



**DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE HIPOCLORITO DE SÓDIO NO
TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTES DECÍDUOS:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**DIFFERENT CONCENTRATIONS OF SODIUM HYPOCHLORITE IN
ENDODONTIC TREATMENT OF PRIMARY TEETH:
A LITERATURE REVIEW**

Jader Oliva JORGE
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
E-mail: Jader.oj@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0294-895X>

Kelly Oliva JORGE
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MINAS)
E-mail: Kellyoliva@yahoo.com.br
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6829-6029>

José Leonardo Barbosa MELGAÇO-COSTA
Faculdade Arnaldo Janssen (UniArnaldo)
E-mail: leomelgaco@yahoo.com.br
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4339-2986>

RESUMO

Objetivo: O hipoclorito de sódio é a solução irrigante mais amplamente utilizada nos tratamentos endodônticos, apesar de sua concentração ideal não ser universalmente definida. Foi objetivo do presente estudo realizar um levantamento da literatura científica quanto ao uso de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio como solução irrigante no tratamento endodôntico de dentes decíduos. Materiais e métodos: A pesquisa foi realizada no banco de dados MEDLINE/PubMed, usando a ferramenta de busca avançada, onde foram inseridas as seguintes palavras-chave, escolhidos segundo o Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): endodontia, hipoclorito de sódio, dentes decíduos. Resultados: A concentração de hipoclorito de sódio usada por pesquisadores no tratamento endodôntico de dentes decíduos varia de 0,5% a 5,25%. Observou-se um maior relato da utilização do hipoclorito de sódio a 1,0% durante o preparo mecânico químico dos canais radiculares, devido à sua atividade antimicrobiana, capacidade solvente de matéria orgânica e menor potencial citotóxico quando comparado a concentrações superiores. Conclusão: Ressalta-se a importância

do desenvolvimento de novos estudos, com desenhos mais elaborados, a fim de se identificar e priorizar a concentração ideal de hipoclorito de sódio a ser utilizada no tratamento endodôntico de dentes decíduos, de acordo com a técnica de eleição.

Palavras-chave: Endodontia. Hipoclorito de sódio. Dentes decíduos.

ABSTRACT

Aim: Sodium hypochlorite is the irrigation solution most widely used in endodontic treatments, although its ideal concentration is not universally defined. The aim of the present study was to conduct a literature review based on the use of different concentrations of sodium hypochlorite as an irrigating solution in endodontic treatment in primary teeth. Materials and methods: The study included articles indexed in MEDLINE / PubMed database, using the advanced search tool with the following keywords, chosen according to the Health Sciences Descriptors (DeCS), and possible combinations: endodontics, sodium hypochlorite, primary teeth. Results: The concentration of sodium hypochlorite used by researchers in endodontic treatment in primary teeth ranges from 0.5% to 5.25%. A higher reported use of 1.0% sodium hypochlorite during mechanical and chemical preparation of root canals was verified due to its antimicrobial activity, solvent organic matter capacity and lower cytotoxic potential when compared to higher concentration solutions. Conclusion: The importance of the development of new studies, with more elaborated designs, is necessary in order to identify and prioritize the ideal concentration of sodium hypochlorite to be used in the endodontic treatment of primary teeth, according to the technique of election.

Keywords: Endodontics. Sodium hypochlorite. Primary teeth.

INTRODUÇÃO

Traumatismos dentários e lesões cáries representam as causas mais comuns para a perda prematura de dentes decíduos por facilitarem a invasão microbiana ao interior da polpa dentária, ocasionando inflamações pulpares irreversíveis ou necrose pulpar (Rodd, 2006). Nesse sentido, a indicação da pulpectomia, ou tratamento

endodôntico, é determinado, visando à manutenção dos dentes decíduos em condições anátomo funcionais pelo maior tempo possível no arco, respeitando um dos mais importantes objetivos da Odontopediatria (Hariharan, Nandlal, Srilatha, 2010).

A Associação Brasileira de Odontopediatria (ABO) utiliza o termo *tratamento endodôntico* para se referir a este tratamento, por se assemelhar àquela técnica utilizada para o tratamento de dentes permanentes. No entanto, o termo *pulpectomia* é comumente utilizado na literatura internacional, incluindo as Academias Americana e Britânica de Odontopediatria, referindo-se tanto a biopulpectomias quanto a necropulpectomias (Rodd, 2006; AAPD, 2014). Neste trabalho o termo *tratamento endodôntico* foi adotado.

O prognóstico do tratamento endodôntico depende de vários fatores, principalmente das condições de assepsia em que é realizado. A desinfecção do sistema de canais radiculares (SCR) acontece por meio da ação mecânica dos instrumentos endodônticos e da ação antimicrobiana das soluções irrigadoras (Hülsmann, Hahn, 2000). Sabendo da complexidade e peculiaridades da dentição decídua em relação à topografia e anatomia do SCR, as soluções irrigantes são de fundamental importância e devem ser utilizadas em abundância (Siqueira *et al*, 2000), visto que apenas a instrumentação mecânica não consegue alcançar todas as ramificações existentes (Alacam, 1992).

Apesar de serem poucos os estudos na odontopediatria sobre a efetividade das soluções irrigadoras em remover a *smear layer*, Cunha *et al.* descreveram como soluções mais utilizadas: hipoclorito de sódio (NaClO) a 4% seguido por peróxido de hidrogênio (H₂O₂) a 3%; NaClO a 5,25%; ácido cítrico a 6,0% e H₂O₂; NaClO a 1,0% puro ou em associação com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) a 17,0% ou ácido cítrico a 6,0% e NaClO a 1,0% seguido por ácido cítrico a 10,0% (Cunha *et al*, 2005). Em seu estudo Gomes *et al.* relatam que o antimicrobiano de amplo espectro mais utilizado como irrigante endodôntico é a clorexidina (CHX), com efeito antifúngico e antibacteriano em gram-positivas e gram-negativas (Gomes *et al*, 2003).

O NaClO é a solução irrigante mais amplamente utilizada nos tratamentos endodônticos de dentes decíduos e permanentes por apresentar excelente efeito antibacteriano, ser capaz de dissolver tecido necrosado, tecidos pulpare vitais e os

componentes orgânicos da dentina e do biofilme (Estrela *et al*, 2002), embora sua concentração ideal não tenha sido universalmente definida (Ferraz *et al*, 2007).

A concentração de hipoclorito de sódio usada por pesquisadores varia de 0,5% a 5,25%. Concentrações mais elevadas podem promover alterações celulares biossintéticas, alterações no metabolismo celular, destruição de fosfolipídios e inibição enzimática irreversível (Estrela, 2004). Além disso, apresenta efeito citotóxico quando injetado nos tecidos periapicais (El Karim, Kennedy, Hussey, 2007).

A escolha de uma solução irrigante e sua concentração não deve ser aleatória, devendo estar relacionada com cada caso em particular (El Karim, Kennedy, Hussey, 2007), apesar de continuar sendo uma matéria de discussão controversa. Sendo assim, torna-se pertinente a realização de um levantamento da literatura científica quanto ao uso de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio como solução irrigante em tratamento endodôntico em dentes decíduos.

REVISÃO DE LITERATURA

Comprometimento Pulpar e Tratamento Endodôntico em Dentes Decíduos

Medidas preventivas quanto à saúde bucal e de promoção da saúde desencadearam uma redução na prevalência da doença cárie no Brasil. Os dados dos Levantamentos Nacionais mostram esse decréscimo no índice CPOD (cariado, perdido, obturado por dente) médio de crianças aos 12 anos de idade: 1986 (6,65); 1996 (3,06); 2003 (2,78); 2010 (2,10) (Brasil, 2004; Brasil, 2006; Brasil, 2010). No entanto, a doença cárie ainda é considerada um problema de saúde pública, em particular quando acomete crianças muito jovens, podendo levar à perda precoce dos dentes decíduos (Robson *at al*, 2009).

Da mesma forma, é alta a prevalência de traumatismos dentários na dentição decídua, variando entre os estudos realizados no Brasil de 9,4% a 62,1% (Bijella *at al*, 1990; Viegas, 2010). Com o objetivo de avaliar a epidemiologia dos traumatismos dentários em crianças de 1 a 3 anos na cidade de Belo Horizonte/Minas Gerais, Jorge *et al*. encontraram uma prevalência de 41,6%, sendo a fratura de esmalte, seguida pela fratura de esmalte e dentina e fratura de esmalte e dentina com exposição pulpar os tipos de trauma mais frequentes (Jorge *et al*, 2009).

Essas circunstâncias, lesões cariosas e traumatismos dentários, representam as principais causas de comprometimento pulpar em dentes decíduos (Rodd, 2006). A terapia pulpar na dentição decídua é um aspecto importante da Odontopediatria, visto que o tratamento adequado pode prevenir problemas estéticos, funcionais e ortodônticos (Kramer, Faraco-Júnior, Feldens, 2000). Havendo a existência de edema, fístula, mobilidade incompatível com a reabsorção radicular fisiológica, além da observação radiográfica de patologias radiculares (Togoo *et al*, 2012), sem comprometimento do germe do dente permanente e até um terço de rizólise, o tratamento endodôntico radical está indicado.

A literatura odontológica é vasta em pesquisas sobre a filosofia e técnicas para tratamento endodôntico em dentes decíduos. No entanto, Azevedo *et al.* declaram não haver consenso quanto a um padrão de tratamento, pois há variações em relação aos fármacos utilizados na desinfecção e obturação dos canais radiculares (Azevedo *et al*, 2009). Costa *et al.* também afirmam não haver uniformidade no ensinamento aos estudantes dos cursos de Odontologia sobre procedimentos e substâncias utilizadas para tratamento endodôntico na dentição decídua (Costa *et al*, 2012). No Brasil, são escassas as publicações sobre pesquisas acerca do ensino e a prática contemporânea na área de terapia pulpar de dentes decíduos ((Kramer, Faraco-Júnior, Feldens, 2000; Corrêa-Brusco, 2002). Estudos mais recentes buscam avaliar novas substâncias e técnicas a serem empregadas para este procedimento (Dhariwal *et al*, 2016; Shahriari *et al*, 2017).

As opções de tratamento endodôntico para dentes decíduos preconizam diferentes formas de instrumentação, substâncias químicas irrigantes, medicação intracanal e materiais obturadores, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Protocolos de tratamento endodôntico em dentes decíduos utilizados em diversos estudos

Autores	Dentes decíduos	Instrumentos	Solução irrigante	Medicação intracanal (Tempo)	Pasta obturadora	Material restaurador	Tempo de avaliação (Meses)	Taxa de Sucesso (%)
Coser e Giro, 2002	Molares	Limas Kerr	NaClO ^b 0,5% e solução salina	Pasta de Hidróxido de cálcio, 14 dias	À base de Hidróxido de cálcio	CIV ⁱ	12	73,47
Mortazavi e Mesbahi, 2004	Molares	Kimas Kerr	Solução salina	Formocresol, 14 dias	OZE ^f e Vitapex ^g	Sem informação	3-16	78,5% OZE 100,0% Vitapex
Götze e Primo, 2006	Anteriores	Limas Kerr	NaClO 1% e ácido cítrico 6%	PMCC ^e , 7 dias	OZE	CIV e Resina composta	12	75,0
Sari e Okte, 2008	Anteriores e molares	Limas Hedstrom	NaClO 2,5% e Solução salina	Sem informação	Sealapex ^h	CIV, Resina composta, Coroa de aço inoxidável, Amálgama	36	92,3
Massara <i>et al</i> , 2012	Anteriores e molares	Limas Kerr	NaClO 1%	Pasta de Hidróxido de cálcio, 30 dias	À base de Hidróxido de cálcio	CIV modificado por resina	72	97,0
Mello-Moura <i>et al</i> , 2013	Anteriores	Localizador apical; Sistema Endo EZE AET ^a	Endo PTC ^c ; NaClO 0,5%; EDTA ^d 17%	Nenhum	Pasta Guedes-Pinto ⁱ	Resina composta	0,25	100,0
Bharuka e Mandrolji, 2016	Molares	Localizador apical; Lima Herdstrom	NaClO 1% e Solução salina	Pasta de hidróxido de cálcio, 2-3 dias	OZE	CIV modificado por resina, Coroa de aço inoxidável	6	Sem informação

^aSistema ENDO EZE AET[®] (Ultradent products, South Jourdan, UT)

AET (Anatomy Endodontic Treatment)

^bNaClO: Hipoclorito de sódio

^cEndo PTC: Peróxido de uréia, Tween 80 e Polietilenoglicol

^dEDTA: Ácido etilenodiamino tetra-acético

^ePMCC: Paramonoclorofenol canforado

^fOZE: Óxido de zinco e eugenol

^gVitapex: Pasta à base de hidróxido de cálcio e iodofórmio
^hSealapex: Pasta à base de hidróxido de cálcio, sem eugenol
ⁱPasta Guedes-Pinto: Iodofórmio, Paramonoclorofenol canforado e Riforcot
^jCIV: Cimento de ionômero de vidro

Com o objetivo de verificar as abordagens terapêuticas endodônticas em dentes decíduos adotadas nas disciplinas de Odontopediatria dos cursos de graduação em Odontologia no Brasil, Costa *et al.* realizaram um estudo transversal com coordenadores das disciplinas de Odontopediatria dos cursos de graduação em Odontologia (Costa *et al.*, 2012). Dentre os principais resultados para a realização da técnica do tratamento endodôntico encontraram que a solução irrigadora mais utilizada foi o hipoclorito de sódio a 0,5% associado a outras substâncias (32,5%). A pasta Guedes-Pinto, composta por Iodofórmio, Paramonoclorofenol Canforado e Rifocort, foi a substância mais usada como curativo de demora nos casos de biopulpectomia (24,1%) e para a obturação do sistema de canais radiculares (55,6%). A guta-percha associada ao cimento de ionômero de vidro foi o material mais indicado (33,7%) como sub-base e base da cavidade após obturação dos canais radiculares.

Soluções Irrigantes Indicadas na Endodontia de Dentes Decíduos

A utilização de substâncias irrigantes em grande volume é considerada fundamental no tratamento endodôntico de dentes decíduos, dadas às características radiculares destes elementos, como as inúmeras ramificações dos canais e a dificuldade na instrumentação, devido à proximidade com o germe do sucessor permanente (Alacam, 1992).

A escolha de uma solução irrigante deve ser realizada de forma consciente para que se obtenha melhor resultado quanto à limpeza e desinfecção. Além disso, propriedades como capacidade de dissolução de tecidos orgânicos, citotoxicidade e substantividade devem ser consideradas (Câmara, Albuquerque, Aguiar, 2010). Particularmente para os dentes decíduos, a Associação Americana de Odontopediatria (AAPD, 2017) sugere a utilização de Clorexidina e/ou Hipoclorito de sódio (NaClO) a 1,0% como soluções irrigadoras antibacterianas.

A clorexidina vem sendo utilizada na endodontia como medicação intracanal e solução irrigante devido às suas propriedades, como antibacteriano de amplo espectro, biocompatibilidade e tempo de atuação prolongado (Câmara, Albuquerque, Aguiar,

2010). Dependendo de sua concentração, a clorexidina pode ter efeito bacteriostático ou bactericida no SCR, permanecendo ativo por até três meses (Estrela *et al*, 2002). Está indicada no tratamento de dentes decíduos e permanentes jovens, com polpa necrosada e rizogênese incompleta, pelo risco de extravasamento apical da solução química (Zehnder, 2006). Também é o medicamento de escolha quando o paciente relata ser alérgico ao hipoclorito de sódio e nos casos em que os microrganismos são resistentes ao tratamento endodôntico, como a presença da bactéria *Enterococcus faecalis*, geralmente associada ao insucesso do tratamento (Zamany, Safavi, Spångberg, 2003). No entanto, não pode ser utilizada com o objetivo de dissolver matéria orgânica (Câmara, Albuquerque, Aguiar, 2010).

O hipoclorito de sódio é um composto halogenado, produzido por Percy, em Javel (França) em 1792, ficando conhecido como Eau de Javel, água de Javel ou água de alvejante (Zehnder, 2006). A sua introdução na Endodontia data desde 1936 como solução irrigante (Câmara, Albuquerque, Aguiar, 2010). É a solução mais utilizada pelos cirurgiões-dentistas durante o tratamento endodôntico, principalmente pela sua capacidade de dissolver material orgânico e ação antimicrobiana. Seu mecanismo biológico consiste na capacidade de inibir as cadeias enzimáticas, desnaturando proteínas e inativando os ácidos nucleicos (Estrela *et al*, 2002). As vantagens e desvantagens do NaClO podem ser observadas no Quadro 2.

Quadro 2: Propriedades do hipoclorito de sódio.

Vantagens	Desvantagens
Baixo custo	Instável ao armazenamento
Rápida atuação	Não apresenta substantividade
Desodorante e lubrificante	Corrosivo
Atividade antimicrobiana (bactérias, fungos e vírus)	Irritante para pele e mucosa
Não tóxico em concentrações adequadas	Citotóxico em altas concentrações
Ação solvente de matéria orgânica	Descoram tecidos
Concentrações facilmente determinadas	Incapaz de remover parte inorgânica da <i>smear layer</i>
Clareador	Sabor desagradável e forte odor

Fonte: Estrela *et al*, 2004; Cunha *et al*, 2005

Lopes *et al*. listaram várias soluções contendo hipoclorito de sódio, de acordo com sua concentração: Líquido de Dakin (0,5%), Solução de Milton (1%), Água sanitária (2-2,5%) e Soda clorada (4-6%) (Lopes *et al*, 2004). Atenção maior deve ser

dispensada às condições de armazenamento das soluções de hipoclorito de sódio, como tempo, recipiente, temperatura e exposição à luz tempo, pois o NaClO é instável, apresentando decréscimos significativos de concentração quando não armazenado corretamente. As recomendações são de que o NaClO não seja utilizado após 3 meses da data de fabricação, deva ser manipulado e armazenado em vidro âmbar, ao abrigo de luz e à temperatura ambiente (Câmara, Albuquerque, Aguiar, 2010).

O potencial hidrogeniônico (pH) do NaClO é de aproximadamente 11 a 12 e a concentração usada no tratamento endodôntico varia entre 0,5% a 5,25% (Pretel *et al*, 2011). Contudo, a concentração desta solução irrigante no tratamento endodôntico de dentes decíduos é assunto de discussão controverso, sem existir uma concentração definida que seja universalmente aceita (Ferraz *et al*, 2007). Ressalta-se somente que quanto maior sua concentração, maior a sua citotoxicidade (Fidalgo *et al*, 2009), causando irritações aos tecidos periapicais e diminuição do módulo de elasticidade da dentina (Marending, 2007). Esses fatores justificam o seu uso em baixa concentração, desde que seus efeitos desejados não sejam prejudicados (Fabro, Britto, Nabeshima, 2010).

Estudo a nível celular para avaliar o efeito citotóxico de diferentes concentrações de NaClO (0,5; 1,0; 2,5 e 5,25%), em contato por 30 segundos com uma linhagem de osteoblastos humanos, foi realizado por Fidalgo *et al*. Os resultados mostraram que a viabilidade das células foi de 98,7% no grupo controle (solução salina), enquanto que nos grupos experimentais, células viáveis não foram observadas (Fidalgo *et al*, 2009). A cinética de citotoxicidade seguiu tendência dependente da concentração.

Com o objetivo de comparar a capacidade antimicrobiana do hipoclorito de sódio nas concentrações de 0,2%, 0,5%, 1,0%, 2,5% e 5,25% e do soro fisiológico como irrigantes do canal radicular de incisivos inferiores infectados, *in vitro*, com *Enterococcus faecalis*, Fabro *et al*. concluíram que nenhum dos irrigantes testados foi capaz de eliminar totalmente o *Enterococcus faecalis do canal radicular*, porém o hipoclorito de sódio a 5,25% apresentou diferença significativa, sendo considerado o mais eficaz dos irrigantes testados (Fabro, Britto, Nabeshima, 2010).

No ano de 2013, Zaia *et al*. desenvolveram um estudo que avaliou o efeito de dissolução tecidual do hipoclorito de sódio nas concentrações a 2,5% e a 5,25%, na

porção apical da raiz mesial de molares inferiores humanos com istmos, instrumentadas com o sistema Mtwo. Não foi encontrada diferença significativa entre as diferentes concentrações de NaClO na investigação histológica. O NaClO, mesmo em altas concentrações, não foi capaz de realizar a completa limpeza dos istmos (Zaia *et al*, 2013).

Uma revisão sistemática com metanálise foi realizada para avaliar os achados clínicos sobre a eficácia dos irrigantes intracanais empregados durante o tratamento endodôntico de dentes decíduos. Dos 775 artigos encontrados sobre o tema, somente 07 preencheram os critérios de inclusão. No entanto, os resultados foram inconclusivos. Os autores sugerem que mais estudos clínicos de qualidade são necessários, com monitoramento dos parâmetros adequados de um ensaio clínico (Pozos-Guillen *et al*, 2016).

Coll *et al.* em sua revisão sistemática, afirma que não foi possível agrupar diferentes resultados, referentes a métodos de irrigação intra canal, para se obter comparações diretas. Contudo, oferecem os dados absolutos de sucesso para três soluções distintas em um período de 12 meses. Os estudos que apresentaram como solução irrigadora o soro fisiológico, obtiveram uma taxa de sucesso de 81%. Para aqueles que utilizaram a solução de NaClO a taxa foi de 89%. Enquanto as pesquisas que realizaram a irrigação com Clorexidina encontraram sucesso de 87% de seus casos. Não havendo diferença significativa entre os grupos (P=0.99) (Coll *et al*, 2020).

Ainda não há consenso na literatura científica disponível sobre a concentração de hipoclorito de sódio indicada para tratamento endodôntico de dentes decíduos, assim como da recomendação do uso isolado ou associado a outras soluções irrigantes.

DISCUSSÃO

Doenças pulpares e periapicais podem ser causadas por microorganismos e seus produtos metabólicos. Sendo assim, para que haja sucesso do tratamento endodôntico, a completa desinfecção do sistema de canais radiculares é essencial (Pretel *et al*, 2011; Silva, Brum, Soares, 2013).

A descontaminação é obtida com o preparo mecânico químico do canal radicular, em que os instrumentos promovem o debridamento e modelagem do canal principal, enquanto as soluções irrigantes atingem as ramificações, muitas vezes não

alcançada pelos instrumentos. Este é um dos principais aspectos a ser observado em dentes decíduos, considerando-se a anatomia radicular, o complexo sistema de seus canais com vários canais laterais e acessórios, o fácil envolvimento da região de furca, devido à maior permeabilidade dentinária, ossos maxilares com amplos espaços medulares e proximidade da raiz do dente decíduo com o germe do permanente em desenvolvimento (Pretel *et al*, 2011). Por todos esses fatores, a compreensão do papel das soluções irrigantes e de suas propriedades físico químicas no tratamento endodôntico de dentes decíduos é incontestável.

Várias soluções de irrigação são recomendadas para uso na terapia endodôntica, no entanto, o hipoclorito de sódio é a solução mais comumente investigada, aceito como padrão ouro, devido a sua capacidade de dissolver remanescentes de tecido orgânico necrótico ou vital (Pretel *et al*, 2011). Porém, ainda existem preocupações quanto às suas desvantagens, como efeitos tóxicos, reações alérgicas e teciduais inflamatórias (Estrela, 2004; Fidalgo *et al*, 2006), além da dificuldade em se estabelecer a concentração ideal para uso no tratamento endodôntico de dentes decíduos.

Algumas hipóteses que podem explicar a falta de consenso sobre a melhor concentração indicada na terapia endodôntica de dentes decíduos são a diversidade nas metodologias de ensino das faculdades e a variabilidade nos resultados de pesquisas científicas. A não uniformidade do ensino em cursos de graduação em Odontologia sobre as técnicas e as substâncias utilizadas para tratamento endodôntico de dentes decíduos é um dos principais motivos da dificuldade em se estabelecer um protocolo de atendimento (Corrêa-Brusco, 2002).

O hipoclorito de sódio quando extravasado para a região periapical pode causar permeabilidade e danos aos vasos sanguíneos, além da liberação de histamina nos tecidos envolvidos (Chaugule, Panse, Gawali, 2015). As características de um acidente com NaClO variam de desconforto leve a graves danos nos tecidos, como hematoma e hemato-enfisema (Bem-Rejeb, Douki, 2015).

Um dos assuntos mais controversos na Odontopediatria é a terapia endodôntica em dentes decíduos, pois não há evidências científicas que demonstrem superioridade de uma medicação sobre a outra, o que faz da investigação em relação às soluções irrigantes um tema relevante e necessário (Silva, Brum, Soares, 2013). Com relação à

concentração do hipoclorito de sódio utilizado na endodontia, observa-se que varia entre os estudos de 0,5% a 5,25%^{27,31,34}.

Corrêa-Brusco *et al.* investigou, junto aos departamentos de Odontopediatria das faculdades de Odontologia do Brasil, as técnicas e medicamentos utilizados no tratamento endodôntico de dentes decíduos e constataram que a substância mais utilizada para a irrigação dos canais foi o líquido de Dakin (NaClO 0,5%) (Corrêa-Brusco, 2002). No entanto, dez anos mais tarde, Costa *et al.* utilizando metodologia semelhante, encontraram que a solução de Milton (NaClO 1%) foi a solução isolada mais utilizada nas faculdades brasileiras. Faz-se evidente a falta de padronização referente à concentração ideal do hipoclorito de sódio preconizada na terapia endodôntica de dentes decíduos (Costa *et al.*, 2012).

Apesar de não especificarem a dentição avaliada em sua revisão, Pretel *et al.* enfatizam dados da literatura científica que apoiam o uso da solução de hipoclorito de sódio na concentração 2,5% a 5,25% para os casos de necrose pulpar, visto que apresenta melhor efeito antimicrobiano frente a microorganismos resistentes, porém afirmam também que menores concentrações como 0,5% e 1% podem ser usadas nas biopulpectomias (Pretel *et al.*, 2011).

O hipoclorito de sódio a 1% é a solução irrigante preconizada pela AAPD para garantir uma melhor descontaminação do sistema dos canais radiculares de dentes decíduos (AAPD, 2017). No entanto, pelo seu potencial irritante, é recomendado que o extravasamento para além do ápice radicular seja evitado. Por outro lado, no Manual de Referência para Procedimentos Clínicos em Odontopediatria, da ABO, há menção à necessidade de saneamento do sistema de canais radiculares de dentes decíduos, porém não há indicação de solução irrigante específica (Massara, Rédua, 2013).

Buscando o aperfeiçoamento do tratamento endodôntico em dentes decíduos, com a redução do tempo de consulta e melhora da qualidade final do procedimento, algumas técnicas e tecnologias já utilizadas com frequência na endodontia de dentes permanentes têm sido propostas para o tratamento endodôntico em dentes decíduos (Câmara, Albuquerque, Aguiar, 2010). São exemplos: o uso de pontas ultrassônicas para auxiliar o preparo do canal e ativar as substâncias químicas auxiliares, o uso de localizadores apicais e a instrumentação mecanizada com limas de níquel-titânio (Bharuka, Mandroli, 2016; Crespo *et al.*, 2008). Como a ação da solução irrigante

depende do contato entre a solução e os resíduos, e do seu tempo de ação, o uso de concentrações mais altas de hipoclorito de sódio que as de 0,5 e 1,0% talvez possam ser propostas na endodontia de dentes decíduos.

Nesse sentido, ressalta-se a importância do desenvolvimento de novos estudos, com desenhos mais elaborados, a fim de se identificar e priorizar a concentração ideal de hipoclorito de sódio a ser utilizada no tratamento endodôntico de dentes decíduos, de acordo com a técnica de eleição. A solução irrigante não deve ser selecionada aleatoriamente quando o objetivo é o melhor resultado quanto à limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares.

CONCLUSÃO

O hipoclorito de sódio é a solução irrigante de escolha na endodontia de dentes decíduos, no entanto, sua concentração ideal ainda não foi estabelecida, considerando suas vantagens e desvantagens. Observou-se um maior relato da utilização do NaOCl a 1% durante o preparo mecânico químico dos canais radiculares, devido à sua atividade antimicrobiana, capacidade solvente de matéria orgânica e menor potencial citotóxico quando comparado a concentrações superiores.

REFERÊNCIAS

1. AAPD. **American Academy on Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee.** Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. Recommendations: Best Practices, v. 39, n. 6, p. 325-333, 2014. Acessado em 21 de dezembro de 2017.
2. Alacam A. The effect of various irrigants on the adaptation of paste filling in primary teeth. **J Clin Pediatr Dent**, 1992;16(4):243-246.
3. COLL, James A. et al. **A systematic review and meta-analysis of nonvital pulp therapy for primary teeth.** Pediatric dentistry, v. 42, n. 4, p. 256-461, 2020.
4. Azevedo CP, Barcelos R, Primo LG. **Variability of endodontic treatment techniques in primary teeth:** a literature review. Arq Odontol, 2009;45(1):50-55.
5. Ben-Rejeb H, Douki N. **Accidental injection sodium hypochlorite during endodontic therapy.** Better understand to better manage. Odontostomatol Trop, 2015;38(151):50-56.

6. Bharuka, S.B; Mandroli, P.S. Single- versus two visits pulpectomy treatment in primary teeth with apical periodontitis: A double-blind, parallel group, randomized controlled trial. **J Indian Soc Pedod Prev Dent**, 2016;34(4):383-390.
7. Bijella, M.F; Yared, F.N.; Bijella, V.T.; Lopes, E.S. **Occurrence of primary incisor traumatism in Brazilian children**: a house-by-house survey. *ASDC J Dent Child*, 1990;57(6):424-427.
8. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, Coordenação Nacional de Saúde. **Projeto SB Brasil 2003**: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003, 2004.
9. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. **Série técnica**: desenvolvimento de Sistemas e Serviços de Saúde. A Política Nacional de Saúde Bucal do Brasil: registro de uma conquista histórica. 70 p. Brasília, Ministério da Saúde, 2006.
10. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, Coordenação Nacional de Saúde. **Pesquisa Nacional de Saúde Bucal - 2010**. Nota para a Imprensa, 2010. Disponível em: <http://www.mrchip.com.br/mrchip/angelo/resultados.htm>.
11. Câmara AC, Albuquerque MM, Aguiar CM. Irrigating solutions used in the biomechanical preparation of root canals. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, 2010;10(1):127-133.
12. Chaugule VB, Panse AM, Gawali PN. Adverse reaction of sodium hypochlorite during endodontic treatment of primary teeth. **Int J Clin Pediatr Dent**, 2015;8(2):153-156.
13. Corrêa-Brusco EH, Perussolo B, Scapin HLC, Ferreira SLM. Procedimentos e substâncias empregadas por faculdades de Odontologia brasileiras na terapia endodôntica de dentes decíduos pulpectomizados. **J Bras Odontoped Odontol Bebê**, 2002;5(23):35-46.
14. Coser RM, Giro EMA. Endodontic therapy of human deciduous teeth with necrotic pulp and periapical lesion. Radiographic study. PGR – **Pós-Grad Rev Fac Odontol São José dos Campos**, 2002;5(1):21-27.
15. Costa LED, Sousa, S.A.; Serpa, E.B.M.; Duarte, R.C. An overview of teaching of pulp therapy in primary teeth in undergraduate dental courses. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, 2012;12(3):425-431.
16. Crespo S, Cortes O, Garcia C, Perez L. Comparison between rotary and manual instrumentation in primary teeth. **J Clin Pediatr Dent**, 2008;32(4):295-298.

17. Cunha CBCS, Barcelos R, Primo LG. Soluções irrigadoras e materiais obturadores utilizados na terapia endodôntica de dentes decíduos. **Pesq Bras Odontoped Clín Integr**, 2005;5(1):75-83.
18. Dhariwal NS, Hugar SM, Harakuni S, Sogi S, Assudani HG, Mistry LN. A comparative evaluation of antibacterial effectiveness of sodium hypochlorite, Curcuma longa, and Camellia sinensis as irrigating solutions on isolated anaerobic bacteria from infected primary teeth. **J Indian Soc Pedod Prev Dent**, 2016;4(2):165-171.
19. El Karim I, Kennedy J, Hussey D. **The anti microbial effects of root canal irrigation and medication**. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2007;103(4):560-569.
20. Estrela C. **Ciência Endodôntica**. 1ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 2004. p. 1050.
21. Estrela C, Estrela, CRA, Barbin EL, Spanó JCE, Marchesan MA, Pécora JD. Mechanism of action of sodium hypochlorite. **Braz Dent J**, 2002;13(2):113-117.
22. Fabro RMN, Britto MLB, Nabeshima CK. Comparison of different concentrations of sodium hypochlorite and sodium chloride as irrigants. **Odontol Clín.-Cient**, 2010;9(4):365-368.
23. Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Comparative study of the antimicrobial efficacy of chlorhexidine gel, chlorhexidine solution and sodium hypochlorite as endodontic irrigants. **Braz Dent J**, 2007;18(4):294-298.
24. Fidalgo TKS, Barcelos R, Petrópolis DB, Azevedo BR, Primo LG, Silva-Filho FC. **Citotoxicity of different amounts of sodium hypochlorite on human cultured osteoblasts**. RGO, 2009;57(3):317-321.
25. Gomes BP et al. Effectiveness of 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide against Enterococcus faecalis in bovine root in vitro. **Int Endod J**, 2003;36(4):267-275.
26. Götze GR, Primo LG. Dentes decíduos anteriores submetidos à pulpectomia utilizando-se ácido cítrico: avaliação de 12 meses. **Braz Oral Res**, 2006;20(1):291.
27. Hariharan VS, Nandlal B, Srilatha KT. **Efficacy of various root canal irrigants on removal of smear layer in the primary root canals after hand instrumentation: a scanning electron microscopy study**. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2010;28(4):271-277.
28. Hülsmann M, Hahn W. Complications during root canal irrigation - literature review and case reports. **Int Endod J**, 2000;33(3):186-193.
29. Jorge KO, Moysés SJ, Ferreira EF, Ramos-Jorge ML, Zarzar PM. **Prevalence and factors associated to dental trauma in infants 1-3 years of age**. Dent Traumatol, 2009;25(2):185-189.

30. Kramer PF, Faraco-Júnior IF, Feldens CA. Estado atual da terapia pulpar nas universidades brasileiras: Pulpotomia e pulpectomia em dentes decíduos. **J Bras Odontop Odontol Bebê**, 2000;3(3):222-230.
31. Lopes HP, Siqueira-Júnior JF, Elias CN. Substâncias químicas empregadas no preparo dos canais radiculares. In: LOPES, H.P.; SIQUEIRA-JÚNIOR, J.F. **Endodontia: biologia e técnica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2004. p. 535-579.
32. Marending M, Paqué F, Fischer J, Zehnder M. Impact of irrigant sequence on mechanical properties of human root dentin. **J Endod**, 2007;33(11):1325-1328.
33. Massara ML, Rédua P. Associação Brasileira de Odontopediatria. **Manual de referência para procedimentos clínicos em Odontopediatria, 2ª ed. São Paulo: Livraria Santos, 2013. 362 p.**
34. Massara ML, Rédua P. Associação Brasileira de Odontopediatria. **Manual de referência para procedimentos clínicos em Odontopediatria, 2ª ed. São Paulo: Livraria Santos, 2013. 362 p.**
35. Massara MLA, Tavares WLF, Noronha JC, Henriques LCF, SOBRINHO APR. Efficacy of calcium hydroxide in the endodontic treatment of primary teeth: six years of follow-up. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, 2012;12(2):155-159.
36. Mello-Moura ACV, Matos TBR, Bonini GC, Moura-Netto C. How can we optimize endodontics in primary teeth? A reported case. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, 2013;67(1):50-55.
37. Mortazavi M, Mesbahi M. Comparison of zinc oxide and eugenol, and Vitapex for root canal treatment of necrotic primary teeth. **Int J Paediatr Dent**, 2004;14(6):417-424.
38. Pozos-Guillen A, Garcia-Flores A, Esparza-Villalpando V, Garracho-Rangel A. Intra canal irrigants for pulpectomy in primary teeth: a systematic review and meta-analysis. **Int J Paediatr Dent**, 2016;26(6):412-425.
39. Pretel H, Bezzon F, Faleiros FBC, Dametto FR, Vaz LG. **Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio**. RGO, 2011;59(sup0):127-132.
40. Robson F, Ramos-Jorge ML, Bendo CB, Vale MP, Paiva SM, **Pordeus IA Prevalence and determining factors of traumatic injuries to primary teeth in preschool children**. Dent Traumatol, 2009;25(1):118-122, 2009.
41. Rodd HD, Waterhouse PJ, Fuks AB, Fayle SA, Moffat MA. Pulp therapy for primary molars. **Int J Paediatr Dent**. 2006;16(1):15-23.

42. Sari S, Okte Z. **Success rate of Sealapex in root canal treatment for primary teeth:** 3-year follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2008;105(4):e93-96.
43. Shahriari S, Kasraei S, Roshanaei G, Karkeabadi H, Davanloo H. **Efficacy of sodium hypochlorite activated with laser in intracanal smear layer removal:** na SEM study. *J Lasers Med Sci*, 2017;8(1):36-41.
44. Silva T, Brum SC, Soares LC. **Análise antimicrobiana de soluções irrigadoras em endodontia de dentes decíduos.** *R Pró-Uni*, 2013;4(1):05-08.
45. Siqueira JF, Rôças IN, Favieri A, Lima KC. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5% and 5.25% sodium hypochlorite. *J Endod*, 2000;26(6):331-334.
46. Togoo RA, Nasin V, Zakirulla M, Yaseen S. **Knowledge and practice of pulp therapy in deciduous teeth among general dental practitioners in Saudi Arabia.** *Ann Med Health Science Research*, 2012;2(2):119-123.
47. Viegas CM, Scarpelli AC, Carvalho FM, Pordeus IA, Paiva SM. Predisposing factors for traumatic dental injuries in Brazilian preschool children. *Eur J Paediatr Dent*, 2010;11(2):59-65.
48. Zaia AA, Silva EJNL, Moreira AC, Mota D. **A capacidade de dissolução tecidual do hipoclorito de sódio é realmente confiável?** *Dent Press Endod*, 2013;3(2):24-29.
49. Zamany A, Safavi K, Spångberg LS. **The effect of chlorhexidine as an endodontic disinfectant.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2003;96(5):578-581.
50. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod*, 2006;32(5):389-398.