CENTRO UNIVERSITÁRIO CENTRAL PAULISTA
UNICEP SÃO CARLOS
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

Bruno Henrique Gomes Georgette

IRRIGAÇÃO E ASPIRAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES

São Carlos
2023

Bruno Henrique Gomes Georgette

IRRIGAÇÃO E ASPIRAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Central Paulista – UNICEP São Carlos - como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia.
Orientadora: Profa. Dra. Juliana Alcarás Saraiva Renzi.

São Carlos

2023

GEORGETTE, Bruno Henrique Gomes

Irrigação e Aspiração dos Canais Radiculares / Bruno Henrique Gomes Georgette. – São Carlos: UNICEP, 2023. 42 páginas

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Alcarás Saraiva Renzi

Monografia (Conclusão de Curso) – Centro Universitário Central Paulista, UNICEP, Odontologia, 2023.

1.Irrigação 2. Endodontia 3. Hipoclorito de Sódio 4. Clorexidina 5. EDTA
I. Irrigação e Aspiração dos Canais Radiculares.

Bruno Henrique Gomes Georgette

Irrigação e Aspiração dos Canais Radiculares

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de "Bacharel em Odontologia" e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia do Centro Universitário Central Paulista – UNICEP São Carlos.

São Carlos, 01 de Dezembro de 2023.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Juliana Alcarás Saraiva Renzi
Orientadora
Instituição UNICEP

Prof. Dr. William Marcatti Amarú Maximiano
Avaliador
Instituição UNICEP

Profa. Ms. Patrícia Eriko Tamae
Avaliadora
Instituição UNICEP

Este trabalho é dedicado, primeiramente a Deus, aos meus pais Luciano e Luzia e minha irmã Beatriz.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por ter me ajudado a enfrentar todos os obstáculos no decorrer do curso, por me dar força e sabedoria.

Agradeço aos meus pais Luciano e Luzia por me incentivar a nunca desistir dos meus sonhos e por ter me ajudado todos esses anos da faculdade.

Agradeço a minha irmã Beatriz que sempre foi uma das minhas maiores alegrias.

Agradeço aos meus avôs Vera, Ilma, Paulo, João, por sempre me apoiarem e me ajudar no que preciso.

Agradeço minha Tia Luciana por todo o apoio nesses anos de faculdade.

Agradeço minha dupla de faculdade Beatriz por toda a amizade nesses anos, por me ajudar nas fotinhos do meu tcc, que essa amizade dure para sempre.

Agradeço aos amigos e amigas que fiz durante o curso, em especial, Carolina, Daiani e Mariana, pelo apoio constante e incentivo.

Agradeço também a minha orientadora Profa. Dra. Juliana Alcarás Saraiva Renzi, pela dedicação, compreensão e amizade.

Agradeço a todos os professores no decorrer do curso, pelas correções, ensinamentos e dedicação que me permitiram apresentar um melhor desempenho para minha formação profissional.

RESUMO

A irrigação dos canais radiculares é parte fundamental do tratamento endodôntico, para isso, empregasse o uso de soluções irrigadoras. Dentre as soluções que existem na atualidade destaca-se o hipoclorito de sódio 1% e 2,5%, o gluconato de clorexidina a 2%, o EDTA a 17% e o soro fisiológico. O Objetivo do trabalho foi criar uma apostila de Endodontia, a fim de ser utilizada nas disciplinas de Endodontia I e II da UNICEP, sendo um dos capítulos sobre "Irrigação e Aspiração dos Canais Radiculares", no intuito de trazer ao leitor informações sobre a irrigação no tratamento endodôntico, as mais importantes soluções atualmente disponíveis no mercado, bem como suas propriedades, vantagens e desvantagens e seus mecanismos de ação. Foram utilizados artigos das bases PubMed, Scielo e BVS odontologia, além de livros publicados sobre o tema.

Palavras-chave: 1. Irrigação 2. Endodontia 3. Hipoclorito de Sódio 4. Clorexidina 5. EDTA

ABSTRACT

The irrigation of the root canals is a fundamental part of the endodontic treatment, for this, it would employ the use of irrigating solutions. Among the solutions that currently exist are sodium hypochlorite 1% and 2.5%, chlorhexidine gluconate 2%, EDTA 17% and saline. The objective of the work was to create an Endodontics booklet, to be used in the Endodontics I and II disciplines at UNICEP, one of the chapters being on "Irrigation and Aspiration of Root Canals", with the aim of providing the reader with information about irrigation in endodontic treatment, the most important solutions currently available on the market, as well as their properties, advantages and disadvantages and their mechanisms of action. Articles from PubMed, Scielo and BVS Odontologia were used, as well as books published on the subject.

Keywords: 1. Irrigation 2. Endodontics 3. Sodium Hypochlorite 4. Chlorhexidine 5. EDTA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Hipoclorito de sódio a 1% 18
Figura 2- Hipoclorito de sódio a 2,5% 18
Figura 3- Gluconato de clorexidina a 2% 20
Figura 4 – Hipoclorito de sódio e clorexidina normais sem interação 21
Figura 5 – Interação hipoclorito de sódio e clorexidina 21
Figura 6- Soro fisiológico 22
Figura 7- EDTA 23
Figura 8- Agulha 27Gx25mm com ponta romba (sem bisel) para irrigação de saída lateral ... 27
Figura 9 - Seringa hipodérmica de 5ml luer-lock 27
Figura 10 – EasyClean 28
Figura 11- Kit aspiração 31
Figura 12 - Introdução da agulha até o CTP 32
Figura 13 - Irrigação com movimentos de vai e vem 32
Figura 14 - Aspiração do conteúdo séptico com kit de aspiração 33
Figura 15 - Introdução da agulha até o CTP 34
Figura 16 - Irrigação com movimentos de vai e vem 34
Figura 17 - Inundação do canal com solução irrigadora e instrumentação com a lima no canal inundado 35
Figura 18 - Aspiração após a instrumentação com kit de aspiração 35
Figura 19 - Introdução da agulha até o CTP 37
Figura 20 – Irrigação e inundação do canal com movimentos de vai e vem 37
Figura 21 - Aspiração do canal com ponta verde tip 0.06 38
Figura 22 - Agitação utilizando easy clean 38
Figura 23 - Aspiração do canal com ponta azul tip 0.014 39
Figura 24 - Secagem do canal com cone de papel 39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Objetivos da irrigação mais importantes em endodontia 15
Quadro 2 – Concentrações e características dos hipocloritos de sódio 17
Quadro 3 – Passo a passo toalete final 36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

2 PROPOSIÇÃO 14

3 MATERIAL DIDÁTICO 15

3.1 SOLUÇÕES IRRIGADORAS PRECONIZADAS ATUALMENTE NA UNICEP 16

3.1.1 Hipoclorito de Sódio (NaCIO) 16

3.1.2 Gluconato de clorexidina (Clorexidina) 19

3.1.2.1 Interação do Hipoclórico de Sódio e Clorexidina 20

3.1.3 Soro Fisiológico 22

3.1.4 Edta 22

3.2 OUTROS TIPOS DE SOLUÇÕES IRRIGADORAS 24

3.2.1 Ácido cítrico 24

3.2.2 Ácido peracético 24

3.2.3 Ácido maleico 24

3.2.4 Peroxido de hidrogênio 25

3.2.5 Água de hidróxido de cálcio (água de cal) 25

3.2.6 Álcool 25

3.2.7 Mtad e Qmix 26

3.3 IRRIGAÇÃO CONVENCIONAL COM SERINGA E AGULHA UTILIZADA ATUALMENTE NA UNICEP 26

3.4 ATIVAÇÃO DAS SOLUÇÕES IRRIGADORAS PRECONIZADA NA UNICEP (EASYCLEAN). 28

3.5 OUTROS TIPOS DE IRRIGAÇÃO E ATIVAÇÃO QUE EXISTEM ATUALMENTE 29

3.5.1 Agitação Dinâmica Manual (ADM) 29

3.5.2 Irrigação por Pressão Apical Negativa (ANP) 29

3.5.3 Ativação Sônica (AS) 29

3.5.4 Irrigação ultrassónica passiva (PUI) 30

3.5.5 Ativação a lazer 30

3.6 ASPIRAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES 30

3.7 PASSO A PASSO DA IRRIGAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO 31

3.7.1 Antes do preparo biomecânico (etapa de exploração dos canais radiculares) ... 31

3.7.2 Durante o preparo biomecânico (etapa de instrumentação dos canais radiculares) 33

3.7.3 Depois do preparo biomecânico (etapa toalete final) 36
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 40
REFERÊNCIAS 41

1 INTRODUÇÃO

A endodontia é a especialidade da odontologia dedicada ao tratamento das patologias da polpa dentária e dos tecidos que a rodeiam. O principal objetivo do tratamento endodôntico reside na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, removendo de seu interior microrganismos existentes, tecido necrótico, matéria orgânica, subprodutos bacterianos entre outros (casos de necrose pulpar) ou a remoção do tecido pulpar vital/inflamado (Mendes; Cavallari; Martinelli, 2023).

O preparo químico-mecânico é considerado por diferentes autores a etapa mais importante do tratamento endodôntico. Esta etapa visa à remoção de tecidos pulpares inflamados ou necróticos, por meio da instrumentação mecânica combinada pela ação das substâncias químicas auxiliares (Souza, 2020).

Estas soluções/substâncias químicas auxiliares, de modo geral, devem apresentar elevada capacidade de limpeza, ação antimicrobiana, capacidade de solvência, ser lubrificante, além de não apresentar citotoxicidade aos tecidos perirradiculares, auxiliando na remoção das “raspas” de dentina e da lama dentinária (também denominada smear layer), que é uma substância amorfa resultante dos resíduos do preparo mecânico (Souza, 2020; Lima, 2022).

A eliminação dos microrganismos dos canais radiculares, apenas com a preparação mecânica, não é por si só suficiente devido aos sistemas de canais, sendo que esta preparação não é capaz de desinfectar os canais acessórios e os istmos. Apesar de todos os esforços, é evidente que as bactérias conseguem sobreviver em certas áreas inacessíveis (Rebelo, 2015).

O mecanismo de eliminação de microrganismos em dentes com infecções endodônticas tem sido uma constante preocupação, e um dos fatores para o sucesso em um tratamento endodôntico é a irrigação dos canais com soluções sanitizantes, dado isso, se faz importante o conhecimento das soluções e seus mecanismos de ação de forma que se tenha uma correta utilização (Estrela, 2013).

Apesar da longa tradição em pesquisas sobre irrigação, ainda existem muitos desafios a serem superados, e não há nenhuma substância química que, sozinha, tenha a eficácia de garantir um sistema de canais radiculares completamente livre de bactérias, principalmente nas áreas do forame apical, área essa que está mais envolvida na iniciação e manutenção da inflamação apical (Filho, 2015).

Sabendo disso, o objetivo deste trabalho é mostrar as soluções irrigatórias atualmente disponíveis no mercado, analisar as propriedades dessas soluções e a importância das mesmas para o sucesso da irrigação, verificar as vantagens e desvantagens de cada solução irrigadora usada atualmente na endodontia e descrever o mecanismo de ação das soluções irrigadoras em função do processo de limpeza dos canais infectados.

2 PROPOSIÇÃO

O Objetivo do trabalho foi criar uma apostila de Endodontia, a fim de ser utilizada nas disciplinas de Endodontia I e II pelos alunos do Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, com o capítulo sobre “Irrigação e Aspiração dos Canais Radiculares”, no intuito de trazer ao leitor informações sobre a irrigação no tratamento endodôntico, as mais importantes soluções atualmente disponíveis no mercado, bem como suas propriedades, vantagens e desvantagens e seus mecanismo de ação.

3 MATERIAL DIDÁTICO

Segundo Pretel *et al.* (2011), os microrganismos e seus metabólitos são considerados responsáveis por doenças pulpares e periapicais. A irrigação na terapia de canal radicular é definida como a introdução de soluções na câmara pulpar e no sistema de canais radiculares antes, durante e após a preparação biomecânica, para desinfetar e limpar o sistema de canais, garantindo o sucesso do tratamento (Carmona, 2017).

Quadro 1- Objetivos da irrigação mais importantes em endodontia

LIMPEZA	DESINFECÇÃO	LUBRIFICAÇÃO
Eliminação por remoção ou dissolução de resíduos pulpares vitais ou necróticos e fragmentos de dentina produzidos durante o preparo.	Remover bactérias existentes no canal radicular alterando o valor do pH do meio.	Facilita a ação conformadora dos instrumentos endodônticos, fazendo que o mesmo deslize melhor e realize a limpeza mais adequadamente.

Fonte: (Carmona, 2017).

Para Bezerra (2021), a escolha da substância de irrigação é extremamente importante, pois a instrumentação por si só não consegue eliminar todos os microrganismos presentes nos condutos. Espera-se ainda que os materiais de irrigação consigam atingir as ramificações dos condutos e outras áreas fora do alcance dos instrumentos endodônticos.

Devido à complexa anatomia dos canais radiculares, aproximadamente 50% das paredes do canal permanecem não instrumentadas durante o preparo, resultando em uma limpeza inadequada (Pretel *et al.* 2011). De acordo com Bezerra (2021), para melhorar o nível de desinfecção, é essencial utilizar agentes químicos juntamente com o preparo cirúrgico. Porque quaisquer restos de polpa, deixados nos condutos, podem fornecer nutrição para os microrganismos.

Na fase de irrigação é necessário eliminar quaisquer substâncias orgânicas ou inorgânicas presentes no canal radicular para facilitar a adaptação ideal do agente obturador, garantindo o preenchimento completo do canal (Rebelo, 2015).

Do ponto de vista de Costa (2019), para o irrigante ser considerado ideal, ele deve ter a capacidade de remover smear layer, ser atóxico, ser biocompatível, possuir um espectro

grande de atividade antimicrobiana, ter boa ação lubrificadora em conjunto com baixa tensão superficial para ser capaz de fluir para área inacessíveis e assim penetrar na dentina e nos túbulos dentinários sem enfraquecer a estrutura dentária, deve ter efeito antibacteriano a longo prazo (substantividade), não ser carcinogênico, não ter efeitos adversos na dentina e no material obturador, ter capacidade de dissolver tecido pulpar ,não causar descoloração no dente, ser barato e inativar toxinas.

Não existe no mercado uma solução de irrigação ideal, portanto, para conseguir um tratamento mais eficaz, pode ser necessário utilizar uma combinação de diferentes soluções (Correia, 2019). Como descrito por Bezerra (2021), para alcançar resultados superiores, a utilização de duas ou mais soluções tornou-se uma sugestão popular. Dentre essas soluções, a Clorexidina e o Hipoclorito de Sódio têm sido as mais utilizadas, em conjunto com o EDTA.

3.1 SOLUÇÕES IRRIGADORAS PRECONIZADAS ATUALMENTE NA UNICEP

3.1.1 Hipoclorito de Sódio (NaCIO)

O hipoclorito de sódio, um composto halogenado, foi oficialmente registrado em 1972 sobre o nome de água Javele. Isto foi conseguido combinando hipoclorito de sódio com potássio. Em 1820, um químico francês chamado Labarraque criou o hipoclorito de sódio com teor de cloro ativo de 2,5%. Foi usado para controlar a febre puerperal e outras doenças infecciosas, como desinfecção de hospitais, prisões e banheiros (Batista, 2021).

De acordo com Batista (2021), Dakin, um químico, e Carrel, um cirurgião, utilizaram uma solução de hipoclorito de sódio a 0,5% em 1915, para tratar feridas infectadas, que ficou conhecida como líquido de Dakin. O uso da solução de Dakin, como irrigante em canais radiculares em endodontia, começou com Barret em 1917, mas foi somente em 1936, quando Walker recomendou o uso de solução de hipoclorito de sódio a 5% como agente irrigador no preparo de canais radiculares em dentes com necrose pulpar, que o hipoclorito de sódio foi preconizado.

Segundo Carmona (2017), o hipoclorito de sódio tem efeitos antibacterianos superiores em comparação com outros desinfetantes, tornando-o a solução irrigadora mais

utilizada durante o tratamento endodôntico. Esta solução apresenta elevada capacidade de dissolução tecidual, além de excelente eficácia bactericida, podendo eliminar de forma mais eficaz as bactérias presentes no canal radicular, podendo também atuar como lubrificante durante a fase de utilização de instrumentos endodônticos (Rebelo, 2015).

Quadro 2 – Concentrações e características dos hipocloritos de sódio

NOME	CARACTERÍSTICAS
Líquido de Dakin	Solução de hipoclorito de sódio 0,5% neutralizada por ácido bórico
Líquido de Deusfrene	Solução de hipoclorito de sódio 0,5% neutralizada por bicarbonato de sódio
Líquido de Milton	Solução de hipoclorito de sódio 1% estabilizada por cloreto de sódio (16%)
Licor de Labarraque	Solução de hipoclorito de sódio a 2,5%
Soda Clorada	Solução de hipoclorito de sódio de concentração que varia entre 4 a 6 %
Água Sanitária	Solução de hipoclorito de sódio de 2 – 2,5%

Fonte: Adaptado de (Mendes; Cavallari; Martinelli, 2023).

As soluções e concentrações que são preconizadas na UNICEP são o hipoclorito de sódio a 1% para biopulpectomia (figura 1) e o hipoclorito de sódio a 2,5% para necropulpectomia (figura 2).

Figura 1- Hipoclorito de sódio a 1%

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 2- Hipoclorito de sódio a 2,5%

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Concentrações mais altas de hipoclorito de sódio, aumentam a capacidade de dissolver matéria orgânica, o que por sua vez aumenta a toxicidade. No entanto, quando utilizado em grandes quantidades, mesmo em concentrações mais baixas, pode ser tão eficaz quanto em concentrações mais elevadas (Costa, 2019).

A concentração mais recomendada na necrose pulpar é de 2,5% a 5,25% porque tem melhor efeito antibacteriano contra organismos resistentes como o *Enterococcus faecalis* e

Candida albicans, mas concentrações menores como 0,5 a 1 % podem ser utilizadas em caso de polpa vital (Pretel *et al.* 2011).

Na visão de Mendes; Cavallari; Martinelli (2023), as vantagens do hipoclorito de sódio é que ele tem boa ação microbiana, sendo capaz de eliminar grande parte dos microrganismos presentes nos canais radiculares, é eficaz na dissolução de tecidos necróticos, boa capacidade de penetração nos túbulos dentinários e propriedades de limpeza excelentes. Já as desvantagens do hipoclorito de sódio é a citotoxidade nos tecidos periapicais, ausência de substantividade, ineficaz em remover partículas inorgânicas (smear layer) e capacidade de provocar respostas alérgicas (Lima *et al*. 2022).

3.1.2 Gluconato de clorexidina (Clorexidina)

Clorexidina é um antisséptico bisbiguanídico, sendo utilizado pela primeira vez em meados dos anos 40, na Inglaterra pela indústria química, na época que cientistas estavam a procura de novos agentes contra a malária. Foi inserida porem no mercado só em 1954, como desinfetante pré-cirúrgico e, na Endodontia no ano de 1959 (Batista 2021).

O gluconato de clorexidina é um agente antibacteriano muito eficaz contra as bactérias gram positivas e negativas. Tem sua aplicação na irrigação endodôntica pelo fato da sua afinidade e efeito antimicrobiano duradouro chamado de substantividade (Carmona, 2017).

Essa substantividade é a principal característica da clorexidina, fazendo ela se unir a dentina e mantendo assim, a sua ação antimicrobiana que pode chegar a durar até 12 semanas na concentração de 2% (Costa, 2019).

Segundo Costa (2019), a atividade da clorexidina depende da concentração, sendo que a concentração mais registrada utilizada como irrigação é de 2%. Quando sua concentração é baixa, tem efeito bacteriostático e inibe o crescimento de bactérias no meio de cultura, já quando sua concentração é de 2%, tem efeito bactericida. Pode ser encontrada sobre a concentração de 0,2 e 2% em forma de liquido ou em gel. (Souza, 2020). A concentração preconizada utilizada na UNICEP é a de 2 % (figura 3).

Figura 3- Gluconato de clorexidina a 2%

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

O gluconato de clorexidina pode ser utilizado como alternativa ao hipoclorito de sódio em casos de alergias e/ou reações de hipersensibilidade, pois não é tóxico, não irrita o tecido periapical e pode ser utilizado em casos de ápice radicular incompleto (Souza, 2020).

Na visão de Lima (2022), as vantagens do gluconato de clorexidina é que tem um alto poder antimicrobiano, biocompativel com os tecidos periapicais e apresenta substantividade (ação antimicrobiana prolongada). Já a desvantagem do gluconato de clorexidina é a ineficácia contra a degradação do tecido orgânico (polpa) ou inorgânico (smear layer).

3.1.2.1 Interação do Hipoclórico de Sódio e Clorexidina

A interação da Clorexidina e o Hipoclorito de Sódio (figura 4 e 5) promove uma formação instantânea de um precipitado de coloração acastanhada. Onde que por meio de espectrometria de absorção atômica pode-se observar aparecimento íons de Cálcio, Magnésio e Ferro, que evidenciou uma substância carcinogênica e tóxica, denominada paracloroanilina (PCA). Esse precipitado, pode causar danificações ao periápice, favorecendo o manchamento na dentina e impossibilitando a obturação tridimensional do sistema de canais radiculares, além de estimular uma lesão carcinogênica (Souza, 2020).

Estudos também relatam que quando a reação ocorre dentro do canal radicular, pode levar a complicações na obturação, pois os túbulos dentinários é tampado por esse precipitado que tem a capacidade de aderir a parede interna dos canais, semelhante a um smear layer químico (Aguiar;Amaral;Pereira, 2021).

Figura 4 – Hipoclorito de sódio e clorexidina normais sem interação

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 5 – Interação hipoclorito de sódio e clorexidina

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

3.1.3 Soro Fisiológico

O soro fisiológico é constituído do composto cloreto de sódio 0,9% e utiliza como veículo a água destilada. É uma solução de concentração de sais em água igual das células, por isso denomina-se isotônica (Ratti *et al.* 2011).

Na endodontia, o soro fisiológico (figura 6) é considerado um irrigante ideal, pois pode ser usado com total segurança, mesmo passando do forame apical em caso de ápice mais ampliados (Filho, 2015). Utilizado no toalete final, para eliminar por completo todo o hipoclorito de sódio existente nos canais radiculares, para posterior vir a ser feita a irrigação com clorexidina, evitando assim a interação entre hipoclorito de sódio e gluconato de clorexidina.

Figura 6- Soro fisiológico

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

3.1.4 Edta

O EDTA (figura 7) foi introduzido, na Endodontia em 1957 para auxiliar na instrumentação de canais atrésicos. É um agente quelante usado para ampliar canais

radiculares removendo a smear layer e preparando os canais para uma melhor adesão dos cimentos obturadores endodônticos (Souza, 2020).

Na visão de Costa (2019), Smear Layer é uma camada de restos de dentina que se deposita dentro dos túbulos dentinários, causada pela instrumentação endodôntica nas paredes dos canais radiculares. Ela é composta por uma matéria inorgânica e orgânica que impede o acesso dos antimicrobianos aos túbulos contaminados, dificultando a ação dos desinfetantes (Costa, 2019).

O ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), interage com íons de cálcio presentes na parede da dentina, formando quelatos de cálcio solúveis, com isso, a smear layer é dissolvida, abrindo efetivamente os túbulos dentinários, permitindo que outras soluções penetrem nesses túbulos que antes estavam obstruídos (Costa, 2019). A solução ideal de EDTA é a de 17 % encontrada na forma aquosa (Carmona, 2017).

Figura 7- EDTA

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

É recomendado o uso dos agentes quelantes em conjunto com hipoclorito de sódio, pois o quelante só remove a smear layer mais não elimina os remanescentes de tecido pulpar, com a associação do hipoclorito de sódio e o EDTA, consegue-se um selamento ideal para uma obturação limpa (Esteves; Froes, 2013).

3.2 OUTROS TIPOS DE SOLUÇÕES IRRIGADORAS.

3.2.1 Ácido cítrico

O ácido cítrico (AC) é um sal orgânico, solúvel em água e cristalino na temperatura ambiente, atuando sobre os tecidos mineralizados do dente. É uma solução quelante que dispõe de propriedades antimicrobianas, possuindo uma citotoxicidade pequena. Esse agente é utilizado na remoção smear layer após a instrumentação e preparo do canal radicular (Silva, 2022).

3.2.2 Ácido peracético

Na visão de Júnior (2019), o ácido peracético é uma solução em equilíbrio de peróxido de hidrogênio, ácido acético e água. Incolor, levemente amarelada com odor que remete ao de vinagre, sendo utilizado especialmente para desinfecção, devido às suas propriedades esterilizantes, fungicidas, viricidas, bactericidas e esporicidas sendo recomendado como substituto ao uso do hipoclorito de sódio.

3.2.3 Ácido maleico

O Ácido Maleico é um ácido orgânico insaturado, obtido pela fermentação acética do vinho, da cereja, de alguns cereais ou frutas (maçã), apresentando de 3% a 9% de ácido acético, ácido tartárico, ácido isobutírico, ácido lático e ácido propiônico (Júnior, 2019). De acordo com Souza (2020), é utilizado na eliminação da camada de smear layer do canal radicular instrumentado, apresentando elevada capacidade de desmineralização, sendo uma alternativa ao EDTA.

3.2.4 Peroxido de hidrogênio

Segundo Correia (2019), o peróxido de hidrogênio (H2O2) é uma solução transparente com aspecto idêntico ao da água, porém tem um odor bastante característico, não é muito eficaz como solvente do tecido necrosado e smear layer, nem como solução irrigadora na desinfecção do sistema de canais radiculares. No entanto, quando utilizado alternadamente com hipoclórito de sódio, causa uma efervescência, originada pela libertação de oxigênio livre, maximizando a limpeza do sistema de canais radiculares.

3.2.5 Água de hidróxido de cálcio (água de cal)

A água de cal é uma solução preparada utilizando o hidróxido de cálcio puro, pró-análise e água destilada formando uma solução saturada, deixando a mistura em repouso até que o excesso de hidróxido de cálcio fique sedimentado no fundo do recipiente. O líquido sobrenadante pode ser retirado com uma seringa tipo luer, estando o produto pronto para ser usado, apresentando pH aproximadamente de 11. É utilizado como irrigante de canais radiculares com recomendação em dentes com vitalidade pulpar (biopulpectomia) e dentes com rizogênese incompleta, graças ao seu pH fortemente alcalino que favorece a neutralização da acidez do meio (Júnior, 2019).

3.2.6 Álcool

Do ponto de vista de Costa (2019), álcool tem a função de desidratar os sistemas de canais radiculares, diminuindo a tensão superficial, aumentando assim, a capacidade dos cimentos obturadores e irrigantes de penetrar nos túbulos dentinários, reduzindo a carga bacteriana e melhorando a obturação dos canais.

3.2.7 Mtad e Qmix

O MTAD consiste de doxiciclina a 3%, ácido cítrico e detergente e QMIX contém EDTA a 17%, clorexidina a 2% e detergentes, sendo o mesmo disponibilizado em uma solução pronta para ser usada sem necessidade de ser manipulada. A irrigação com QMIX é eficaz contra *Enterococcus faecalis*, tendo também finalidade de diminuir a tensão superficial e remoção da smear layer. Já MTAD além da remoção eficaz da lama dentinária em conjunto com hipoclorito de sódio, é também considerado um irrigante biocompatível (Silva, 2022).

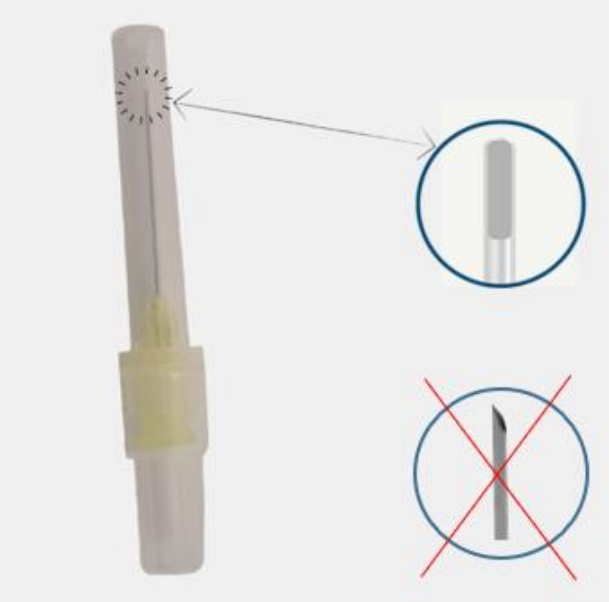
3.3 IRRIGAÇÃO CONVENCIONAL COM SERINGA E AGULHA UTILIZADA ATUALMENTE NA UNICEP

O método de irrigação mais utilizado é o convencional, utilizando uma cânula de irrigação com extremidade frontal ou lateral acoplada a uma seringa. Esta técnica envolve a aplicação de irrigante no canal radicular de forma passiva ou com agitação (movendo a agulha para cima e para baixo no espaço do canal) através de uma agulha/cânula. É fundamental que a agulha permaneça solta no canal durante a irrigação. Isto permite o refluxo do fluido de irrigação e evita a extrusão inadvertida do fluido de irrigação para o tecido periapical. Uma das vantagens da irrigação com seringa é que ela facilita o controle da profundidade de penetração da agulha no canal e da quantidade de irrigação introduzida através do canal. (Panini, 2017)

As agulhas 27G e as seringas plásticas de tamanhos variados de 1 a 20 ml são mais comumente utilizadas pelos endodontistas para irrigação. Na visão de Carmona (2017), as seringas de grande volume podem minimizar o tempo de lavagem, mas podem ocorrer acidentes por falta de controle da pressão. Portanto, para aumentar a segurança e o controle da irrigação, recomenda o uso de seringas Luer-lock de 1 a 5 ml. Sempre que um irrigante diferente for utilizado no tratamento do canal radicular, uma seringa diferente deverá ser utilizada devido às interações químicas.

Na clínica da UNICEP, a agulha 27Gx25mm com ponta romba (sem bisel) para irrigação de saída lateral (figura 8) e a seringa hipodérmica de 5ml luer-lock (figura 9), são as recomendadas para a irrigação dos canais radiculares.

Figura 8- Agulha 27Gx25mm com ponta romba (sem bisel) para irrigação de saída lateral



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 9 - Seringa hipodérmica de 5ml luer-lock

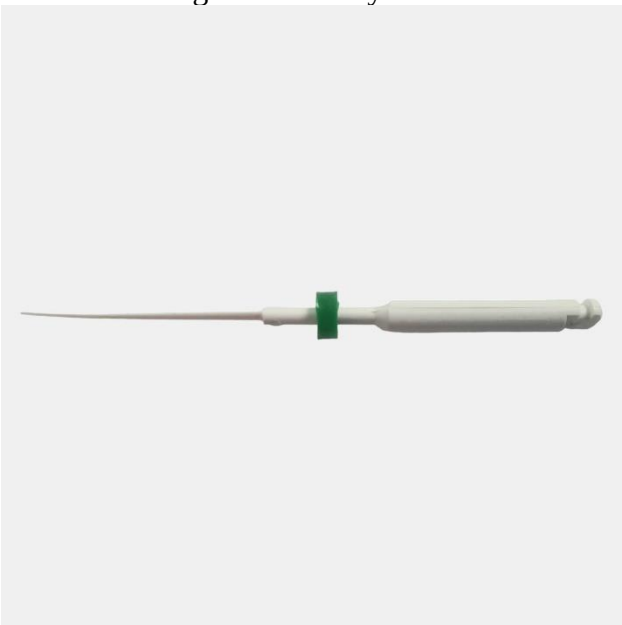
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

3.4 ATIVAÇÃO DAS SOLUÇÕES IRRIGADORAS PRECONIZADA NA UNICEP (EASYCLEAN)

Segundo Panini (2017), o EasyClean (figura 10) é um instrumento de plástico injetado conhecido pelas siglas ABS (acrilonitrila butadieno estireno), foi desenvolvido para promover através da agitação mecânica a limpeza das paredes dos sistemas de canais pelo atrito de suas lâminas, principalmente no terço apical, podendo ser utilizado durante e depois do preparo do preparo biomecânico.

Ele tem uma ponta de 0,25mm de diâmetro e tem conicidade de 0,04mm, com a secção transversal estilo “asa de avião’’, a qual pode ser acionado tanto por movimentos reciprocantes, quanto por movimentos rotatórios (Panini, 2017).

Figura 10 – EasyClean



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

3.5 OUTROS TIPOS DE IRRIGAÇÃO E ATIVAÇÃO QUE EXISTEM ATUALMENTE

3.5.1 Agitação Dinâmica Manual (ADM)

Segundo Sá (2023) o ADM é uma técnica rápida, simples e econômica que consiste na inserção repetidamente de um cone principal de guta-percha, agulha de irrigação ou limas endodônticas, ajustados a 1 mm aquém do comprimento de trabalho, com movimentos curtos e longitudinais, de empurrar e puxar, deslocando-se 2 a 3 mm em sentido ápico-coronal.

3.5.2 Irrigação por Pressão Apical Negativa (ANP)

Consiste em um sistema combinado de irrigação e aspiração, com o objetivo de proporcionar um ambiente eficaz e seguro de limpeza, especialmente na região apical. O sistema é composto por três partes: a ponta de entrega master (MDT), uma macrocânula e microcânulas descartáveis (Souza, 2020).

3.5.3 Ativação Sônica (AS)

De acordo com Sá (2023) os dispositivos de AS, produzem um fenômeno hidrodinâmico por meio da oscilação de pontas formadas de polímero liso e altamente flexíveis em frequências de 1.000 a 6.000 Hz, gerando fluxo e tensões de cortes dentro do fluido. Ele é recomendado para melhorar a ação dos irrigantes durante a preparação dos canais radiculares, promovendo uma agitação das soluções.

3.5.4 Irrigação ultrassónica passiva (PUI)

Realizada por uma ponta de oscilação suave ou uma lima fina ligada ao aparelho de ultrassom, criando uma movimentação da solução irrigadora com transmissão de energia por meio de ondas ultrassônicas aumentando a vibração da solução irrigadora, sendo uma tecnologia não cortante (Correia, 2019).

Desse modo, a solução irrigadora penetra mais facilmente nas irregularidades dos canais radiculares promovendo maior limpeza (Souza, 2020).

Como aponta Sá (2023), a PUI pode ocorrer de duas formas: a solução pode ser colocada no canal e agitada, ou pode haver dispersão contínua de líquido irrigante. Em ambos os casos, a ponta deve ser inserida frouxamente e não desbridar as paredes, de modo que o efeito seja passivo.

3.5.5 Ativação a lazer

De acordo com Sá (2023) a ativação a laser é um conjunto de técnicas que utilizam a cavitação ótica para criar e colapsar bolhas de vapor, permitindo assim, que se desloquem para áreas mais distantes dentro do canal radicular, aquecendo o irrigante durante esse processo.

A Transmissão Fotoacústica Induzida por Fótons é técnica de irrigação a laser mais utilizada atualmente. Nessa técnica, uma ponta cristalina é colocada na câmara pulpar, que deve estar inundada com irrigante (Sá, 2023).

3.6 ASPIRAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES

O ato da aspiração tem como finalidade remover do interior dos canais fluidos provenientes de processos patológicos (matéria orgânica) e do preparo biomecânico (matéria inorgânica). Sendo assim, os objetivos da aspiração são aliviar a região periapical de

exsudatos, eliminar restos de dentina (smear layer) provenientes da instrumentação, anular a pressão hidrostática produzida pela irrigação e ajudar na secagem do canal radicular após a instrumentação. Na clínica da UNICEP, para a aspiração dos canais é utilizado 1 kit (figura 11) contendo tubo de sucção estéril e pontas aspiradoras de tip 0.06 e 0.014 estéreis.

Figura 11- Kit aspiração

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

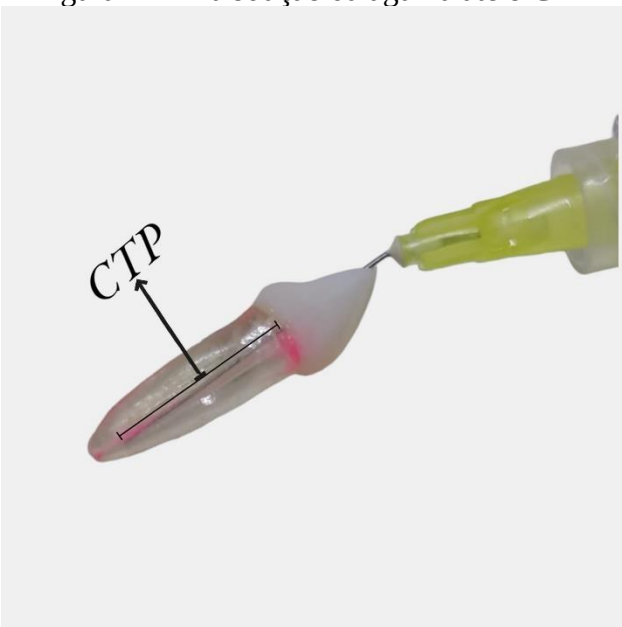
3.7 PASSO A PASSO DA IRRIGAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

3.7.1 Antes do preparo biomecânico (etapa de exploração dos canais radiculares)

Assim que finaliza a abertura coronária e logo após o isolamento absoluto, começa a etapa de irrigação inicial e exploração dos canais, a irrigação nessa etapa, é importante, para remover o conteúdo séptico. No caso de biopulpectomia, serve para manter a cadeia asséptica e em caso de necropulpectomia, serve para neutralizar parcialmente produtos tóxicos, antes da remoção mecânica tendo ação desinfectante.

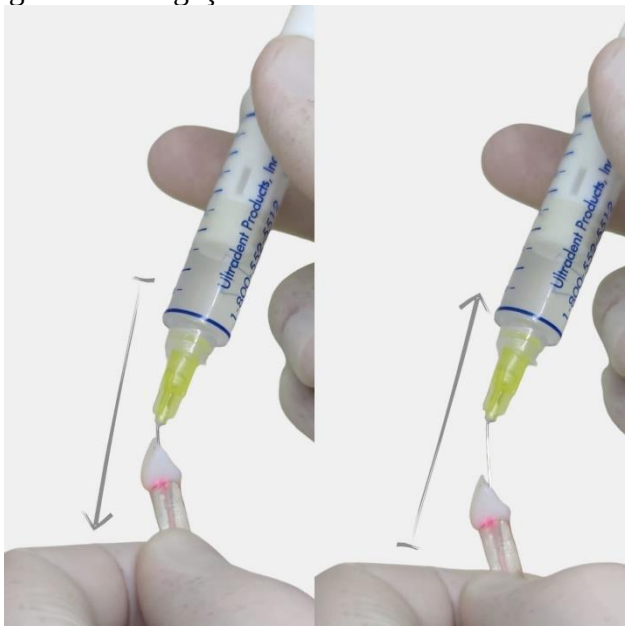
Introduzir a agulha até no máximo 2 mm do ápice em movimento de vai e vem irrigando abundantemente com hipoclorito de sódio, para remover todo conteúdo séptico do canal, aspirando esse conteúdo com o kit de aspiração (tubo de sucção estéril e ponta aspiradora verde tip 0.06). As figuras 12, 13 e 14 demostram o passo a passo da irrigação nesta etapa.

Figura 12 - Introdução da agulha até o CTP



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 13 - Irrigação com movimentos de vai e vem



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

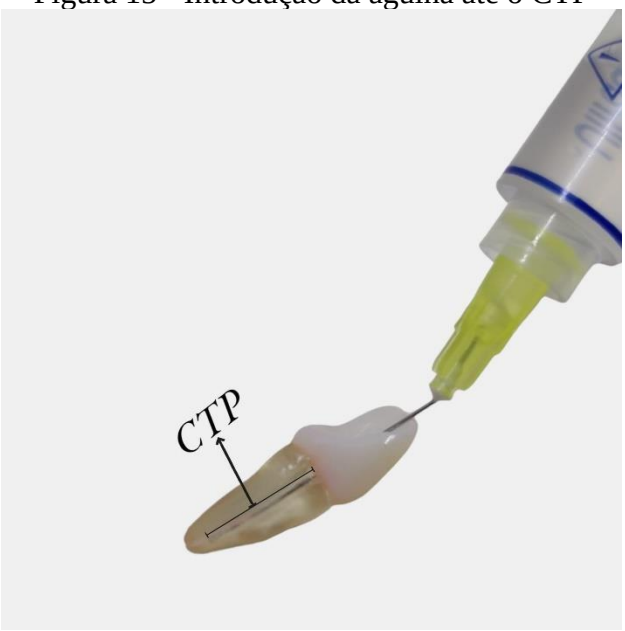
Figura 14 - Aspiração do conteúdo séptico com kit de aspiração

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

3.7.2 Durante o preparo biomecânico (etapa de instrumentação dos canais radiculares)

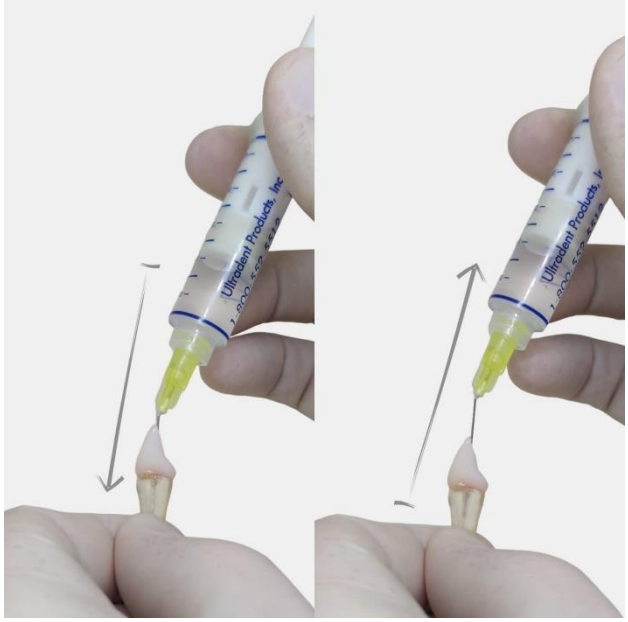
A irrigação durante o preparo biomecânico além de remover restos pulpares e eliminar bactérias existentes no interior dos canais, tem a função de lubrificação para que as limas tenham um melhor deslizamento e a instrumentação seja mais eficaz. Nesta etapa, a irrigação deve ser feita sempre a cada troca de lima, e a instrumentação deve ser feita com o canal inundado de solução irrigadora, nunca esquecendo de realizar a aspiração da solução, logo após a instrumentação com o kit de aspiração (tubo de sucção estéril e ponta aspiradora verde tip 0.06). As figuras 15, 16, 17 e 18 demostram o passo a passo da irrigação nesta etapa.

Figura 15 - Introdução da agulha até o CTP



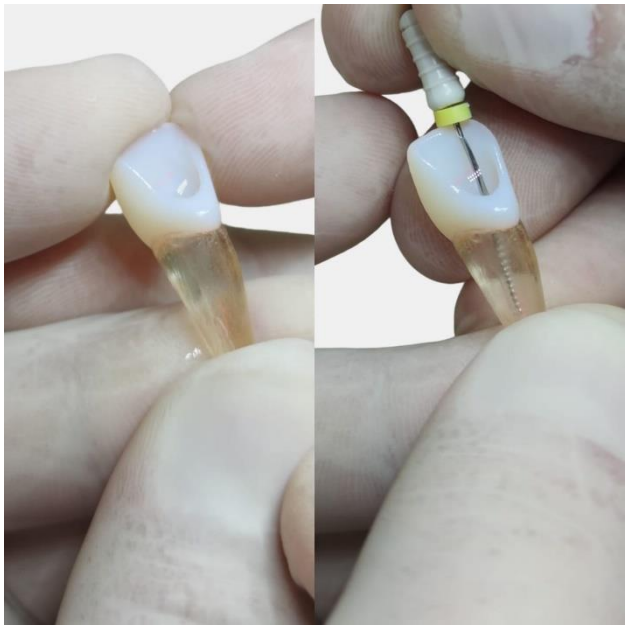
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 16 - Irrigação com movimentos de vai e vem



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 17 - Inundação do canal com solução irrigadora e instrumentação com a lima no canal inundado



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 18 - Aspiração após a instrumentação com kit de aspiração

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

3.7.3 Depois do preparo biomecânico (etapa toalete final)

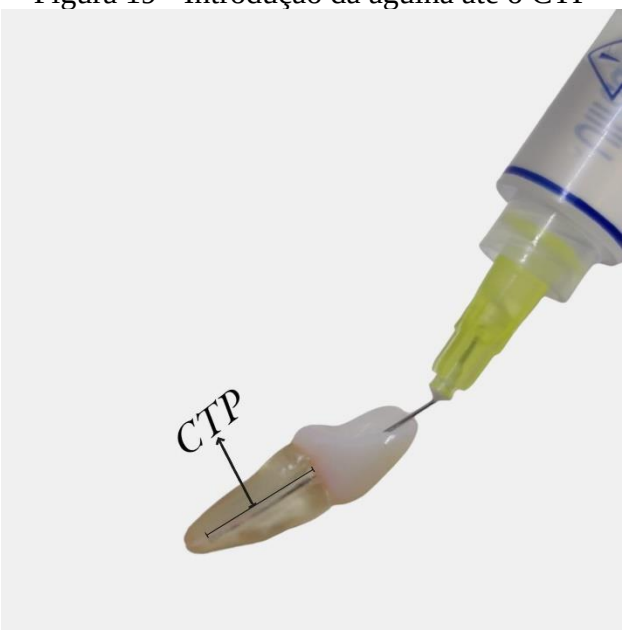
O toalete final tem como função a limpeza final dos canais instrumentados para posteriormente ser colocado a pasta de hidróxido de cálcio e também ele é utilizado para remover a pasta de hidróxido de cálcio depois de 15 dias, para ser realizado a obturação dos canais logo em seguida. O quadro 3 e as figuras demostram as etapas do toalete final.

Quadro 3 – Passo a passo toalete final

TOALETE FINAL
Irrigar abundantemente e inundar a cavidade pulpar com hipoclorito de sódio a 1% ou 2,5% (figura 20) e agitar por 20 segundos utilizando easy clean (figura 22); Aspirar (figura 21);
Irrigar abundantemente e inundar a cavidade pulpar com EDTA 17% (figura 20) e agitar por 20 segundos utilizando easy clean (figura 22); Aspirar (figura 21);
Irrigar abundantemente e inundar a cavidade pulpar com hipoclorito de sódio a 1% ou 2,5% (figura 20) e agitar por 20 segundos utilizando easy clean (figura 22); Aspirar (figura 21);
Irrigar abundantemente e inundar a cavidade pulpar com EDTA 17% (figura 20) e agitar por 20 segundos utilizando easy clean (figura 22); Aspirar (figura 21);
Irrigar abundantemente e inundar a cavidade pulpar com hipoclorito de sódio a 1% ou 2,5% (figura 20) e agitar por 20 segundos utilizando easy clean (figura 22); Aspirar (figura 21);
Irrigar abundantemente e inundar a cavidade pulpar com soro fisiológico mínimo 5 ml para tirar resquícios de hipoclorito de sódio (figura 20); Aspirar (figura 21);
Irrigar abundantemente e inundar a cavidade pulpar com clorexidina a 2 % no mínimo 5ml (figura 20); Aspirar bastante (figura 21);
Depois aspirar o excesso da umidade do interior do canal com a ponta azul tip 0.014 (figura 23);
Secar com cones de papeis compatíveis com a lima memória (figura 24).

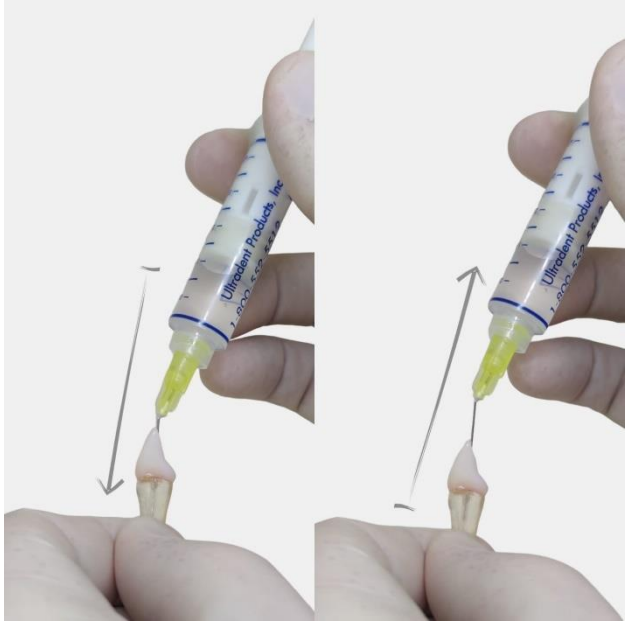
Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Figura 19 - Introdução da agulha até o CTP



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 20 – Irrigação e inundação do canal com movimentos de vai e vem

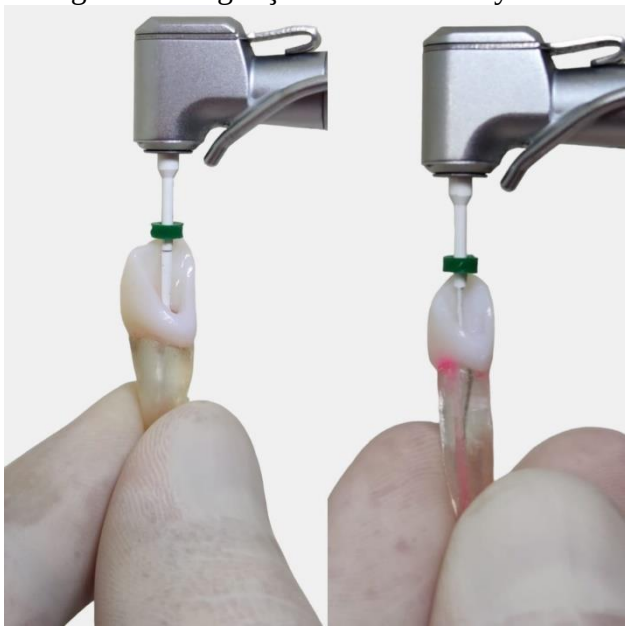


Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 21 - Aspiração do canal com ponta verde tip 0.06

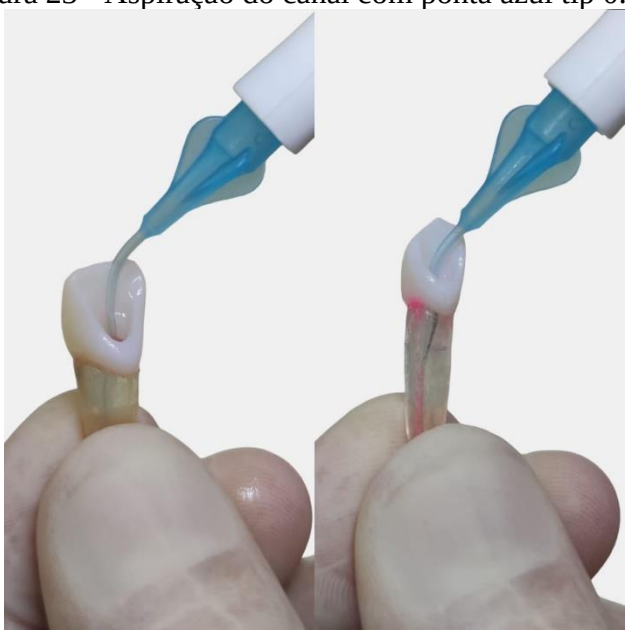
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 22 - Agitação utilizando easy clean



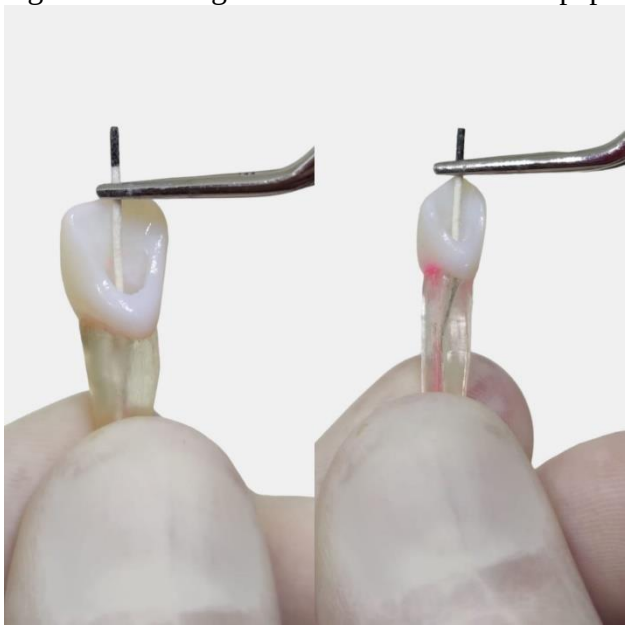
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 23 - Aspiração do canal com ponta azul tip 0.014



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Figura 24 - Secagem do canal com cone de papel



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que este trabalho será de grande ajuda para os alunos das disciplinas de endodontia 1 e 2 de odontologia da UNICEP, onde fica claro a importância da irrigação no tratamento endodôntico e seu papel fundamental para o sucesso da endodontia.

Além sendo, este estudo mostrou que a solução mais utilizada atualmente e de primeira escolha é o hipoclorito de sódio pela alta capacidade de dissolução de matéria orgânica e alto poder bactericida, seguido pela clorexidina em caso de alergia do paciente ao hipoclorito de sódio. Diante disso, o uso de EDTA em conjunto com essas soluções, é recomendado para remoção da smear layer e melhor sanificação dos sistemas de canais radiculares.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Yuri Lopes de; AMARAL, Polyana Argolo Souza; PEREIRA, Lara Correia. Soluções Irrigadoras Utilizadas No Preparo Químico-Mecânico Do Sistema De Canais Radiculares: Uma Revisão Da Literatura. **Research, Society and Development**, Nordeste - BR, ano 2021, v. 10, p. 1-12, 17 out. 2021.

BARBOSA, Rafael António Cardoso. **Sistemas de irrigação endodônticos: vantagens e desvantagens.** Orientador: Cláudia Sofia da Cunha Mesquita Rodrigues. 2016. 34 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Dentária, Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, Porto, 2016.

BATISTA, Estéfany Soares. **Soluções irrigadoras na Endodontia: hipoclorito de sódio x clorexidina- Revisão de literatura.** 2021. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, UNICEPLAC, Gama-DF, 2021.

BEZERRA, Ricardo Nunes. **Hipoclorito de sódio x Clorexidina como substância irrigadora endodôntica: Revisão de literatura.** 2021. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, UNICEPLAC, Gama-DF, 2021.

BRITO, Samuel Lucas Oliveira; EVERTON, Cerlijane Abreu; LIMA, Bárbara Izabel Gomes de. A importância das soluções irrigadoras na endodontia uma comparação entre o hipoclorito de sódio e clorexidina. **Scire Salutis** , Belém - PA: Companhia Brasileira de Produção Científica, ed. 12, ano 2022, n. 2, p. 229-237, 8 abr. 2022.

CARMONA, Rafael de la Torre. **Irrigação Em Endodontia Na Atualidade.** 2017. 25 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Dentária, Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Portugal, 2017.

COHEN, Stephen; HARGREAVES, Kenneth. **Caminhos da Polpa.** 10. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CORREIA, Ana Cláudia Nunes. **Soluções Irrigadoras Em Endodontia.** 2019. 29 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Facsete, Sete Lagoas – MG, 2019.

COSTA, Hugo André Correia da. **Irrigantes usados em Endodontia e suas aplicações – Revisão narrativa.** 2019. 17 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Dentária, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2019.

ESTEVES, Daniel Leonardo Swerts; FROES, José Antônio Valle. Soluções Irrigadoras em Endodontia - Revisão de Literatura. **Arquivo Brasileiro de Odontologia**, Belo Horizonte - MG, v. 9, n. 2, p. 48-53, 2013.

ESTRELA, Carlos. **Endodontia Laboratorial E Clínica.** 1 ed. São Paulo : Artes Médicas, 2013. 160 p.

FILHO, Francisco José de Souza. **Endodontia Passo A Passo: Evidências Clínicas.** 1 ed. São Paulo: Artes Médicas, 2015. 216 p.

JÚNIOR, Helvécio Gomes Werneck. **Soluções Irrigadoras Em Endodontia.** 2019. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Facsete, Belo Horizonte - MG, 2019.

LIMA, Dayane Vitória de Souza Carvalho *et al*. Principais Soluções Irrigadoras Utilizadas No Tratamento Endodôntico. **Facere Scientia**, Feira de Santana-BA, ed. 02, ano 2022, v. 1, p. 355. 2 jul. 2022.

MENDES, Lucas Gabriel Lima Sabo; CAVALLARI, Marcela Balbino Veloso; MARTINELLI, Marcela Peixoto. **Eficácia Do Hipoclorito De Sódio No Tratamento Endodôntico: Estado Da Arte.** 2023. 21 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, UNIVAG, Várzea Grande – MT, 2023.

MESQUITA, Karla Beatriz Nogueira de *et al*. Soluções Irrigadoras em Endodontia: evidências e deficiências. **Research, Society and Development**, Manaus - AM, ed. 12, ano 2023, n. 3, p. 1-13, 18 fev. 2023.

MONTES, Ramon de Souza Fritz. **O Uso Da Clorexidina Na Irrigação De Canais Radiculares.** 2022. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, FAMINAS, Muriaé - MG, 2022.

PANINI, Priscila Yumi Nagate. **Protocolos de irrigação em endodontia.** 2017. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, UNESP, Araçatuba – SP, 2017.

PASSOS, Lenilson Bemvindo de *et al*. A importância das soluções irrigadoras nos sistemas de canais radiculares. **Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação-REASE**, São Paulo, ed. 8, ano 2022, n. 9, p. 551-560, 9 jul. 2022.

PRETEL, Hermes *et al*. Comparação Entre Soluções Irrigadoras Na Endodontia: Clorexidina X Hipoclorito De Sódio. **RGO - Rev Gaúcha Odontol**, Porto Alegre, ano 2011, v. 59, p. 127-132, Semestral.

RATTI, Bianca Altrão *et al*. Soro Fisiológico: Potencial Risco De Perda Da Estabilidade Após Aberto E Armazenado Por Trinta Dias Em Diferentes Meios. **VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**, Maringá – PR: CESUMAR, ano 2011, Bimestral.

REBELO, Pedro Filipe Dias. **Soluções Irrigantes Em Endodontia.** 2015. 35 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Dentária, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.

SÁ, Felipe Ferreira Souza de. **Inovações Na Irrigação Endodôntica: Uma Avaliação Dos Últimos Desenvolvimentos.** 2023. 46 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Dentária, Universidade do Porto, Porto, 2023.

SILVA, Lara Gabriela; KERVAHAL, Poliana Albino. Agentes irrigantes em endodontia: uma revisão narrativa. **Scire Salutis**, v.12, n.2, p.327-334, 2022.

SOUZA, Sandro Roberto de. **Irrigação Em Endodontia.** 2020. 25 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, UniRV, Rio Verde - GO, 2020.