão desde 0,5 a 5,25% (Ferreira, 2010) (Lam, T.S.K., Wong, O.F., Tang, S.Y.H., 2010).

Nestas concentrações é altamente hipertónico e fortemente alcalino com um pH entre 11 e 13. Tem alto poder proteolítico e propriedades oxidativas (Ferreira, 2010).

Por este motivo é utilizado para desinfeção de superfícies, instrumentos não metálicos e também na desinfeção de pele e feridas (Ferreira, 2010).

O aumento da sua penetração nos tecidos deve-se à sua alcalinidade capaz de provocar danos teciduais extensos e profundos (Lam, T.S.K., Wong, O.F., Tang, S.Y.H., 2010).

O NaOCl exerce um efeito desnaturante sobre as proteínas, por isso, em contacto com os osteoblastos e demais células, a primeira porção a sofrer danos é a membrana citoplasmática visto que esta é composta por proteínas dispostas entre a camada lipídica. Dessa forma, quando há desnaturação proteica a camada lipídica é desfeita, desorganizando a membrana (Kamburis, J.J., *et al.*, 2003).

É capaz de dissolver quer tecido necrosado quer tecido vital. É bactericida contra um vasto leque de microrganismos patogénicos como Gram+, Gram-, bactérias, fungos, vírus incluindo HIV, HSV-1, HSV-2, Hepatite A, Hepatite B e Rotavírus (Balto, H., Al-Nazhan, S., 2002).

Também Ferreira (2010) refere que o amplo espectro de atividade deste agente inclui as formas vegetativas bacterianas, micobactérias, esporos bacterianos, vírus, algas e protozoários.

O sucesso do TE depende da erradicação dos microbiotas existentes no Sistema de Canais Radiculares (SCR) e a prevenção da reinfeção dos mesmos (Haapasalo, M., *et al.*, 2010).

Os estudos demonstram que as áreas intocadas pelos instrumentos mecânicos nomeadamente as anastomoses entre canais estão destinados aos químicos tais como o NaOCl que é considerado a chave para obtenção duma completa limpeza, remoção da microbiota e dos tecidos orgânicos (Haapasalo, M., *et al.*, 2010).

No entanto, o NaOCl é um agente citotóxico que quando em contacto com tecidos vivos causa hemólise e ulceração, inibe a migração de neutrófilos e provoca lesões a nível das células endoteliais e fibroblastos (Bowden, J.R., *et al.*, 2006).

1.2 Vantagens e Desvantagens do uso do Hipoclorito de Sódio

Haapasalo, M. *et al.*, (2010) afirma que a irrigação é a chave para o sucesso do tratamento canal e auxilia ainda no trabalho mecânico, químico e biológico. Reduz a fricção entre as paredes canales, aumenta a eficiência dos instrumentos, dissolve a matéria orgânica, lubrifica o canal e mais importante que tudo, tem um efeito bactericida e anti-formação de biofilme.

Siqueira, J.R., *et al.*, (2000) afirma que o *E. Faecallis* é a estirpe mais encontrada em dentes submetidos a TE e possuem características que lhes permite sobreviver em canais tratados. Esta espécie tem sido apontada como o principal agente patogénico relacionado com o fracasso da Terapia Endodôntica.

Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante Tratamento Endodôntico

A concentração que se revelou mais efectiva foi a de 5,25% durante 40 min. Para o mesmo tempo as concentrações de 1,3% e 2,5% demonstraram-se ineficazes para a eliminação de *E.Faecallis* dos túbulos dentários (Kandaswamy, D., Venkateshbabu, N., 2010).

Tabela1 - Vantagens e Desvantagens do uso do Hipoclorito de Sódio (adaptado de Sundqvist, G., Figdor, D., 2004) (Siqueira, J.R., *et al.*, 2000).

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none">• Baixo custo;• Rapidez de atuação ;• Lubrificante;• Antimicrobiano;• Não tóxico em concentrações ideais;• Concentração é facilmente determinada;• Solvente sobre a matéria orgânica;• Clareador.	<ul style="list-style-type: none">• Instável ao armazenamento;• Corrosivo;• Irritante sobre a pele e mucosa;• Odor forte;• Descolorante de tecidos;• Remove o carbono das borrachas.

1.3 Efetividade e Aumento da Eficácia do Hipoclorito de Sódio

O grau de dificuldade para aceder mecanicamente aos tecidos e agentes patogénicos existentes no espaço endodôntico e túbulos dentinários levou ao desenvolvimento de métodos que auxiliados por agentes químicos conseguem abranger e preencher os espaços endodônticos otimizando a conicidade apical ou diminuindo a tensão superficial pela adição de surfactantes (Simeone, M., *et al*, 2015).

A capacidade de desbridamento do NaOCl depende da sua concentração, volume, tempo de contacto, pH, temperatura, precipitação e do tipo de superfície do tecido (Wang, Y., *et al.*, 2015).

Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante Tratamento Endodôntico

A irrigação em concentrações elevadas provoca danos tecidulares mais agressivos quando ocorrem acidentes. Pelo exposto é de extrema importância clínica encontrar alternativas de modo a diminuir as concentrações do NaOCl e conseguir manter a eficiência da limpeza do SCR (Wang, Y., *et al.*, 2015).

A efetividade do NaOCl sobre os tecidos pode ser maximizada através de técnicas combinadas, entre outras:

- Aumento da temperatura da solução para 45-60 graus. À medida que a temperatura aumenta, maior é a quantidade de clorina libertada (Robotta, P., Wefelmeier, M., 2011) (Simone, M., *et al.*, 2015);
- Ativação sónica ou ultra-sónica (PUI). Adicional capacidade dissolvente do NaOCl sobre os tecidos que pode ser aumentada através da PUI (Robotta, P., Wefelmeier, M., 2011);
- Terapia Fotodinâmica (TF). A TF não é uma alternativa mas um adjuvante possível ao protocolo de desinfeção canalar (Wang, Y., *et al.*, 2015).

Um estudo elaborado por Wang, Y., *et al.*, (2015) concluiu que o método que assegura a redução da concentração do NaOCl para um nível de biocompatibilidade mais seguro mantendo a eficácia antibacteriana é através da sinergia do uso da TF com a PUI do NaOCl em concentrações mais baixas.

2. Acidentes com Hipoclorito de Sódio

O NaOCl possui uma biocompatibilidade inversamente proporcional à sua concentração. (Goldman, L.B., *et al.*, 1981).

A solução de NaOCl em diferentes concentrações é o irrigante mais utilizado durante o TE. Embora a sua utilização seja geralmente segura, sequelas graves podem ocorrer aquando da sua extrusão além ápice afetando os tecidos periapicais (Noites, R., *et al.*, 2009).

Soluções concentradas de NaOCl quando extruídas inadvertidamente para a região periapical causam danos teciduais, desconforto para o paciente e, conseqüentemente, dúvidas quanto à habilidade do Médico Dentista (Soares, R.G., *et al.*, 2007).

Pela evidência dos relatos clínicos a irrigação com NaOCl em elevadas concentrações provoca danos tecidulares mais agressivos quando acidentes acontecem (Wang, Y., *et al.*, 2015).

Grande parte dos acidentes decorrem da inadvertida injeção de NaOCl para os tecidos contíguos ao dente (Leonardo, M.R., Leal, J.M., 1991) (Hulsmann, M., Hahn, W., 2000) (Guivarch, M., *et al.*, 2017).

2.1 A Extrusão como complicação mais frequente

Os tipos de acidentes por extrusão de NaOCl podem ser subdivididos em injeção iatrogénica descuidada, extrusão no seio maxilar e extravasamento para os tecidos periradiculares (Zhu, W., *et al.*, 2013).

Esta última é a mais comum e tem como manifestações mais frequentes a queimadura, necrose tecidular, parestesia e obstrução das vias aéreas superiores (Spencer, H.R., Ike, V., Brennan, P.A., 2007).

Quando esta solução é injectada nos tecidos adjacentes o paciente experiencia uma sensação de dor intensa e um tratamento urgente deve ser implementado de modo a prevenir sequelas a longo prazo (Bosch-Aranda, M.L., *et al.*, 2012).

O NaOCl possui um pH de aproximadamente 12. Por esta razão, quando em contacto com os tecidos periapicais vivos promove danos de oxidação proteica (Tonamaru-Filho, M., *et al.*, 2014).

Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante Tratamento Endodôntico

Canais com foramen apical amplo ou reabsorções radiculares, facilitam a saída de um volume acrescido da solução de NaOCl para a região periapical, nomeadamente quando se pressiona demasiado o êmbolo da seringa no momento da irrigação (Tonamaru-Filho, M., *et al.*, 2014).

Para evitar a extrusão do NaOCl, a agulha de irrigação não deve ficar justa ao canal, a profundidade de introdução da agulha deve ser pelo menos 2mm inferior ao comprimento de trabalho (CT) e o irrigante não deve ser injectado fazendo muita pressão (Tonamaru-Filho, M., *et al.*, 2014).

O risco da exposição depende do volume da solução, da concentração e em especial da sua capacidade acidificante (pH) (Dargon, P.I., 2016).

2.1.1 Sinais e Sintomas de um acidente com Hipoclorito de Sódio (Bither, R., Bither., S., 2013):

- 1 - Dor severa imediata (2 a 6 min);
- 2 - Sensação de edema imediato nos tecidos moles adjacentes;
- 3 - Extensão do edema para zonas da face tais como mucosa vestibular, zona periorbital ou lábios;
- 4 - Equimose na mucosa e/ou pele consequente da profusão hemorrágica;
- 5 - Hemorragia intra-oral diretamente do canal radicular;
- 6 - Sabor e odor a clorina devido à injeção inadvertida no seio maxilar;
- 7 - Sensação de desconforto e vertigens posteriormente à dor severa inicial relacionada com distensão dos tecidos e necrose tecidular;
- 8 - Parestesia reversível ou persistente;
- 9 - Possibilidade de infecção secundária ou disseminação infecciosa.

2.1.2 Protocolo de Atuação

2.1. Tratamento após injeção inadvertida da solução de Hipoclorito de Sódio

(Hulsmann, M., Hahn, W., 2000) (Bosch-Aranda, M.L., *et al.*, 2012) (Spencer, H.R., Ike, V., Brennan, P.A., 2007) (Guivarec, H., *et al.*, 2017)

- 1 - Efectuar imediatamente aspiração negativa com a mesma agulha ;
- 2 - Irrigar abundantemente com solução salina de forma a diluir o irrigante e reduzir o seu tempo de exposição no tecido (Strauss, E., *et al.*, 2006);
- 3 - Avaliar o grau de severidade: caso seja severo reencaminhar imediatamente para o serviço hospitalar; caso ligeiro a moderado aplicação do protocolo básico;
- 4 - Durante as primeiras 24h aplicar apenas gelo de modo a impedir a formação de edema. A partir das 24h aplicar compressas quentes e bochechar com água morna de modo a estimular a circulação sistémica e monitorizar o paciente em intervalos curtos;
- 5 - Completar o tratamento canalar utilizando irrigantes alternativos como solução salina ou clorexidina (2%);
- 6 - Em quadros mais graves de afectação de fibras nervosas pode ser necessária cirurgia de reparação posterior para recuperação da função neuro-sensitiva (Strauss, E., *et al.*, 2006) e elucidar o paciente acerca da gravidade da situação;
- 7 - administrar vitamina B caso o episódio de extrusão da solução irrigadora seja anatomicamente próximo do nervo;
- 8 - É recomendado que o Médico Dentista acompanhe o quadro clínico do paciente nas primeiras 24 horas após o episódio de extrusão de modo a assegurar a efectividade do tratamento;

2.1.3 Protocolo Medicamentoso

(Hulsmann, M., Hahn, W., 2000) (Spencer, H.R., Ike, V., Brennan, P.A., 2007) (Wang, SH., *et al.* , 2010) (Motta, M.V., *et al.*, 2009) (Guivarec, H., *et al.*, 2017)

1 - Controlo de dor imediato com anestesia regional sem vasoconstricção de modo a evitar o risco de necrose tecidual;

2 - Toma de analgésicos e antiinflamatórios:

- Paracetamol (pode ser associado à Codeína)

1gr 1 Cp de 8/8h durante 3-5 dias

- Anti-inflamatório Não Esteróide (Aine`s) (pode ser associado ao Paracetamol em toma única de 12/12h durante 3-5 dias)

Ibuprofeno 600mg 1Cp de 8/8h durante 3-5 dias;

3 - Administração de antibióticos caso exista alto risco de necrose e conseqüente risco de infecção secundária e em imunodeprimidos:

- Amoxicilina 1gr 1Cp de 12/12h

- Azitromicina (em caso de alergia à penicilina) 500mg 1Cp durante 3 dias;

4 - Administração de antihistamínicos (para limitar a extensão do edema);

5 - Aplicação de descongestionante nasal (caso o seio maxilar esteja envolvido);

6- Corticosteróides (controverso)

- Metilprednisolona 30 mg durante 2 a 3 dias;

2.2 Lesão por contacto na pele e mucosa

A exposição por contacto causa dor severa, edema e ulceração. É importante que nestes casos o protocolo de ação seja diluição com água até neutralizar o pH (Dargon, P.I., 2016) .

2.3 Deglutição

A ingestão acidental assume um quadro clínico inicial de dor severa na boca, garganta e zona superior do peito e abdómen, queimadura orofaríngea, dificuldade na deglutição, vômitos, hematemesis e diarreia (Bonnici, K.S., Wood, D.M., Dargan, P.I., 2014).

Em casos mais agressivos verifica-se o aparecimento de disfagia, perfuração orofaríngea ou gástrica, mediastinitis, peritonite e o risco de mortalidade elevado. Um edema severo conduz ao comprometimento das vias aéreas superiores e a episódios de pneumonite com danos graves nos pulmões (Bonnici, K.S., Wood, D.M., Dargan, P.I., 2014).

2.4 Inalação

A inalação acidental de aerossóis pode resultar em quadros de dor de garganta, tosse e comprometimento das funções respiratórias.

O protocolo de atuação em casos mais severos pode recomendar respiração artificial (intubação) ou traqueostomia (Dargan, P.I., 2016).

2.5 Complicações neurológicas

A parestesia traduz-se numa desordem neuro-sensitiva infligida por um dano no tecido nervoso. Caracteriza-se por uma sensação de ardor lancinante ou também por perda de sensibilidade parcial e local (Alves, F.R., *et al.*, 2014).

Relacionada com o TE esta complicação neurológica pode ocorrer quer pela extrusão da solução irrigadora quer pelo extravasamento de materiais obturadores (Alves, F.R., *et al.*, 2014).

Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante Tratamento Endodôntico

Os nervos mais acometidos são os que estão intimamente ligados à mandíbula tais como o alveolar inferior, mentoniano e lingual (Alves, F.R., *et al.*, 2014).

Para diagnosticar o episódio de parestesia o Médico Dentista deve elaborar uma história clínica completa, radiografia panorâmica e periapical, efectuar testes mecânicoceptivos e nociceptivos e por vezes recorrer à tomografia computadorizada (Alves, F.R., *et al.*, 2014).

A etiologia deve ser cuidadosamente investigada uma vez que a relação de proximidade anatómica entre o ápice radicular e as ramificações nervosas podem conduzir a um episódio de tal modo severo que pode resultar numa lesão irreversível (Alves, F.R., *et al.*, 2014).

2.6 Danos oftálmicos

No caso de contacto accidental ocular de um corrosivo o quadro clínico inicial pode ser apresentar-se com bleforospasmo, lacrimejo, conjuntivite e edema palpebral (Brodovsky, S.C., *et al.*, 2010).

A longo prazo e em casos mais severos pode evoluir para um quadro de opacificação corneal, cataratas e atrofia da retina (Brodovsky, S.C., *et al.*, 2010).

O protocolo de atuação imediato ao contacto ocular accidental é a remoção de lentes de contacto caso seja portador e a irrigação abundante com água destilada ou soro fisiológico durante 10 a 15 minutos ou mais tempo se necessário, de modo a reequilibrar o pH da conjuntiva que deverá estar compreendido entre 7 e 8 (Brodovsky, S.C., *et al.*, 2010).

Casos mais graves deverá recorrer-se ao Médico Oftalmologista (Brodovsky, S.C., *et al.*, 2010).

3. Protocolo de Prevenção

(Hulsmann, M., Hahn, W., 2000) (Spencer, H.R., Ike, V., Brennan, P.A., 2007) (Khan, S., *et al.*, 2013) (Bither, R., Bither, S., 2013) (Alves, F.R. *et al.*, 2014)

1 - Efectuar boa cavidade de acesso com uma arquitetura adequada que assegure a preparação coronal;

2 - Realizar Rx periapical de modo a despistar as variações anatómicas do SCR e determinar o posicionamento correto dos instrumentos de trabalho como forma a prevenir perfuração radicular e calcular a proximidade do ápice com a estrutura nervosa;

3 - Usar agulhas endodônticas específicas para o TE;

4 - Assegurar o correto CT recorrendo ao Localizador Eletrónico do Ápice (LEA) interrompendo o tratamento caso haja hemorragia uma vez que pode ser indicador de perfuração radicular;

5 - Não colocar a agulha junto à parede radicular e manter a extremidade próxima do CT;

6 - Manusear com pressão digital ligeira de modo a observar a entrada e saída do irrigante pela cavidade de acesso;

7 - Manter um comprimento de trabalho adequado evitando a sobreinstrumentação e o diâmetro excessivo do foramen apical;

8 - Irrigar com clorexidina em caso de ápices imaturos ou comprometidos;

5. Reação de Hipersensibilidade

As reações de hipersensibilidade foram classificadas, em 1963 por P. H. G. Gell e Robin Coombs, em quatro tipos, numerados de I a IV (Black, C.A., 1999), baseados nos mecanismos imunológicos envolvidos e tempos de reacção.

Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante Tratamento Endodôntico

De acordo com os relatos clínicos a hipersensibilidade que ocorre é geralmente a do tipo I (Abdul, G., 2009).

Nestas situações as manifestações normalmente iniciam-se 15-30 minutos após o período de exposição ao antígeno embora às vezes possa ter início mais demorado (10-12 horas) (Abdul, G., 2009).

As reações alérgicas variam desde uma sensação de ardência a dor severa, podendo provocar hematoma na região labial e mucosa vestibular, acompanhado por quadros de equimose e hemorragia via canalar (Kaufman, A.Y., Kella, S., 1989) (Caliskan, M.K., Turkun M., Alper, S., 1994).

Há registros documentados onde o paciente também refere sentir dor intensa e sensação de astenia que diminui normalmente num curto período de tempo. Pode em alguns casos provocar parestesia do lado da face do dente submetido ao tratamento e esta permanecer por vários dias (Kaufman, A.Y., Kella, S., 1989) (Caliskan, M.K., Turkun M., Alper, S., 1994).

Caliskan, M.K., Turkun M., Alper, S., (1994) descreveram um caso de hipersensibilidade causado por NaOCl a 1%:

- O paciente relatou dor intensa imediatamente e sensação de queimadura no lábio superior e bochechas até à região infraorbital, formação de edema e hemorragia por equimose profusa via canalar;
- Decorridos seis minutos após o incidente a dor diminuiu e o paciente passou a sentir dificuldade em respirar. O paciente foi transferido para tratamento hospitalar. O edema permaneceu por três dias e um quadro de parestesia no nariz e lábio superior esquerdo por dez dias;
- Uma semana após o incidente o paciente apresentou os contornos faciais normalizados e ligeira coloração devido à presença da hemossiderina libertada pela degradação das hemácias que desapareceu ao fim de dez dias;

Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante Tratamento Endodôntico

- O TE prosseguiu recorrendo ao uso de peróxido de hidrogénio a 3% e soro fisiológico, alternadamente como substitutos do NaOCl.

Os estudos corroboram quanto às condutas adoptadas para o tratamento. Segundo Caliskan, M.K., Turkun, M., Alper, S., (1994) e Guivarch, M., *et al.*, (2017) a terapia medicamentosa para as reacções de hipersensibilidade depende da gravidade:

1 - Manifestações locais: Anti-histamínicos juntamente com analgésicos para o controlo de dor e antibióticos;

2 - Manifestações sistémicas: Imunossupressores como os corticóides (controverso!) e para reversão do quadro de choque injeccção imediata de epinefrina.

Os autores defendem ainda que em ambas o TE não deve incluir novamente as soluções de NaOCl as quais devem ser substituídas pela água de hidróxido de cálcio ou gluconato de clorexidina 2%.

III. CONCLUSÃO

O NaOCl é reconhecido como o agente irrigante de eleição no TE devido à sua capacidade de dissolver tecido orgânico no SCR e pela ação antimicrobiana.

Apesar de bem sucedido como agente irrigante tem uma forte ação corrosiva sobre os tecidos adjacentes.

O mau manuseamento da solução irrigante pode provocar acidentes e conseqüente morbidade no paciente além de colocar em causa a destreza do Médico Dentista.

É importante que o profissional saiba reconhecer os sinais e sintomas deste tipo de acidentes, que tenha um protocolo de prevenção e de tratamento atualizado de forma a minimizar a frequência dos episódios assim como os danos colaterais que possam advir.

Na maioria dos casos o prognóstico é favorável quando o reconhecimento do acidente é imediato e se se aplicar a abordagem terapêutica adequada.

V. BIBLIOGRAFIA

Abdul, G., (2009). *Reações de Hipersensibilidade*. [Em linha]. <http://www.microbiologybook.org/Portuguese/immuno-port-chapter17.htm> [Consultado em 18/03/2017].

Alves, F.R., *et al.*, (2014). Endodontic-Related Facial Paresthesia: Systematic Review. *Journal Canadian Dental Association*, 80(13), pp. 1-7.

Balto, H., Al-Nazhan, S., (2002). Accidental injection of sodium hypochlorite beyond the root apex. *Saudi Dental Journal*, 14(1), pp. 36-38.

Bither, R., Bither, S., (2013). Accidental extrusion of sodium hypochlorite during endodontic treatment. *Journal of Dentistry and Oral Hygiene*, 5(3), pp. 21-4.

Black, C.A., (1999). Delayed type hypersensitivity: current theories with an historic perspective. *Dermatology Online Journal*, 4, pp.7.

Bosch-Aranda, M. *et al.*, (2012). Complications following an accidental sodium hypochlorite extrusion: A report of two cases. *Journal Clinical and Experimental Dentistry*, 4(3), pp. 194-198.

Bowden, J.R., Ethuandan, M., Brennan, P.A., (2006). Life threatening airway obstruction secondary to hypochlorite extrusion during root canal treatment. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology*, 101, pp. 402-404.

Brodovsky, S.C., *et al.*, (2000). Management of alkali burns - an 11 years retrospective review. *Ophthalmology*, 107, pp.1829-1835.

Bonnici, K.S., Wood, D.M., Dargan, P.I., (2014). Should computerized tomography replace endoscopy in evaluation of symptomatic ingestion of corrosive substances?, *Clinical Toxicology (Phila)*, 52, pp. 911-925.

Christensen, C.E.S.F. McNeal., Eleazer, P., (2008). Effect of lowering the pH of sodium hypochlorite on dissolving tissue *in vitro*. *Journal of Endodontic*, 34, pp. 449-452.

Acidentes com Hipoclorito de Sódio durante Tratamento Endodôntico

Caliskan, M.K., Turkun M., Alper, S., (1994). Allergy to sodium hypochlorite during root canal therapy: a case report. *International Endodontic Journal*, 27, pp. 163-167.

Dargon, P.I. (2016). Corrosives. *Medicine*, 44(3), pp. 153-156.

Ferreira, W.F.C., Sousa, J.C.F., Lima, N.,(2010). *Microbiologia*. Lidel. Lisboa, pp.442-443.

Goldman, L.B., *et al.* (1981). The efficacy of several irrigating solutions for endodontics: a scanning electron microscopic study. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology and Endodontology*, 52, pp.197-204.

Guivarch, M. *et al.* (2017). Sodium Hypochlorite Accident: A Systematic Review. *Journal of Endodontic*, 43(1), pp.1.

Haapasalo, M., *et al.* (2010). Irrigation in Endodontic. *Journal of Endodontic*, 54(2), pp. 291-312.

Hulsmann, M., Hahn, W. (2000). Complications during root canal irrigation-literature review and case reports. *International Endodontic Journal*, 33(2), pp. 186-193.

Iandolo, A., *et al.*, (2016). Modern technologies in Endodontics. *Giornale Italiano di Endodonzia*, 30(1), pp. 2-9.

Kamburis, J.J., *et al.*, (2003). Removal of organic debris from bovine dentine shavings. *Journal of Endodontics*, 29(9), pp. 559-561.

Kaufman, A.Y., Kella, S., (1989). Hipersensitivity to sodium hypochlorite. *Journal of Endodontic*, (15), pp. 224-226.

Kandaswamy, D., Venkateshababu, N., (2010). Root canal irrigants. *Journal of Conservative Dentistry*, 13(4), pp. 256-264.

Khan, S., *et al.*, (2013). Periapical pressures developed by nonbinding irrigation needles at various irrigation delivery rates. *Journal of Endodontics*, (39), pp. 529-533.

Lam, T.S.K., Wong, O.F., Tang, S.Y.H., (2010). A case report of sodium hypochlorite accident. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, (17), pp. 173-176.

Leonardo, M.R., Leal, J.M., Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos. *São Paulo: Artes Médicas Editora*, 2005.

Noites, R., Carvalho, M.F., Vaz, I.P., (2009). Complicações que podem surgir durante o uso do Hipoclorito de Sódio no Tratamento Endodôntico. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 50(1), pp. 53-56.

Salum, G. *et al.*, (2012). Hipersensibilidade ao Hipoclorito de Sódio em intervenções endodônticas. *Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo*, 24(3), pp. 200-208.

Simeone, M., *et al.*, (2015). The activation of irrigation solutions in endodontics: a perfect technique. *Giornale Italiano di Endodonzia*, 29, pp. 65-69.

Siqueira, J.F., *et al.*, (2000). Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root after instrumentation and irrigating with 1%, 2,5% and 0,25% sodium hypochlorite. *Journal of Endodontic*, 26(6), pp. 331-34.

Spencer, H.R., Ike, V., Brennan, P.A., (2007). Review: The use of sodium hypochlorite in endodontic - potential complications and their management. *British Dental Journal*, 202(9), pp. 555-559.

Soares, R.G. *et al.*, (2007). Injeção acidental de hipoclorito de sódio na região periapical durante tratamento endodôntico: relato de caso. *Revista Sul-Brasileira de Odontologia*, 4(1), pp. 17-21.

Strauss, E., Ziccardi, V., Jamal, M., (2006). Outcome assessment of inferior alveolar nerve microsurgery: A retrospective review. *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 64, pp.1767-1770.

Sundqvist, G., Figdor, D., (2004). Tratamento endodôntico da periodontite apical. In: Orstavik, D., Ford, T. (2004) *Fundamentos da endodontia. Prevenção e tratamento da periodontite apical*. 1ªed. São Paulo. Livraria Santos Editora, pp. 242-269.

Tanomaru-Filho, C. *et al.*, (2014). Influência do diâmetro foraminal do canal radicular, do tipo e da penetração da agulha, e do fluxo da solução irrigadora na limpeza e na

extrusão apical. *Revista de odontologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Fialho*, 43(2), pp. 91-97.

Wang, S-H, *et al.*, (2010). Sodium hypochlorite accidentally extruded beyond the apical foramen. *Journal of Medical Sciences*, 30, pp. 61-65.

Wang, Y., *et al.*, (2015). Minimizing Concentration of Sodium Hypochlorite in Root Canal Irrigation by Combination of Ultrasonic Irrigation with Photodynamic Treatment. *Photochemistry and Photobiology*, 91, pp. 937-941.

Zhu, W., *et al.*, (2013). Anatomy of sodium hypochlorite accidents involving facial ecchymosis - a review. *Journal of Dentistry*, 41, pp. 935-948.