



Jéssica Cristina Dalcin Manfio

**USO DE SOLUÇÕES IRRIGADORAS NA PULPECTOMIA DE DENTES
DECÍDUOS: REVISÃO DE LITERATURA.**

Santa Maria, RS

2020

Jéssica Cristina Dalcin Manfio

**USO DE SOLUÇÕES IRRIGADORAS NA PULPECTOMIA DE DENTES
DECÍDUOS: REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho final de graduação (tfg) apresentado ao Curso de Odontologia, Área de Ciências da Saúde, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina tfg.

Orientadora: Pâmela Gutheil Diesel

Santa Maria, RS

2020

Jéssica Cristina Dalcin Manfio

**USO DE SOLUÇÕES IRRIGADORAS NA PULPECTOMIA DE DENTES
DECÍDUOS: REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho final de graduação (tfg) apresentado ao Curso de Odontologia, Área de Ciências da Saúde, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina tfg.

Pâmela Gutheil Diesel – Orientadora (UFN)

Janice Almerinda Marin (UFN)

Flávia Kolling Marquezan (UFN)

Aprovado em de de

AGRADECIMENTO

Agradeço, primeiramente aos meus pais, Eliane e Carlos Manfio, por todo o suporte e cuidado, principalmente durante a faculdade, fazendo com que esse sonho pudesse se tornar realidade. Todo o esforço, trabalho e dedicação para que essa etapa fosse mais tranquila foram essenciais, por permitir me dedicar exclusivamente para a faculdade, dando o meu melhor para que a graduação fosse aproveitada ao máximo.

Ao meu irmão Júnior Manfio, por todas as brincadeiras mostrando que tudo daria certo e que eu tinha capacidade para fazer sempre mais. E também por ter me presenteado com a minha afilhada Isabella, que iluminou a minha vida, trazendo mais sentido, e tornando-me uma pessoa melhor.

Agradeço também a minha incansável orientadora Flávia. Nos conhecemos no momento TFG, e na primeira reunião já me tranquilizou, mostrando que mesmo sendo uma etapa difícil da faculdade, estaria comigo facilitando esse processo. Apesar de todos os e-mails e mensagens fora de hora, sempre esteve disponível para me orientar e tirar toda e qualquer dúvida. Não tenho palavras para tudo que fizeste, serei eternamente grata por tudo.

A todos os professores, profissionais de excelência em suas áreas, que nos passaram todo o seu conhecimento de maneira única. Todos marcaram de maneira especial essa caminhada, e nos inspiram com seu amor e dedicação à odontologia.

Agradeço a todos os funcionários que contribuíram nessa caminhada, não só nos entregando materiais, agendando pacientes ou reparando o equipo, mas nos escutando nos momentos felizes de conquistas e comemorando conosco, e nos momentos de angústia e aflição nos acolhendo e aconselhando.

Aos amigos que a faculdade me proporcionou, foram família quando estava longe de casa, trouxeram momentos de alegria e descontração fazendo essa caminhada mais leve.

RESUMO

A limpeza dos canais radiculares se apresenta como uma etapa crucial para o sucesso do tratamento endodôntico. Por essa razão, a busca por soluções irrigadoras eficazes na terapia endodôntica de dentes decíduos é frequente nas pesquisas e demonstra a necessidade de encontrar substâncias com menor toxicidade e maior eficiência. Sendo assim, o objetivo do presente estudo é analisar as diferentes soluções e protocolos de irrigação no tratamento endodôntico de dentes decíduos, a fim de construir uma conduta clínica. Para isso, foi realizada uma busca na literatura nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, SCIELO, Portal de Periódicos CAPES e BVS utilizando a combinação dos termos “deciduous tooth”, “root canal irrigants”, “pulpectomy” e seus derivados, associados entre si pelo operador booleano “AND” e adaptados para cada base de dados. As buscas foram realizadas no período de Julho à Agosto de 2020. Foi encontrado o total de 192 resultados. Após uma leitura crítica, foram selecionados 8 estudos. A revisão incluiu estudos que abordassem as soluções irrigantes mais usuais: hipoclorito de sódio (NaOCl), digluconato de clorexidina (CLX), ácido cítrico (AC) e ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) na terapia endodôntica de dentes decíduos. O EDTA e CLX apresentam baixa toxicidade e o NaOCl % combinado com AC 6% apresenta a combinação mais próspera. A associação das duas substâncias mostrou ser mais eficiente na limpeza dos canais radiculares e remoção da *smear layer*. Porém, mais estudos são necessários, principalmente clínicos, para confirmação do melhor protocolo de irrigação para o tratamento endodôntico de dentes decíduos.

Palavras-chave: Pulpectomia, Dente decíduo, Irrigantes do Canal Radicular.

ABSTRACT

Cleaning the root canals is a crucial step for the success of endodontic treatment. For this reason, the search for effective irrigation solutions in endodontic therapy of primary teeth is frequent in research and demonstrates the need to find substances with less toxicity and greater efficiency. Therefore, the objective of the present study is to analyze the different irrigation solutions and protocols in the endodontic treatment of primary teeth, in order to build a clinical approach. For this, a literature search was carried out in the databases PubMed / MEDLINE, Cochrane Library, SCIELO, CAPES and VHL Journal Portal using the combination of the terms “deciduous tooth”, “root canal irrigants”, “pulpectomy” and its derivatives, associated with each other by the Boolean operator “AND” and adapted for each database. The searches were carried out from July to August 2020. A total of 192 results were found. After a critical reading, 8 studies were selected. The review included studies that addressed the most common irrigating solutions: sodium hypochlorite (NaOCl), chlorhexidine digluconate (CLX), citric acid (AC) and ethylene diaminetetraacetic acid (EDTA) in endodontic therapy of primary teeth. EDTA and CLX have low toxicity and NaOCl% combined with AC 6% has the most successful combination. The association of the two substances proved to be more efficient in cleaning the root canals and removing the smear layer. However, more studies are needed, mainly clinical, to confirm the best irrigation protocol for endodontic treatment of primary teeth.

Keywords: Pulpectomy. Deciduous tooth. Root canal irrigants.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Ácido Cítrico
CLX	Digluconato de Clorexidina
EDTA	Ácido Etilenodiaminotetracético
NaOCl	Hipoclorito de sódio
SL	<i>Smear Layer</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 METODOLOGIA.....	10
3 RESULTADOS	12
4 DISCUSSÃO.....	15
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1 INTRODUÇÃO

As doenças bucais continuam sendo um desafio à saúde pública em todo o mundo. A cárie não tratada na dentição decídua se apresenta como a 10ª condição mais prevalente globalmente e, muitas vezes, culmina na perda precoce de vários desses dentes (MARCENES et al., 2013). Outro fator importante que pode comprometer a dentição decídua são os traumatismos dento-alveolares frequentes na população infantil (RASLAN e WETZEL, 2006; TEWARI et al., 2019). Ao ocorrer uma injúria aos tecidos dentários decorrentes da doença cárie ou trauma dentário, pode haver o desenvolvimento de uma inflamação pulpar irreversível ou a necrose desse tecido, sendo indicado o tratamento endodôntico radical, dependendo das condições perirradiculares dos dentes envolvidos (LEONARDO e LEONARDO, 2012). Este procedimento, também chamado pulpectomia, tem como objetivo manter a integralidade e saúde dos tecidos orais, prevenir danos ao germe dentário e possibilitar a preservação desse elemento dentário até a sua época fisiológica de esfoliação (SILVA et al., 2006).

O êxito do tratamento endodôntico depende de etapas e processos que devem ser criteriosamente executados. A instrumentação dos canais feita de maneira mecânica com o uso de limas, sejam elas manuais ou rotatórias, deve ser aliada a uma solução irrigadora usada em abundância (KAUR et al., 2014), pois somente a instrumentação mecânica é incapaz de atingir a desinfecção necessária, considerando o processo de reabsorção radicular e a complexa anatomia interna do dente decíduo (ITO et al., 2011). Outras etapas do tratamento, como o uso de medicação intracanal e uma obturação radicular satisfatória, a qual contribua com um adequado selamento após o processo de instrumentação químico-mecânico, são essenciais para um tratamento endodôntico de sucesso.

O uso de soluções irrigadoras não inertes é imprescindível para a pulpectomia, e ainda mais em dentes decíduos, pela existência de muitas ramificações e canais acessórios em sua anatomia (ALACAM, 1992). Essas soluções garantirão uma desinfecção satisfatória do sistema de canais do elemento dentário, aumento da permeabilidade dentinária e remoção da *smear layer* (SL) decorrente do preparo mecânico. A SL é composta por restos necróticos da polpa dentária, raspas de dentina infectada e bactérias. A presença da SL prejudica a difusão dos medicamentos intracanaís e a adaptação da pasta obturadora, devido à obliteração dos túbulos dentinários (BARCELOS et al., 2011).

Alguns estudos realizados em dentes decíduos avaliam a eficácia e a toxicidade das soluções irrigadoras utilizadas na endodontia em diferentes tempos e concentrações, ademais, a necessidade e a eficácia da remoção da SL na obtenção do sucesso clínico do tratamento

endodôntico têm sido muito discutidas (BARCELOS et al., 2011; PINTOR et al., 2016). Dentre as substâncias, destacam-se o hipoclorito de sódio (NaOCl), o CLX, o ácido cítrico e o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA).

O NaOCl é uma das substâncias mais utilizadas em endodontia por conta de sua ação antimicrobiana e dissolução de tecido orgânico (VALDEZ-GONZALEZ et al., 2012; JOLLY et al., 2013; TULSANI, S, CHIKKANARASIAH, N, BETHUR, S, 2014; FARHIN et al., 2015). Outra substância utilizada é o digluconato de clorexidina, que apresenta propriedades como substantividade, efetividade antimicrobiana e baixa toxicidade (RUIZ-ESPARZA et al., 2011). A efetividade de substâncias quelantes, como ácido cítrico e do EDTA para irrigação final e remoção da SL e demonstraram bons resultados na literatura. O ácido cítrico apresenta propriedades antimicrobianas, uma reação positiva quando em contato com íons de cálcio, possuindo baixa citotoxicidade (BARCELOS et al., 2003) e o EDTA promove uma desinfecção do sistema de canais radiculares, melhor penetração da medicação intracanal nos túbulos dentinários e adaptação do material obturador (BOTTON et al., 2016).

Diante da importância das soluções irrigadoras no tratamento endodôntico de dentes decíduos, devemos fazer uso da solução ou combinação de soluções que tenham o melhor benefício à pulpectomia, levando em consideração aspectos como eficiência antibacteriana, substantividade e baixa toxicidade para o organismo. Esta revisão de literatura visa analisar diferentes soluções e protocolos de irrigação no tratamento endodôntico de dentes decíduos, com base nas evidências atuais.

2 METODOLOGIA

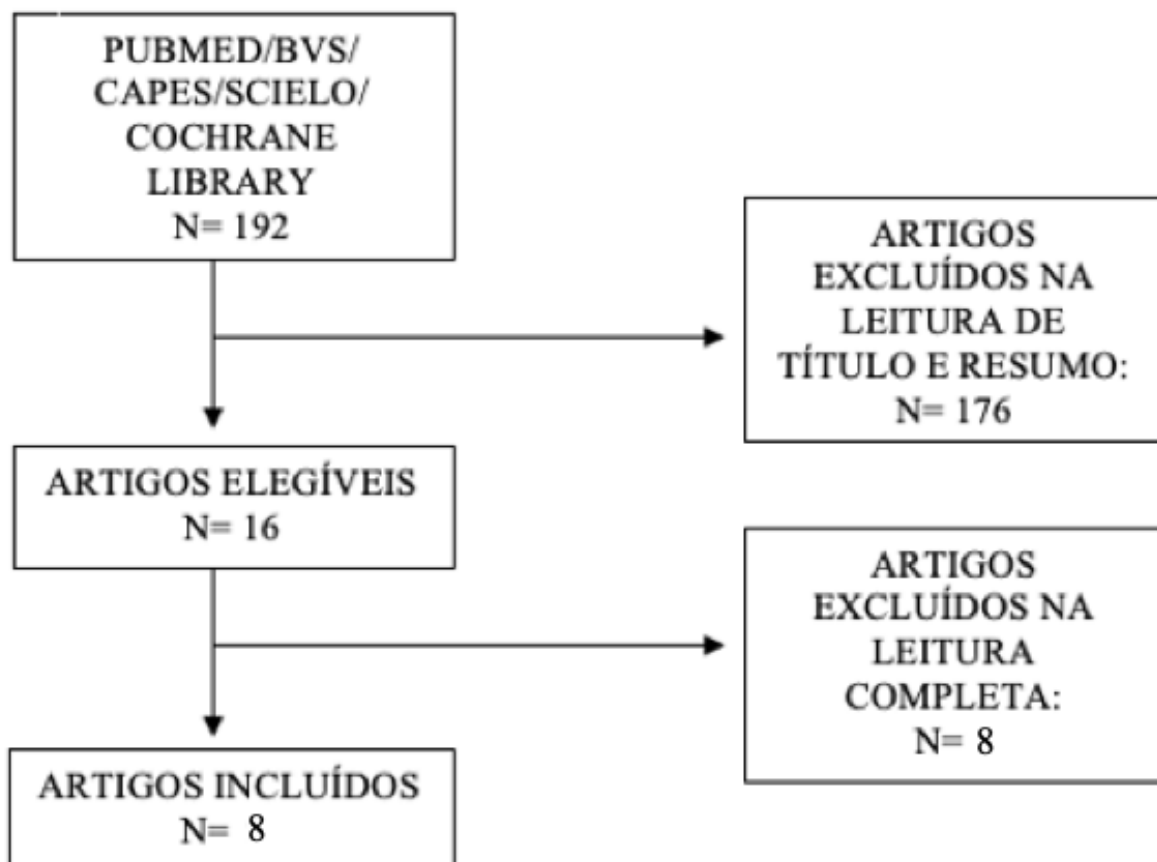
A revisão de literatura seguiu os preceitos do estudo descritivo, por meio de uma pesquisa bibliográfica em artigos científicos sobre o tema. A busca foi realizada através das bases de dados PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Portal de Periódicos CAPES, Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Cochrane Library, compreendendo o período dos últimos 20 anos, para assim avaliar de maneira abrangente a evidência científica sobre a irrigação de dentes decíduos no tratamento endodôntico. Todas as buscas foram realizadas por um único pesquisador e no período de Julho à Agosto de 2020.

Foram considerados elegíveis para a revisão de literatura estudos *in vitro* ou *in vivo* (ensaio clínico) e revisões sistemáticas que apresentassem soluções irrigadoras (digluconato de clorexidina, hipoclorito de sódio, EDTA e ácido cítrico) na pulpectomia de dentes decíduos. Foram aceitos estudos com diferentes formas de mensuração de sucesso do tratamento endodôntico, sem restrição de idioma. Estudos com dentição permanente, relatos de caso, além de outras substâncias que ainda não tenham sua eficácia comprovada, dados não publicados, artigos não encontrados na íntegra ou que se apresentem fora do período estipulado, não foram elegíveis para o estudo.

Os descritores indexados pelo MeSH/DeCS que foram utilizados no PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, SCIELO, Portal de Periódicos CAPES e BVS incluíram a combinação dos termos “deciduous tooth”, “root canal irrigants”, “pulpectomy” e seus derivados, adaptados para cada base de dados e para cada idioma (inglês, espanhol e português) utilizando os operadores booleanos “AND” e “OR”. Os estudos foram selecionados, primeiramente, através dos títulos e resumos independentemente, seguindo os critérios de inclusão. As duplicatas foram eliminadas. Após essa etapa, o pesquisador realizou a leitura exploratória de todos os artigos encontrados na íntegra, registrando informações pertinentes apresentadas em um quadro contendo título, autor, ano, periódico, substâncias irrigantes usadas em cada pesquisa e conclusão dos estudos.

O fluxograma (Figura 1) apresentado descreve o número de artigos encontrados e excluídos pelos critérios de elegibilidade até chegar nos artigos incluídos na revisão de literatura. A seleção seguindo critérios foi fundamental para a melhor confiabilidade e poder de generalização das conclusões desse estudo.

Figura 1 – Fluxograma dos estudos atribuídos na revisão de literatura.



Fonte: Autoria Própria, 2020.

3 RESULTADOS

Após uma leitura crítica de títulos e resumos, além da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, dos 192 estudos encontrados foram selecionados 8 artigos para a revisão de literatura: seis *in vitro* e dois *in vivo* (ensaios clínicos). As características dos estudos selecionados são apresentadas no Quadro 1, que mostra a totalidade de publicações em revistas internacionais. Além disso, quatro dos oito artigos encontrados usaram ácido cítrico e EDTA e a maioria apresentou grupo controle (solução salina) e resultados favoráveis para todos irrigantes testados.

Quadro 1- Análise detalhada das publicações quanto ao título, autor, ano de publicação, periódico, substâncias irrigantes avaliadas e conclusão.

(continuação na página subsequente)

Título	Autor	Ano	Periódico	Substâncias irrigantes avaliadas	Conclusão
Effect of the sodium hypochlorite and citric acid association on smear layer removal of primary molars	Götze, G et al.	2005	Brazilian Oral Research	Grupos Experimentais: AC 4% + NaOCl 1%; AC 6% + NaOCl 1%; AC 8% + NaOCl 1%; AC 10% + NaOCl 1%	Ácido cítrico 6,0% associado ao hipoclorito de sódio 1% é sugerido como substância química auxiliar na irrigação dos dentes decíduos.
The influence of smear layer removal on primary tooth pulpectomy outcome: a 24-month, double-blind, randomized, and controlled clinical trial evaluation	Barcelos, R et al.	2011	International Journal of Paediatric Dentistry	Grupo Experimental: AC 6% Grupo Controle: Solução salina normal 0,9%	Ao final do período de 24 meses, pode-se demonstrar que dentes que receberam a substância adicional (AC 6%), apresentaram maior índice de sucesso (91,2%) quando comparado ao grupo sem remoção (70%).
Reduction in bacterial loading using 2% chlorhexidine gluconate as an irrigant in pulpectomized primary teeth: a preliminary report	Ruiz-Esparza, C et al.	2011	The Journal of Clinical Pediatric Dentistry	Grupo Experimental: CLX 2% Grupo Controle: Solução salina estéril	Digluconato de Clorexidina é sugerida como uma alternativa para o tratamento de pulpectomia de dentes decíduos necróticos.
Toxicity of irrigating solutions and pharmacological associations used in pulpectomy of primary teeth	Botton, G et al.	2015	International Endodontic Journal	Grupo Experimental: NaOCl 1%; NaOCl 2,5%; CLX 2%; AC 6%; EDTA 17%; NaOCl 1% + AC 6%; NaOCl 1% + EDTA 17%; NaOCl 2,5% + AC 6%; NaOCl 2,5% + EDTA 17%; CLX 2% + AC 6%; CLX 2% + EDTA 17% Grupo Controle: Solução salina normal 0,9%	Dentre as principais soluções, o digluconato de clorexidina apresentou menor potencial citotóxico. O EDTA foi o menos citotóxico das soluções irrigantes auxiliares, e a associação dessas duas soluções apresentou o menor potencial de toxicidade entre todos os grupos.

Título	Autor	Ano	Revista publicada	Substâncias irrigantes avaliadas	Conclusão
Application of 17% EDTA Enhances Diffusion of (45) Ca-labeled OH(-) and Ca(2+) in Primary Tooth Root Canal	Ximenes, M et al.	2016	The Bulletin of Tokyo Dental College	Grupos Experimentais: EDTA 17%; NaOCl 1% Grupo Controle: Sem irrigação	A aplicação de EDTA a 17% em dente decíduo aumenta a difusão de OH (-) e Ca (2+)
Comparison of removal of endodontic smear layer using ethylene glycol bis (beta-amino ethyl ether)-N, N, N', N'-tetraacetic acid and citric acid in primary teeth: A scanning electron microscopic study	Hegde J; Bapna, K	2016	Contemporary Clinical Dentistry	Grupos Experimentais: EDTA 17%; AC 6% Grupo Controle: Solução salina normal 0,9%	Os resultados defendem que a irrigação sequencial das paredes do canal pulpar com 17% de EDTA seguida de 5% de NaOCl produziu paredes do canal radicular eficazes e sem esfregaço.
The effect of different irrigation protocols on smear layer removal in root canals of primary teeth: a SEM study	Demirel, A et al.	2019	Acta Odontologica Scandinavica	Grupos Experimentais: NaOCl 1%; EDTA 10%+NaOCl 1%; AC 6% + NaOCl 1% Grupo Controle: Solução salina normal 0,9%	AC 6% e NaOCl 1% pode ser recomendado com protocolo de irrigação em dentes decíduos.
The effects of various irrigation protocols on root canal wall adaptation and apical microleakage in primary teeth	Yüksel, B et al.	2020	Acta Odontologica Scandinavica	Grupos Experimentais: NaOCl 1%; EDTA 10%+NaOCl 1%; AC 6% + NaOCl 1% Grupo Controle: Solução salina normal 0,9%	AC 6% e NaOCl 1% pode ser recomendado com protocolo de irrigação em dentes decíduos.

Fonte: Aatoria própria, (2020)

4 DISCUSSÃO

A limpeza dos canais radiculares juntamente com a ampliação e modelagem se constituem as etapas do preparo químico-mecânico que objetiva promover a dissolução de tecidos orgânicos vivos ou necrosados, a eliminação ou máxima redução possível de microorganismos, a lubrificação, a quelação de íons cálcio e a suspensão de detritos oriundos da instrumentação (LOPES & SIQUEIRA, 2010). Muitas das soluções irrigadoras são utilizadas em todo o processo como hipoclorito de sódio, digluconato de clorexidina, enquanto outras somente na etapa final, como as soluções quelantes (EDTA e ácido cítrico).

Dentre as soluções irrigadoras na endodontia, o hipoclorito de sódio se apresenta como a solução auxiliar da instrumentação dos canais radiculares mais utilizada por cirurgiões dentistas de todo o mundo, devido às suas propriedades altamente desejáveis como amplo espectro antimicrobiano e capacidade de dissolução de tecido orgânico (HARGREAVES e COHEN, 2017). As concentrações utilizadas durante a terapia endodôntica variam de 1,0 a 5,25%, com o potencial antimicrobiano proporcional à concentração empregada; no entanto, as soluções mais concentradas apresentam maior citotoxicidade aos tecidos periapicais e, conseqüentemente, menor biocompatibilidade (LEONARDO e LEONARDO, 2012).

Segundo Leonardo & Leonardo (2012), a atuação do NaOCl sobre os ácidos graxos dos tecidos promove uma ação lubrificante, auxiliando no processo de instrumentação mecânica no interior dos canais. Além disso, a eficiência antimicrobiana da substância está relacionada a alterações biosintéticas no metabolismo celular e destruição fosfolipídica da membrana celular das bactérias (ESTRELA et al., 2003). Por outro lado, o uso inadequado da substância pode causar algumas intercorrências, como extravasamento da solução na região periapical ocasionando equimose, hematomas e enfisema subcutâneo, danos à visão do paciente ou descoloração da roupa, corroborando a importância de realizar o protocolo correto de uso do NaOCl afim de utilizar de forma segura e eficaz a substância.

Desenvolvida há mais de 50 anos, o digluconato de clorexidina possui algumas características marcantes, como ação antimicrobiana de amplo espectro (atuando contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, assim como contra leveduras), biocompatibilidade, substantividade, capacidade de limpeza e tensão superficial. Dessa forma, essa substância pode ser empregada como irrigadora durante o preparo biomecânico, assim como na fase medicamentosa (HARGREAVES & COHEN, 2017). No entanto, por não possuir capacidade de dissolução tecidual e apresentar citotoxicidade aos tecidos, a indicação do digluconato de clorexidina torna-se limitado (MICHELOTTO et al., 2008).

Outras substâncias utilizadas durante o tratamento endodôntico são os agentes quelantes, representados pelo ácido cítrico e o EDTA. Esses compostos são usados após a finalização do preparo químico-mecânico e melhoram a capacidade de penetração de agentes antibacterianos, removendo a SL e favorecendo a adesão dos materiais obturadores. Embora não sejam quimicamente ativos, eles indiretamente reduzem a quantidade de microrganismos na dentina intraradicular (ARIAS-MOLIZ et al., 2008; DARDA et al., 2014; GÜZEL et al., 2018).

O EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) começou a ser utilizado na Endodontia em 1957 (HARGREAVES e COHEN, 2017) e atualmente a substância em solução a 17% e quantidade de 10ml é considerada a concentração terapêutica (PLOTINO et al., 2016). O composto possui uma baixa tensão superficial, o que faz aumentar a molhabilidade da dentina e melhorar a penetração dos irrigantes ou cimentos nas paredes do canal (GÜZEL et al., 2018).

Outro agente quelante eficaz na remoção da SL é o ácido cítrico. O composto apresenta estabilidade química, menor citotoxicidade e maior efeito antimicrobiano contra anaeróbios facultativos e obrigatórios quando comparado ao EDTA (ZHANG et al., 2009; ARSLAN et al., 2014; MACHADO et al., 2017). As concentrações da solução variam de 1% a 50% (GANDOLFI et al., 2019), sendo as mais baixas (6-10%) recomendadas para o tratamento endodôntico a fim de evitar erosões (peritubulares e intertubulares) indesejáveis na dentina do canal radicular devido a propriedade de redução da microdureza desse tecido (TURK et al., 2015).

Dentre os estudos encontrados na revisão de literatura, nenhum avaliou individualmente a solução de hipoclorito de sódio, podendo ser atribuído às características como irrigante já se apresentarem consolidadas na literatura, como amplo espectro antimicrobiano, elevada eficácia de bactérias organizadas em biofilmes, evitar a formação da SL durante a instrumentação. Entretanto, a ausência de substantividade, presença de alguma citotoxicidade e potencial alérgico desencadeiam a necessidade em buscar alternativas a esse irrigantes (ARGUELLO, 2001; ZEHNDER, 2006).

Outra substância pesquisada é o digluconato de clorexidina 2%. Em relação a efetividade da solução, Ruiz-Esparza et al. (2011) realizaram um ensaio clínico randomizado com 40 dentes decíduos necróticos, 20 deles irrigados com CLX e a outra metade com solução salina. Foram realizadas duas coletas de amostras para avaliação microscópica em momentos distintos: após a abertura do canal e após a instrumentação mecânica completa. O digluconato de clorexidina 2% apresentou uma redução da carga bacteriana intracanal, apresentando-se um composto potencialmente benéfico para a terapia endodôntica em dentes decíduos.

No que se refere a atuação do ácido cítrico, Barcelos et al. (2011) realizaram um estudo clínico duplo cego, randomizado, com duração de 24 meses para avaliar a real necessidade da remoção da *smear layer* para o sucesso do tratamento endodôntico em dentes decíduos. Após o preparo químico-mecânico, a lama dentinária do primeiro grupo foi removida utilizando AC 6% (40 dentes) e no outro nenhuma substância quelante adicional foi usada (42 dentes). Ao final do período, pode-se demonstrar que dentes que receberam a substância adicional (AC 6%), apresentaram maior índice de sucesso (91,2%) quando comparado ao grupo sem remoção (70%). Portanto, o protocolo utilizando AC 6% demonstrou melhores resultados e sucesso clínico a longo prazo na terapia endodôntica de dentes decíduos.

Além disso, estudos avaliaram o uso associado do NaOCl e ácido cítrico objetivando a desinfecção dos canais concomitantemente a remoção da *smear layer* em molares decíduos. O estudo *in vitro* de Götze, G et al. (2005) analisou microscopicamente a presença da lama dentinária em amostras onde foi usado NaOCl na concentração de 1% e o AC em diferentes concentrações (4%, 6%, 8%, 10%). Todas as concentrações de ácido cítrico empregadas após o hipoclorito de sódio foram capazes de remover SL, não havendo diferença estatística significativa entre os grupos testados. Entretanto, AC 8% e AC 10% promoveram destruição de dentina peritubular e AC 4% apresentou maior número de amostras com SL densa. Embora a associação do AC 6% e NaOCl 1% tenha apresentado melhores resultados no que se refere a remoção da SL, ainda são necessários mais estudos *in vivo* para avaliar o desempenho dessa associação a fim de uso clínico.

Com os achados de Götze, G et al. (2005), Hegde e Bapna (2016) analisaram a capacidade de remoção da *smear layer* das substâncias EDTA 17%, AC 6% e solução salina como controle. O estudo usou 30 dentes decíduos, dividindo-os igualmente entre os irrigantes. Após a instrumentação mecânica e irrigação, os dentes foram examinados por microscopia eletrônica de varredura. Os resultados defendem que a irrigação sequencial das paredes do canal radicular com EDTA 17% seguida de NaOCl 5%, ocasionam uma maior remoção dos detritos causados pela instrumentação mecânica.

Além da efetividade, a substância utilizada como irrigante também deve ser biocompatível, para não causar danos ao organismo do paciente. O estudo realizado por Botton et al. (2015) avaliou a toxicidade (citotoxicidade e genotoxicidade) do uso de NaOCl (1% e 2,5%), CLX 2%, AC 6%, EDTA 17% e suas associações. Todos os grupos apontaram algum nível de toxicidade. Dentre as soluções, a CLX e o EDTA apresentaram menor potencial citotóxico individualmente, e a associação dessas duas soluções exibiu o menor potencial de

toxicidade entre todos os grupos. Portanto, pensando em segurança biológica para o paciente infantil, a associação entre o digluconato de clorexidina e EDTA mostra-se a melhor escolha.

Estudos mais recentes incluídos na revisão de literatura compararam o uso de NaOCl 1%, EDTA 10%, AC 6% e solução salina 0,9%. Demirel et al. (2019) realizaram seu estudo com 40 incisivos superiores decíduos extraídos, dividindo em 4 grupos: NaOCl 1%; EDTA 10% + NaOCl 1%; AC 6% + NaOCl 1% e Solução salina. Depois da irrigação, as paredes dos canais foram avaliadas e comparadas por microscopia eletrônica de varredura. A remoção da camada de *smear layer* foi mais eficaz nos grupos de EDTA 10% + NaOCl 1% e AC 6% + NaOCl 1%. As duas combinações podem ser sugeridas como recomendado para pulpectomia de dentes decíduos. No entanto, devido à ausência de alterações dentinárias erosivas, é preconizado o uso de AC 6% + NaOCl 1%.

Com os achados de Demirel et al. (2019), Yüksel et al. (2020) avaliaram os mesmos grupos de soluções em relação a adaptação da parede do canal e a microinfiltração apical usando um total de 90 dentes decíduos unirradiculares extraídos. A associação de AC 6% + NaOCl 1% foi considerado o protocolo de irrigação mais bem sucedido em fornecer as características avaliadas. Devido à capacidade de fornecer mudanças apropriadas nas paredes do canal radicular para fazer uma obturação bem adaptada e à prova de vazamentos, AC 6% + NaOCl 1% pode ser recomendado como um protocolo de irrigação em dentes decíduos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa revisão apresenta uma síntese da literatura que analisa as diferentes soluções e protocolos de irrigação no tratamento endodôntico de dentes decíduos. Ainda não há um consenso na literatura a respeito da melhor solução irrigadora para este fim. Segundo os artigos analisados, o sucesso da remoção da SL ou da redução da carga microbiana está muito relacionado ao tipo de composto ou associação de compostos utilizados, bem como a concentração destes. A substância mais próspera apresentada foi a combinação de AC 6% + NaOCl 1% que se mostrou mais eficiente na limpeza dos canais radiculares e remoção da *smear layer*. Além disso, as substâncias EDTA e CLX apresentaram baixa citotoxicidade e boas propriedades, mostrando-se como alternativas de irrigantes do canal radicular. Entretanto, é necessário cautela na leitura dos achados pois os estudos se diferiram quanto ao delineamento (*in vivo* e *in vitro*) e quanto aos desfechos (redução da carga microbiana e sucesso da terapia).

Mais estudos na área são necessários, visto a relevância e frequência clínica com que o tratamento endodôntico em dentes decíduos se faz necessário. A manutenção desses elementos dentários até a sua idade fisiológica de esfoliação é, comprovadamente, um fator determinante para que a dentição permanente tenha sua oclusão e alinhamento adequados. Sendo assim, a pulpectomia realizada seguindo os protocolos preconizados pelas evidências científicas atuais mostra-se eficiente para a preservação dos elementos dentais decíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALACAM A. The effect of various irrigants on the adaptation of paste filling in primary teeth. **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry**. Summer, v. 16, n. 4, p. 243-246, 1992.

ARIAS-MOLIZ M. T. et al., Bactericidal activity of phosphoric acid, citric acid, and EDTA solutions against *Enterococcus faecalis*, **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, Granada, v. 106, n. 2, p. 84-89, 2008.

ARGUELLO, K. Visión Actualizada de la Irrigación em Endodocia: Más Allá del NaOCl de Sódio. **El Odontólogo Invitado**, Venezuela, Dez. 2019. Disponível em:<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_19.htm>. Acesso em: 24 nov. 2020.

ARSLAN H. et al., Effect of citric acid irrigation on the fracture resistance of endodontically treated roots, **European Journal of Dentistry**, Turkiye, v. 8, n. 1, p. 74-78, 2014.

BARCELOS R. et al., Efetividade de substâncias químicas auxiliares na desinfecção e saneamento de canais radiculares de dentes decíduos. *In*: Reunião Anual da SBPqO, 20, 2003, Águas de Lindoia. **Pesquisa Odontológica Brasileira. Anais**. São Paulo: SBPqO, 2003. v. 17. p. 229.

BARCELOS R. et al., The influence of smear layer removal on primary tooth pulpectomy outcome: a 24-month, double-blind, randomized, and controlled clinical trial evaluation. **International Journal of Paediatric Dentistry**, Nova Friburgo, v. 22, n.5, p. 369-381, 2011.

BOTTON G, et al., Toxicity of irrigating solutions and pharmacological associations used in pulpectomy of primary teeth. **International Endodontic Journal**, Santa Maria, v. 49, n. 8, p. 746-754, 2016.

DARDA S. et al., An in-vitro evaluation of effect of EDTAC on root dentin with respect to time, **Journal International Oral Health**, Maharashtra, v. 6, n. 2, p. 22-27, 2014.

FARHIN K. et al., Reduction in bacterial loading using MTAD as an irrigant in pulpectomized primary teeth, **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, Maharashtra, v. 39, n. 2, p. 100-104, 2015.

DEMIREL, A et al., The effect of different irrigation protocols on smear layer removal in root canals of primary teeth: a SEM study, **Acta Odontologica Scandinavica**, Turkey, v. 77, n. 5, p. 380-385, 2019.

ESTRELA, C et al., Antimicrobial efficacy of ozonated water, gaseous ozone, sodium hypochlorite and chlorhexidine in infected human root canals, **International Endodontic Journal**, Goiania, v. 40, n. 5, p. 85–93, 2007.

GANDOLGI M.G. et al., Demineralization, Collagen Modification and Remineralization Degree of Human Dentin after EDTA and Citric Acid Treatments, **Materials**, v. 15, n.25, p.1-20, 2019

GÖTZE, G et al., Effect of the sodium hypochlorite and citric acid association on smear layer removal of primary molars, **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 19, n. 4, 261-266, 2005.

GÜZEL C., UZUNOGLU E., DOGANBUZOGLU H., Effect of Low–surface Tension EDTA Solutions on the Bond Strength of Resin-based Sealers to Young and Old Root Canal Dentin, **Journal of Endodontics**, Akara v. 44, n. 3, p. 485-488, 2018.

HARGREAVES K., COHEN S..**Caminhos da Polpa**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

HEGDE, J E BAPNA, K, Comparison of removal of endodontic smear layer using ethylene glycol bis (beta-amino ethyl ether)-N, N, N', N'-tetraacetic acid and citric acid in primary teeth: A scanning electron microscopic study, **Contemporary Clinical Dentistry**, India, v. 7, n. 2, p. 216-200, 2016.

ITO I.Y. et al., Microbial culture and checkerboard DNA-DNA hybridization assessment of bacteria in root canals of primary teeth pre- and post-endodontic therapy with a calcium hydroxide/ chlorhexidine paste. **International Journal of Paediatric Dentistry**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 5, p. 353-360, 2011.

JOLLY M. et al., Propolis and commonly used intra canal irrigants: comparative evaluation of antimicrobial potential, **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, Uttrakhand, v. 37, n. 3, p. 243-249, 2013.

KAUR R. et al., Review article irrigating solutions in Pediatric Dentistry: literature review and update. **Jornal of Advanced Medicine and Dental Science**, Haryana, v. 2, n. 2, p. 104-115, 2014.

LEONARDO M., LEONARDO R. **Tratamento de canais radiculares: avanços tecnológicos de uma endodontia minimamente invasiva e reparadora**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2012.

LOPES, H., SIQUEIRA, J., **Endodontia: Biologia e Técnica**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Ed. Medsi-Guanabara Koogan S. A, 2004, p. 245.

MACHADO R. et al., Evaluation of 17% EDTA and 10% citric acid in smear layer removal and tubular dentin sealer penetration, **Microscopy Research and Technique**, Navegantes, v. 81, n. 3, p. 275-282, 2017.

MARCENES W. et al., Global burden of Oral conditions in 1990-2010: A systematic Analysis. **Journal Dental Research**, v.92, n.7, p.592-597, 2013.

MICHELOTTO A. et al., Clorexidina na terapia endodôntica, **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, Brasil, v. 5, n. 1, p. 77-89, 2008.

PINTOR A. et al., Does Smear Layer Removal Influence Root Canal Therapy Outcome? A Systematic Review, **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 1-7, 2016.

PLOTINO G. et al. New Technologies to Improve Root Canal Disinfection. **Brazilian Dental Journal**, v.27, n.1, p.3-8, 2016.

RASLAN N., WETZEL W., Exposed human pulp caused by trauma and/or caries in primary dentition: a histological evaluation, **Dental Traumatology**, Germany, v. 22, n. 3, p.145-153, 2006.

RUIZ-ESPARZA C. et al., Reduction in bacterial loading using 2% chlorhexidine gluconate as an irrigant in pulpectomized primary teeth: a preliminary report, **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, México, v. 35, n. 3, p. 265-270, 2011.

SILVA L.A. et al., Bacterial profile in primary teeth with necrotic pulp and periapical lesions, **Brazilian Dental Journal**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 2, p. 144-145, 2006.

TEWARI N., BANSAL K., MATHUR V.P. Dental Trauma in Children: A Quick Overview on Management. **Indian Journal of Pediatric**, v.86, n.11, p. 1043–1047, 2019.

TULSANI S., CHIKKANARASAI AH N., BETHUR S., An in vivo comparison of antimicrobial efficacy of sodium hypochlorite and Biopure MTAD against enterococcus faecalis in primary teeth: a qPCR study, **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, Índia, v. 39, n. 1, p. 30-34, 2014.

TURK K., KAVAL M., ŞEN H., Evaluation of the smear layer removal and erosive capacity of EDTA, boric acid, citric acid and desy clean solutions: An in vitro study, **BMC Oral Health**, Turkey, v. 15, n. 104, p. 1-5, 2015.

VALDEZ-GONZALEZ C. et al., Effectiveness of oxidative potential water as an irrigant in pulpectomized primary teeth, **Jornal of Clinical Pediatric Dentistry**, México, v. 37, n. 1, p. 31-35, 2012.

XIMENES, M et al., Application of 17% EDTA Enhances Diffusion of (45) Ca-labeled OH(-) and Ca(2+) in Primary Tooth Root Canal, **The Bulletin of Tokyo Dental College**, Santa Catarina, v. 57, n. 57, p.21-27, 2016.

YÜKSEL, B et al., The effects of various irrigation protocols on root canal wall adaptation and apical microleakage in primary teeth, **Acta Odontologica Scandinavica**, Turkey, v. 78, n. 5, p. 321-326, 2020.

ZEHNDER M., Root canal irrigants, **Jornal of Endodontics**, Zürich, v. 32, n. 5, p. 389-398, 2006.

ZHANG K. et al., Effects of Different Exposure Times and Concentrations of Sodium Hypochlorite/Ethylenediaminetetraacetic Acid on the Structural Integrity of Mineralized Dentin, **Journal of Endodontics**, Augusta, v. 36, n. 1, p. 105-109, 2009.