

María Victoria Fernández López Pintos

Relatório Final de Estágio

Para a obtenção de Grau de Mestrado Integrado de Medicina Dentaria

## **“PRINCIPAIS IRRIGANTES NA ENDODONTIA”**

Instituto Universitário de Ciências da Saúde

María Victoria Fernández López Pintos

2017/2018

Orientador: Mestre Célia Marques

## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

María Victoria Fernández López Pintos, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: “ Principais Irrigantes na Endodontia”

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Maria Victoria Fernández López Pintos

## Declaração

Eu, Célia Marques, com a categoria profissional de “Assistente Convidada de Clínica Conservadora” do Instituto Universitario de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio de Mestrado intitulado “Principais Irrigantes na Endodontia”, da aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, “Maria Victoria Fernández López Pintos”, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para admissão a provas conducentes para obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 15 de Junho de 2018



O orientador, Célia Marques

## Agradecimentos

À minha mãe, Denise, por me ter ensinado o que é esta maravilhosa profissão, e sempre estar disposta a ajudar e transmitir-me energia positiva. Ao meu pai, Alexis, por me ter ajudado e ouvido sempre. Eles em conjunto com a minha irmã, Natalia, tem sido o meu pilar fundamental para hoje ter chegado até aqui, com o seu carinho familiar, apoio e paciência não conseguiria chegar a este êxito. Obrigada por estarem em todos os momentos a apoiar-me, elevando a minha autoestima e sempre conseguir o melhor de mim.

Aos meus tios, primos, avós e familiares que vivem muito longe, obrigada pelo vosso apoio incondicional fazendo com que a distância não seja um inconveniente e senti-los sempre perto de mim.

Ao meu namorado, Félix, por ser um pilar fundamental neste país para mim, pela sua presença e ajuda contínua, facilitando a minha vida ao estar longe da minha casa. Por estar desde o princípio deste percurso a apoiar-me nos momentos de fraqueza para procurar o melhor de mim.

À minha amiga, já irmã, Roberta Evangelista, um dos melhores presentes que me deu Portugal, obrigada por tanto em tão pouco tempo, por sempre estar disposta a ajudar, por fazer desta etapa da minha vida especial.

Às minhas melhores amigas espanholas, Marta e Siboney, obrigada por estarem sempre em contacto comigo, por me animarem sempre nos momentos de fraqueza e elevar a minha autoestima.

À minha binómia, Loreto Navarro Coronas, por termos trabalhado juntas, por ter estado desde o princípio até ao fim deste percurso ao meu lado.

Aos meus colegas de turma. Aprendi muito com eles, passei momentos inesquecíveis e levantaram o meu ânimo nos momentos menos bons.

A minha orientadora, Mestre Célia Marques, por ter toda a paciência do mundo comigo, por sempre estar disposta a ajudar e a colaborar.

Quero também agradecer aos meus professores, aprendi muito com eles, os seus conhecimentos e experiências fizeram de mim uma melhor médica dentista. Obrigada pelo vosso contributo na minha formação.

## Índice de Abreviaturas e siglas

NaOCl- Hipoclorito de Sódio

pH- Potencial hidrogénico

EDTA – Ácido Etilendiaminotetraácido

CHX- Clorexidina

TENC- Tratamento Endodôntico não cirúrgico

Min- minutos

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>- Peróxido de hidrogénio (água oxigenada)

## Resumo

A terapia endodôntica tem como um dos seus objetivos alcançar a desinfecção do sistema de condutos radiculares para poder garantir o êxito do tratamento.

A irrigação na endodontia é definida como a introdução de uma ou mais soluções na câmara pulpar e condutos radiculares antes, durante e depois da preparação biomecânica para desinfetar e limpar o sistema de condutos e garantir o sucesso do tratamento.

Atualmente nenhuma das substâncias utilizadas na irrigação da endodontia cumpre na totalidade com os requisitos ideais, embora o hipoclorito de sódio seja o irrigante que reúne o maior número de requisitos e como tal é o mais utilizado na atualidade. Para uma maior efetividade dos irrigantes temos que ter em conta a sua concentração, a temperatura ideal, a frequência de aplicação e os métodos de administração, associado com o tempo requerido para que as soluções irrigantes limpem e desinfetem o canal radicular, sendo demonstrado que a alternância entre tipos específicos de soluções melhora a eficácia de desinfecção e limpeza no canal radicular.

Este trabalho de revisão bibliográfica, tem como objetivo apresentar as diferentes soluções de irrigação que hoje em dia são mais usadas na medicina dentária, na área de endodontia, para o sucesso de um tratamento endodôntico, bem como as respetivas características de cada uma delas.

As soluções de irrigação abordadas neste trabalho são: o hipoclorito de sódio (NaOCl), EDTA, gluconato de clorhexidina, ácido cítrico, MDTA e álcool.

## PALAVRAS-CHAVE:

*“Endodontics”, “Smear Layer”, “Irrigation Endodontics”, “Sodium Hypochlorite irrigation”, “Endodontic Biofilm”*

## ABSTRACT

*Endodontic therapy has as one of its objectives the disinfection of the root canal system in order to guarantee the success of the treatment.*

*Irrigation at endodontics is defined as the introduction of one or more solutions into the pulp chamber and root canals before, during and after the biomechanical preparation to disinfect and clean the conduit system and ensure successful treatment.*

*Currently none of the substances used in endodontic irrigation meets the ideal requirements, although sodium hypochlorite is the irrigant that meets the highest number of requirements and as such is the most used today. For the irrigators to be more effective, we must take into account their concentration, the ideal temperature, the frequency of application and the administration methods, associated with the time required for irrigating solutions to clean and disinfect the root canal. alternation between specific types of solutions improves the efficiency of disinfection and cleaning in the root canal.*

*This work of bibliographic review aims to present the different irrigation solutions that are nowadays most used in dental medicine, in the area of conservative, for the success of an endodontic treatment, as well as the respective characteristics of each one of them.*

## KEYWORDS:

*"Endodontics", "Smear Layer", "Irrigation Endodontics". "Sodium Hypochlorite irrigation", "Endodontic Biofilm"*

## Índice:

## Página

### *CAPÍTULO I – “Principais Irrigantes na Endodontia”*

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVOS .....	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	3
4. DESENVOLVIMENTO	
4.1. IRRIGAÇÃO.....	4
4.2. PROPRIEDADES IDEAIS DE UMA SOLUÇÃO IRRIGANTE.....	6
4.3. PRINCIPAIS IRRIGANTES .....	8
4.3.1 HIPOLOCRITO DE SÓDIO .....	8
4.3.2 ÁCIDO ETILENDIAMINOTETRAÁCIDO (EDTA) .....	11
4.3.3. GLUCONATO DE CLOREXIDINA.....	13
4.3.4. ÁCIDO CÍTRICO.....	15
4.3.5 MDTA.....	16
4.3.6 ÁLCOOL.....	17
5. CONCLUSÃO.....	18
6. BIBLIOGRAFIA .....	19

### *CAPÍTULO II – Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio*

1. RELATÓRIO DE ESTÁGIOS .....	22
1.1 ESTÁGIO EM SAÚDE GERAL E COMUNITÁRIA.....	22
1.2 ESTÁGIO EM CLÍNICA GERAL DENTÁRIA .....	22
1.3 ESTÁGIO EM CLÍNICA HOSPITALAR .....	22
2. ANEXOS .....	23



## 1. INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos do tratamento endodôntico é obter uma desinfecção do sistema de canais radiculares, podendo assim garantir o sucesso do tratamento endodôntico. O tratamento endodôntico não cirúrgico (TENC) tem como propósito a remoção de microrganismos, tecido necrótico, tecido infetado do interior dos canais radiculares para depois obturar e manter o dente em bom estado e funcional na cavidade oral<sup>(1)</sup>, sendo este tratamento constituído por uma sequência de várias etapas: cavidade de acesso, preparação dos canais radiculares, onde esta incluído a limpeza, desinfecção e conformação e finalmente a obturação, em que todas elas são importantes para poder chegar ao êxito do tratamento endodôntico<sup>(2)</sup>

O melhor método para remover restos e detritos da dentina que provenham da instrumentação é a irrigação, atuando tanto a nível orgânico como mineral e estrutural da dentina.

A desinfecção é realizada mediante uma limpeza química (irrigação) e mecânica (instrumentação) dos canais radiculares, sendo que a instrumentação mecânica feita no canal principal apesar de lhe conferir conicidade e eliminar muitas bactérias e microrganismos dos canais radiculares, não consegue ser totalmente eficaz na desinfecção sem ajuda de soluções irrigantes (instrumentação química), já que a anatomia dos canais radiculares na maior parte das vezes é muito complexa, principalmente no terço apical porque é aqui que se encontram maioritariamente canais laterais, acessórios e deltas apicais <sup>(3)</sup>, por isso, os irrigantes vão complementar a desinfecção destas estruturas não acessíveis pela instrumentação mecânica já que conseguem entrar mais facilmente nestes locais. Como tal, devemos complementar a instrumentação mecânica com a irrigação química e assim poder obter uma desinfecção com sucesso no tratamento endodôntico <sup>(4)</sup>

Um irrigante ideal deve ter umas determinadas características, assim como também preencher uma série de requisitos: possuir uma potente ação antimicrobiana, ter baixa tensão superficial, ter capacidade de dissolver material orgânico e inorgânico, ser lubrificante, não apresentar efeitos citotóxicos e apresentar biocompatibilidade.<sup>(5,7)</sup> Diversos estudos têm sido realizados à procura de irrigantes que reúnam os melhores requisitos para uma irrigação eficiente<sup>(6,7)</sup>, sendo assim a frequência de irrigação, o volume de irrigante, a temperatura do irrigante na sua utilização, a resistência deste e o tempo que fica nos canais também são importantes critérios a ter em conta na eliminação de detritos e na sua eficiência<sup>(8)</sup>. Por conseguinte, a escolha de uma solução irrigadora não deverá ser aleatória; ela deve estar relacionada com o caso em questão, para se obter o melhor resultado quanto à limpeza e desinfeção.<sup>(5)</sup>

Hoje em dia, os irrigantes mais conhecidos são: Hipoclorito de Sódio (NaOCl), Ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), Clorexidina (CHX) e Ácido Cítrico; embora, o mais usado e descrito na literatura, é o Hipoclorito de Sódio.

O hipoclorito de sódio foi reconhecido pela primeira vez como agente antibacteriano em 1843, mas só em 1920 foi introduzido como irrigante na endodontia<sup>(9)</sup>, continuando a ser o irrigante de eleição na atualidade pela sua ação de efeito antimicrobiano, dissolvente de tecidos da polpa<sup>(10,11)</sup> conferindo-lhe a capacidade de neutralizar os tecidos necróticos e eliminar a dentina secundária que fica na superfície dos instrumentos<sup>(12)</sup>.

A sua ação pode ser modificada por três fatores: concentração, temperatura e pH. Em diversos estudos foi estudada a sua efetividade segundo estes fatores, tendo em conta a sua ação de solvente bactericida<sup>(3,7)</sup>.

Neste trabalho procuro fazer uma revisão bibliográfica sobre os irrigantes que são mais usados na atualidade.

## 2. OBJETIVOS

Os principais objetivos do presente trabalho são:

- Conhecer os irrigantes mais utilizados no tratamento endodôntico
- Avaliar a capacidade de limpeza e desinfecção dos principais irrigantes.
- Conhecer quais os requisitos de um irrigante ideal.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração deste trabalho foi feita uma pesquisa baseada em artigos científicos nos motores de busca: "Pubmed" (Medline) e "EbscoHost". Os artigos foram pesquisados sem limite temporal. Na pesquisa foram usadas as seguintes palavras-chave, combinadas entre si: "*Endodontics*", "*Smear Layer*", "*Irrigation Endodontics*". "*Sodium Hypochlorite irrigation*", "*Endodontic Biofilm*"

No total foram obtidas 124 referências bibliográficas

Os critérios de inclusão foram os seguintes:

- Informação clara sobre os materiais e métodos utilizados
- Artigos em três idiomas: português, espanhol e inglês.
- Ensaio clínico e artigos de revisão sobre irrigantes usados na endodontia

Foram incluídas 35 referências bibliográficas

Os critérios de exclusão foram os seguintes:

- Artigos noutras línguas
- Artigos onde a informação é inadequada, em que não se consegue perceber quais são os materiais e métodos usados
- Artigos que falam das técnicas de irrigação
- Casos clínicos
- Artigos que tratam de dentes decíduos

Foram excluídas 89 referências bibliográficas

Também foram utilizados três livros. “Vias de la pulpa” o capítulo 6 da primeira parte da 10ª Edição (ano 1999), o “Glossary of Endodontic Terms pela Associação Americana de Endodontistas”, publicado no ano 2012, e o livro “Endodontic Irrigation”, o capítulo 5, publicado no ano 2015, sendo assim um livro em espanhol e dois em inglês.

No total temos 38 referências bibliográficas.

## 4. DESENVOLVIMENTO

### 4.1. IRRIGAÇÃO

No tratamento endodôntico um dos objetivos é fazer a instrumentação de modo a obter uma forma cônica e acessível dos canais para a limpeza, desinfecção e preenchimento do mesmo <sup>(14,15)</sup>. No entanto, aquando a instrumentação forma-se uma camada de lama dentinária, composta por partículas orgânicas e inorgânicas que se depositam no interior dos túbulos dentinários <sup>(17)</sup>.

Consequentemente estas partículas e microrganismos formam um tamponamento nos túbulos dentinários que pode provocar uma reinfeção do conduto radicular <sup>(8,13,18)</sup> podendo assim levar ao fracasso do tratamento endodôntico.

A eliminação desta lama dentinária leva a uma melhor adaptação dos materiais de obturação, contribuindo para uma obturação favorável.

Desta forma a instrumentação não é suficiente para eliminar as bactérias e os resíduos pulparem dentro dos canais, sendo necessário complementar com os irrigantes que assumem um papel imprescindível na desinfecção canal <sup>(3)</sup>.

Para fazer uma correta desinfecção do canal radicular temos que ter em conta que as raízes dos dentes não são só formadas pelo conduto principal, pois a raiz também tem canais laterais, secundários, inter-condutos e deltas apicais, sendo estes espaços muito mais pequenos e de difícil acesso. Daí haver a necessidade da solução irrigante consiga penetrar nestas regiões.

A efetividade de uma solução irrigadora depende de muitos fatores tais como anatomia

do canal radicular, o volume do irrigante que vai ser usado, a técnica de instrumentação e preparação do canal, o diâmetro apical, o calibre das agulhas usadas na irrigação, assim como da profundidade de penetração das mesmas <sup>(16)</sup>.

Dependendo do tipo de matéria a diluir ou eliminar é usado um determinado irrigante tendo em conta a sua função dentro dos canais radiculares. Atualmente existem os irrigantes quelantes e os irrigantes não quelantes, cada um deles tem uma função no canal radicular.

A aplicação de um agente quelante sobre a dentina tem a finalidade da desmineralização da dentina para assim facilitar a ação mecânica dos instrumentos e para a remoção do *Smear Layer* <sup>(19)</sup>, sendo uma ação autolimitada, uma vez que são saturados os enlaces dos iões cálcicos da dentina deixando de fazer a sua função. A maior ação do agente quelante dá-se depois de 10-15 minutos após a sua aplicação nos canais daí recomendar-se o seu uso ao finalizar a instrumentação dos condutos radiculares para assim eliminar a lama dentinária e melhorar a penetração do material de obturação, tendo um papel imprescindível em condutos estreitos e calcificados <sup>(21)</sup>.

Pelo contrário o agente não quelante remove substâncias orgânicas dos canais radiculares, tanto tecidos livres como aderidos à superfície dos canais. A reação do tecido orgânico exposto ao agente não quelante dá-se desde o primeiro minuto de exposição, sendo usado durante toda a execução do tratamento endodôntico, nomeadamente no final da instrumentação complementando o agente quelante <sup>(20)</sup>.

Os irrigantes em conjunto potenciam mais o efeito antimicrobiano e da limpeza e vão assim permitir ter maior probabilidade de êxito no tratamento endodôntico <sup>(18)</sup>, visto que, uma deficiente instrumentação e desinfeção dos canais pode levar a uma periodontite apical e conseqüentemente à perda do respetivo dente <sup>(16)</sup>.

Todavia, além desta função os irrigantes lubrificam as paredes da dentina evitando assim, a fratura ou fissura da mesma.

A irrigação é uma etapa crucial na realização de um tratamento endodôntico, pois só assim será possível a eliminação dos resíduos resultantes da instrumentação, que podem contribuir para o fracasso do tratamento caso não sejam removidos.

Por outro lado, o tipo de solução usada, a sua concentração, o pH e o tempo de exposição são fatores a ter em conta uma vez que influenciam na eficácia da irrigação e consequentemente no sucesso do tratamento <sup>(18,21)</sup>.

Atualmente o protocolo de desinfeção sugerido e recomendado para o tratamento dos canais radiculares consiste no uso do hipoclorito de sódio em todo o procedimento da instrumentação e preparação dos canais, sendo o hipoclorito de sódio a 5,25% o irrigante recomendado.

Para uma maior eficácia do hipoclorito é recomendado a sua ativação e aquecimento por aproximadamente 30 segundos, usando técnicas de activação da irrigação que podem ser ultrassónica, sónica ou o laser. Depois, para remoção da camada de Smear Layer pode ser com EDTA a 17% ou ácido cítrico a 10% durante aproximadamente 1 minuto. De seguida, é importante introduzir nos canais uma solução que enxague, sendo primeiro os canais irrigados com NaOCl por aproximadamente 1 minuto para depois lavar com o álcool, já que este vai potenciar o efeito do hipoclorito permitindo chegar a anatomia mais difícil, contudo antes de obturar devemos secar com cones de papel <sup>(22)</sup>.

A irrigação deve ser lenta, a baixa pressão e a agulha introduzida no canal deve ficar aquém do comprimento de trabalho cerca de 3 mm por segurança, para evitar extravasamento do irrigante nos tecidos perirradiculares <sup>(23,24)</sup>.

#### **4.2. PROPIEDADES IDEAIS DE UMA SOLUÇÃO IRRIGANTE:**

Dependendo da sua ação como irrigante temos diferentes tipos: compostos halogenados, detergentes, quelantes, ácidos, peróxidos e associações ou misturas. <sup>(5)</sup>

Fazendo uma classificação geral, podemos classificar um irrigante em quelante ou não quelante, sendo que os agentes quelantes são aqueles que atuam na matéria inorgânica, tal como o EDTA ou Ácido Cítrico. Pelo contrário, o Hipoclorito de Sódio, que é o irrigante mais usado na atualidade, atua na dissolução da matéria orgânica, mas não consegue dissolver o Smear layer, sendo por isso um agente não quelante.<sup>(15)</sup>

Os irrigantes devem cumprir certas propriedades para poder fazer a sua função na prática clínica e assim evitar complicações, porém devemos ter em conta que não existe na atualidade um irrigante ideal, por isso é necessário fazer a sua combinação para poder cumprir os objetivos precisos em cada situação clínica.

A solução irrigadora ideal deve ter os seguintes requisitos:<sup>(5,7,17,25)</sup>

- Amplo espectro e ação antimicrobiana, germicida e fungicida.
- Eficácia contra anaeróbios e microrganismos facultativos organizados em biofilmes, e também conseguir dissolver a matéria orgânica.
- Tem que conseguir dissolver os tecidos necróticos sem produzir irritação e sem interferir nos tecidos de reparação, tanto nos condutos principais como nos acessórios.
- Tem que ter a capacidade de inativar as endotoxinas.
- Evitar a formação do "Smear Layer" durante a instrumentação ou tentar dissolvê-lo.
- Não tóxico nem irritante ao entrar em contato com tecidos vitais e tecidos perirradiculares.
- Ser lubrificante para assim facilitar a entrada dos instrumentos e melhorar a sua função.
- Apresentar baixa tensão superficial e assim permitir a fluidez da solução e humedecimento das paredes da dentina.
- Apresentar biocompatibilidade
- Melhorar o contacto e ação farmacológica dos medicamentos locais

### 4.3. PRINCIPAIS IRRIGANTES:

#### 4.3.1 Hipoclorito de sódio

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é o composto halogenado <sup>(5)</sup> mais popular usado na endodontia para a irrigação dos canais radiculares há mais de 70 anos.

A associação Americana de Endodontia define o Hipoclorito de Sódio como um líquido pálido, de cor clara, muito alcalino e com odor a cloro <sup>(26)</sup>. A sua principal ação é dissolver tecidos necróticos ou restos de tecidos pulpare vitais, assim como tecido orgânico, mas não tem a capacidade de eliminar o *Smear Layer*, sendo um potente agente antimicrobiano <sup>(26,27)</sup>. Além disso, também permite uma boa lubrificação do canal radicular <sup>(3,13)</sup>.

O Hipoclorito de Sódio é um irrigante de desinfecção e limpeza dos canais radiculares, visto que tem um amplo espectro de ação contra muitas espécies de microrganismos como os Gram positivos, Gram negativos, fungos, esporas e vírus <sup>(14)</sup>, nomeadamente na *Candida Albicans* e *Enterococcus Faecalis*.

Comercialmente dispomos de diferentes concentrações que variam entre 0,5% a 5,5% com um pH nos 12-13. A concentração 0.5% (Solução de Dakin) já não é muito usada dada a sua baixa concentração, sendo a concentração de 5,25% a mais aceite para o uso na endodontia hoje em dia.

Estudou-se a efetividade de diferentes concentrações de Hipoclorito de Sódio em relação á sua ação solvente e bactericida, todavia investigadores concordam que as soluções com uma concentração mais alta de Hipoclorito de Sódio são mais efetivas que as soluções com concentrações mais baixas<sup>(28)</sup>.

A melhor concentração de NaOCl como desinfetante intracanal e agente antimicrobiano é de 5,25%, visto que é nessa concentração que tem um maior efeito antimicrobiano e um poder de dissolução da matéria orgânica muito maior, mais confirma-

se que existe relação entre a concentração e a toxicidade<sup>(9,11)</sup>. O ideal é o equilíbrio de um efeito máximo antimicrobiano com uma mínima toxicidade<sup>(11)</sup>.

Em fevereiro de 2017 foi publicado um artigo de Mahdih Nourzadeh et al.<sup>(4)</sup> em que incluíram 120 dentes, monorradiculares, para testarem a eficácia de diferentes substâncias irrigadoras a diferentes concentrações na erradicação do *Enterococcus Fecalis*. Os irrigantes usados foram: o hipoclorito de sódio com concentrações 2,5% e 5,25%, a clorhexidina a 0,2% e 2%, o Eucalipto e extratos de *Myrtus*. Concluíram, que entre os diferentes irrigantes usados bem como as diferentes concentrações, o hipoclorito de sódio a 5,25% demonstrou ser o irrigante com maior êxito e efetividade na erradicação desta bactéria, *Enterococcus Fecalis*.

A ação bactericida e a dissolução de tecidos podem ser modificados por três fatores: concentração, temperatura e pH da solução<sup>(3)</sup>, sendo a temperatura um fator que modifica muito a efetividade do irrigante, já que um aumento da temperatura produz um aumento da eficácia da solução<sup>(29)</sup>.

Em 2010, o efeito antimicrobiano do NaOCl foi avaliado em diferentes concentrações por Sonja Stojicic et al<sup>(29)</sup>. Estes autores não encontraram diferenças significativas entre o efeito antibacteriano de 1%, 2%, 4% e 5% de NaOCl. No entanto, foi documentado que o efeito antimicrobiano do NaOCl a baixas concentrações vai reduzir a infecção endodôntica, mas não vai conseguir dissolver todos os restos pulparem necróticos num tempo razoável. Além disso, os microrganismos como o *Staphylococcus Aureus* não são eliminados a baixas concentrações, é necessário o uso de altas concentrações para que o seu efeito seja mais eficaz para eliminar bactérias que estão presentes nos canais radiculares, todavia aumenta a sua toxicidade. O presente estudo também demonstrou que o aquecimento da solução de hipoclorito de sódio, independentemente das concentrações, melhorou a capacidade para dissolver a matéria orgânica.

AM Darrag, no ano de 2013<sup>(13)</sup> fez um estudo onde verificava o desempenho de diferentes irrigantes na erradicação do *Enterococcus Faecalis* e o *Streptococcus mutans*. Foram selecionados 43 canais radiculares, divididos em 4 grupos. No grupo A, o irrigante

usado foi água destilada; no grupo B, o Hipoclorito de sódio a 5,25%; no grupo C, a clorexidina a 2%; no grupo D, 200mg/ml de N-acetilcisteína. As raízes foram esterilizadas e colocadas numa suspensão microbiana mista de *Streptococcus* e *Enterococcus Faecalis* por 48 horas e depois irrigadas pelo respetivo irrigante.

Os resultados do estudo demonstraram que o o NaOCl 5,25% foi o que obteve melhores resultados na erradicação dos *S. Mutans* em comparação com o *Enterococcus Faecalis* que não foi tão sensível a este irrigante, e ao mesmo tempo mais eficaz comparativamente aos demais irrigantes.

Devido às suas propriedades físico-químico-biológicas, o hipoclorito de sódio é um agente não quelante indicado em todas as fases do preparo biomecânico dos dentes com polpa vital ou necrosada, sendo na concentração de 5,25% o seu principal uso na medicina dentária.

O Hipoclorito de Sódio é um irrigante ineficaz a baixas concentrações, sem substantividade, descolora e é corrosivo. É um agente não quelante e, portanto, é ineficaz na diluição do Smear Layer. Em concentrações elevadas a sua toxicidade também é maior, podendo mesmo causar hemólise ou ulcerações dos tecidos quando em contacto com estes, sendo o seu alvo a destruição de células endoteliais.

A ingestão de NaOCl pode causar corrosões nas membranas mucosas, perfuração gástrica ou esofágica e edema na laringe, também a sua inalação pode causar irritações, por isso deve haver sempre cuidado em não injetar o hipoclorito com muita pressão ou muito próximo do forâmen apical para que não extravase para o periapice <sup>(5,9)</sup>. Para a prevenção dos problemas que pode causar o Hipoclorito convém o uso de dique de borracha no tratamento endodôntico <sup>(30)</sup>.

## 6.2 Ácido Etilendiaminotetraácido (EDTA):

O EDTA é uma substância fluida com um pH neutro de 7,3, que se pode encontrar em concentrações de 10 a 17%, sendo mais efetivo a 17%. Com esta solução pretende-se desmineralizar a dentina e eliminar o tecido inorgânico, a *Smear Layer*<sup>(19,28,31)</sup>.

Possui um pequeno efeito antibacteriano sobre algumas espécies de microrganismos bacterianos como o *Streptococcus* alfa-hemolíticos e *Staphilococcus aureus*, mas em contrapartida possui um elevado efeito antimicótico.

É denominado um agente quelante, reage com iões cálcio nos cristais da hidroxiapatite formando quelatos metálicos solúveis e assim consegue uma descalcificação da dentina<sup>(27)</sup>, reagindo com a matéria inorgânica dos canais radiculares<sup>(19,31)</sup>, embora existam artigos que sugerem a presença de erosões na parede dos túbulos da dentina<sup>(18)</sup>.

Segundo Daniel Esteves et al<sup>(6)</sup> o EDTA não age imediatamente quando colocado em contacto com a dentina, há necessidade de esperar de dez a quinze minutos para sentir o efeito da sua ação. À medida que o EDTA vai entrando em contacto com a dentina, ele vai removendo iões cálcio, sendo neutralizado e perdendo a sua ação, pelo que é preciso a sua renovação constante.

O efeito na dentina depende do pH, o tempo de aplicação e a sua concentração.

Zahed Mohammadi et al<sup>(31)</sup> demonstraram que a irrigação do conduto radicular com EDTA a 17% durante 1 min foi mais eficaz que a irrigação do conduto em 30 segundos, no entanto obtiveram melhores resultados quando a irrigação com EDTA a 17% foi realizada durante 3 minutos em comparação com uma irrigação durante 15 minutos.

Foi demonstrado que o EDTA é capaz de inibir substâncias e atividade ou crescimento microbiano em concentrações de 17%<sup>(19)</sup>, sendo que em concentrações menores essa

capacidade é perdida bem como a sua eficácia <sup>(32)</sup> nos *Enterococcus Faecalis* presentes nos canais radiculares, o mesmo não acontecendo com a *Candida Albicans*<sup>(31)</sup>.

É muito comum durante a irrigação o uso do EDTA como complemento ao NaOCl, sendo que a adição de quelantes ao NaOCl diminui o pH, aumentando o ácido hipocloroso e gás cloro e assim reduzir a toxicidade do hipoclorito<sup>(27)</sup>.

Ricardo Julio Salgado et al<sup>(28)</sup> estudaram 54 pré-molares inferiores que foram divididos em 5 grupos e irrigados com ajuda de seringas de 15mL com diferentes substâncias irrigadoras para obter a eliminação completa do Hidróxido de Cálcio, sendo utilizados como irrigantes: NaOCl, EDTA-T, (sendo este constituído por 0,2% de detergente de sulfato de laurel sódico biológico), EDTA-C, ácido cítrico e uma activação da irrigação com MAD (activação manual dinâmica) usando NaOCl e o EDTA-T.

Os melhores resultados foram os do último grupo (EDTA-T) com diferenças estatisticamente significativas com os demais grupos nos três terços dos dentes.

O EDTA tem uma ação descalcificante e irritável sobre o osso periapical que passa no fim de 3-4 dias sem afetar os tecidos não calcificados, recomenda-se que depois do seu uso se irrigue com NaOCl para ser lavado e que não fique na parte interna do conduto<sup>(19)</sup>.

Por tudo isto, o EDTA é o quelante mais usado na atualidade sendo já comercializado há muito tempo <sup>(33)</sup>. Atua nas paredes dos canais, produzindo uma desmineralização e diminuição da resistência à permeabilização dos instrumentos endodônticos, facilitando a preparação e instrumentação nos casos mais difíceis, nas situações onde é preciso a eliminação do Smear Layer, ou em casos onde existem canais estreitos, calcificados, atresiadados ou para extrair instrumentos fraturados dos canais<sup>(19)</sup>. Sendo bastante útil como coadjuvante do preparo biomecânico de canais radiculares<sup>(5)</sup>.

### 4.3.3. Gluconato de Clorexidina:

O gluconato de clorexidina é um antisséptico bisbiguanídico que foi desenvolvida nos anos 40 pela indústria química em Inglaterra, sendo introduzida no mercado em 1954, embora já utilizada desde o início como desinfetante pré-cirúrgico e na endodontia <sup>(5,3,7)</sup>.

O seu efeito antibacteriano é conseguido pela interrupção da integridade da membrana citoplasmática bacteriana, causando uma fuga dos conteúdos intracelulares levando à eliminação do microrganismo ou a sua inativação <sup>(34)</sup>.

A Clorexidina é um potente antisséptico, utilizado amplamente para controle químico da placa bacteriana na cavidade oral, sendo efetivo para a eliminação de bacterias Gram + e Gram - (sendo mais eficaz nas Gram +), Enterococcus Faecalis e Candida Albicans<sup>(34)</sup>.

É um irrigante biocompatível, tem efeito residual sobre a dentina, uma vez que é libertada durante 24 a 72 horas <sup>(3,34,35)</sup>. A clorexidina não dissolve tecido orgânico, nem elimina o Smear Layer, mas pode ser usada como medicação no conduto radicular, além disso tem propriedades catiónicas que permite a união do Gluconato de Clorexidina a diferentes superfícies ou substâncias tais como: a hidroxiapatite do esmalte, a película do dente, a proteínas salivares, bactérias e polissacáridos extracelulares de origem bacteriana <sup>(3,34)</sup>.

Um estudo em 2014 por Zahed Mohammadi et al <sup>(35)</sup> concluiu que a substantividade da clorexidina estava relacionada com a capacidade da dentina em absorve-la e mante-la por longos períodos.

Comercialmente, podemos encontrá-la em concentrações de 0,2 e 2% <sup>(27)</sup>, sendo o seu modo de atividade antibacteriana relacionada com a concentração. A CHX é bacteriostática numa concentração de 0,2% e bactericida a 2%<sup>(35)</sup>. O seu uso na endodontia como solução irrigante radicular é em concentrações de 2%<sup>(36)</sup>, no entanto uma solução a esta concentração pode ser irritante para a pele <sup>(25,34,35)</sup>.

O aquecimento da clorexidina aumenta a sua eficácia no sistema de condutos radiculares pelo que se recomenda o uso de menor concentração usando assim o aquecimento da clorexidina, mantendo a sua toxicidade sistémica mais baixa <sup>(7)</sup>, entretanto tem uma ótima atividade antimicrobiana a um pH de 5,5-7,0 <sup>(27)</sup>. O Gluconato de Clorexidina pode ser comercializada em gel ou líquido.

No ano de 2014, Rahimi et al <sup>(25)</sup> recomendaram o uso de clorexidina em gel como medicamento para uso intracanal, sendo recomendada por um curto período de tempo (3-5) dias, e recomendada quando há presença de exsudado, já que este irrigante conserva a sua atividade antimicrobiana em presença de sangue ou outros materiais orgânicos.

Em 2011 Hermes Pretzel et al <sup>(36)</sup> avaliaram o efeito do gluconato de clorexidina na microdureza e rugosidade da dentina dos canais dentinários radiculares, comparando ao efeito de outras soluções irrigadoras mais utilizadas. Foram estudados 90 dentes anteriores, extraídos por razões periodontais, divididos em 6 grupos irrigados com diferentes substâncias irrigadoras: NaOCl a 2,5%, NaOCl a 5,25%, H2O2 a 3%, EDTA a 17%, gluconato de clorexidina 0,2% e água destilada. Os resultados indicaram que todas as soluções irrigadoras, exceto a clorexidina, diminuíram significativamente a microdureza da dentina do canal radicular.

A clorexidina tem sido recomendada para pacientes que tenham alergias ao hipoclorito de sódio dada a sua baixa toxicidade, sendo os dois irrigantes semelhantes, já que não conseguem dissolver o Smear Layer. Podendo ser usada em dentes que tenham ápices abertos ou imaturos, como em dentes que tenham sido perfurados <sup>(5)</sup>. A Clorexidina não pode ser usada como irrigante principal devido à sua falta de solubilidade do tecido durante a preparação químico-mecânica do canal, por conseguinte a substantividade da clorexidina é uma vantagem importante tornando-a num irrigante ideal na irrigação final dos canais <sup>(25,35)</sup>. É um agente antisséptico com largo espectro de ação sendo eficaz contra Gram-, Gram+, levaduras e fungos, sendo que tem muita ação na erradicação do *Enterococcus Faecalis*.

A clorexidina não deve ser usada em conjunto com o hipoclorito de sódio, em associação origina-se um precipitado que compromete a irrigação como também a obturação. Devemos ter cuidado com o abuso desta solução já que este irrigante a longo prazo provoca pigmentação da dentina dando lugar a uma cor escura da mesma.

#### **4.3.4. Ácido cítrico:**

O ácido cítrico é um sal orgânico, sólido, solúvel em água a temperatura ambiente, cristalino, que atua sobre os tecidos mineralizados do dente, promovendo a sua desmineralização, podendo ser empregado na remoção do Smear Layer, após o preparo mecânico do canal radicular <sup>(5,17,20,28)</sup>.

É denominado um agente quelante, podendo ser substituto do EDTA, embora seja ineficaz na irradiação de bio-películas do *Enterococcus Faecalis* ainda depois de vários minutos de exposição <sup>(17)</sup>.

A sua concentração varia entre 1 e 50%, tendo preferência a concentração a 10%.

O efeito antimicrobiano está relacionado ao baixo pH (1,45 a 1.5), sendo este ácido. Causa efeitos adversos ao tecido perirradicular, devido ao seu efeito citotóxico <sup>(5)</sup>, sendo o ácido cítrico a 10% menos agressivo que o EDTA na resposta inflamatória <sup>(17)</sup>. O seu mecanismo de ação consiste na desnaturalização de proteínas e enzimas.

A efetividade do ácido cítrico reduz-se ao diminuir a sua concentração e tempo de aplicação, assim como ao aumentar o seu pH; mas em maiores concentrações torna-se corrosivo, tendo em conta a formação de cristais de citrato cálcico que são formados quando o ácido cítrico interage com o cálcio da dentina. Estes cristais têm que ser removidos com a irrigação final, já que poderiam obstruir o canal na posterior obturação, daí uma irrigação final com água destilada ou NaOCl deve ser usada para a sua remoção <sup>(18)</sup>.

No ano 2012, Martinelli et al <sup>(18)</sup>, utilizaram 40 dentes unirradulares irrigados com diferentes soluções, nas quais estavam presentes: o ácido cítrico a 10% e pH 1,67 e ácido

cítrico a 25% com pH 1,49; EDTA a 17% e Hipoclorito de Sódio a 2,5%. Estes autores avaliaram a eficácia de diferentes irrigantes na remoção do Smear Layer, sendo que os grupos do Ácido Cítrico mostraram maior efetividade na remoção do Smear Layer, mas o de maior concentração de ácido e menor pH mostrou ainda mais eficácia.

No ano de 2017, Sandeep Singh et al <sup>(20)</sup> avaliaram e compararam, in vitro, o selamento apical depois da obturação. Utilizaram três diferentes substâncias como irrigantes finais e o Resilon/Epiphany Self Etch como material obturador. Os irrigantes usados foram o EDTA a 17%, o ácido cítrico a 10% e o MDTA., todos eles combinados com o hipoclorito de sódio a 1,3%. Os resultados obtidos demonstraram que os resultados com o ácido cítrico foram semelhantes ao de EDTA e MTAD como irrigante final.

#### **4.3.5 MDTA:**

É uma solução de irrigação formada por uma combinação de 3% de doxiciclina, ácido cítrico a 4,25% e um detergente- Tween 80 <sup>(17,25,27,37)</sup>. É um irrigante que possui ação antibacteriana igual ao do hipoclorito de sódio a 5,25%, remove o Smear Layer tal com o EDTA, não é citotóxico, é biocompatível e tem substantividade até 4 semanas <sup>(25,27)</sup>. Sendo usada no tratamento endodôntico em concentrações de 0,66% e 1,31%<sup>(25)</sup>.

O MDTA foi introduzido na endodontia como irrigante substituto do EDTA para erradicar o Smear Layer produzida na instrumentação, mas a diferença é que o MDTA causa pouca erosão na dentina em comparação com o EDTA <sup>(37)</sup>. Além disso, é menos citotóxico em comparação com outros irrigantes intracanales como o NaOCl, EDTA ou clorexidina.

Num estudo em 2007 <sup>(38)</sup>, in vitro, investigaram e compararam a ação antimicrobiana do Dermacyn, Biopure MTAD, CHX 2% e NaOCL 5,25% contra a Enterococcus Faecalis, demonstrando que o Biopure MTAD mostrou maior zona de inibição microbiana que os demais irrigantes, sendo este o irrigante mais viável na erradicação desta bactéria.

Outro estudo em 2017 <sup>(27)</sup>, também reafirmou a eficácia do MDTA contra o Enterococcus Faecalis.

Zahed Mohammadi et al <sup>(27)</sup> avaliaram o efeito do MDTA como irrigante final na eliminação da lama dentinária, concluindo que este é favorável na adesão dos cimentos obturadores na dentina, levando a uma diminuição das bactérias no interior do conducto radicular.

Em 2015, Mohammadi Z. et al <sup>(32)</sup> avaliaram, in vitro, a atividade antifúngica de várias soluções irrigantes. Foram usados: hipoclorito de sódio a 6%, 0,5% e 2,6%, clorexidina 2 e 0,2%, MDTA, Tetraclean, Hypoclean e cloro Xtra. Utilizaram 235 incisivos centrais e laterais maxilares de humanos, divididos em 9 grupos, tendo em conta os irrigantes usados. Os dentes foram contaminados com *Candida Albicans* e incubados por 72 horas, onde foi demonstrado que o MDTA não tem muita eficácia antifúngica contra a *Candida Albicans*.

#### **4.3.6 Álcool:**

O álcool é denominado um irrigante surfactante, é usado como um irrigante final, já que o seu objetivo como irrigante consiste em secar os canais, diminuir a tensão superficial dentro dos canais radiculares e permitir melhor difusão e extensão do material obturador, ajudando desta forma, na adesão do material obturador às paredes dentinárias do sistema tridimensional de canais.

A sua concentração no uso endodôntico varia entre 70% e 90%, sendo apenas utilizado em pequenas quantidades (1 a 2ml por canal).

O seu melhor uso é em combinação com o hipoclorito, pois potencia o efeito deste e assim permite a entrada do hipoclorito em todas as estruturas dos canais radiculares dando maior fluidez e eficácia ao mesmo.

## CONCLUSÃO

Os resultados dos artigos de investigação publicados e estudados determinaram diferenças significativas sobre os efeitos e aplicações das substâncias irrigadoras endodônticas, comprovando que nenhuma delas utilizada de maneira individual cumpre os requisitos de um irrigante ideal, sendo então por vezes necessário o uso de mais do que um irrigante num mesmo tratamento para assim obter melhores resultados e tentar chegar à considerada "Irrigação ideal".

O Hipoclorito de Sódio é a substância mais usada pelas suas propriedades antibacterianas, lubrificantes e pela sua capacidade de dissolução dos tecidos que nenhum outro irrigante conseguiu igualar.

Por conseguinte a irrigação alternada com hipoclorito de sódio a 5,25% e um agente quelante, já que o hipoclorito é um agente não quelante e não consegue dissolver o Smear Layer, tem como resultado uma combinação que melhora a preparação biomecânica e remove tanto o conteúdo orgânico como inorgânico do sistema de condutos radiculares, deixando-os preparados de maneira adequada para a sua posterior obturação.

É importante conhecer as características e propriedades de cada um dos irrigantes utilizados na endodontia para assim escolher o mais apropriado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Clifford J. Ruddle,. ENDODONTIC TRIAD FOR SUCCESS: THE ROLE OF MINIMALLY INVASIVE TECHNOLOGY. *Dent Today Adv Endod.* 2015;34(5):76–86.
2. Wright PP, Kahler B, Walsh LJ. Alkaline Sodium Hypochlorite Irrigant and Its Chemical Interactions. *Materials.* 2017;10(10):1147.
3. Pinal FB. Soluciones Para Irrigación En Endodoncia: Hipoclorito De Sodio Y Gluconato De Clorhexidina. *Rev Científica Odontológica.* 2007;3(1):11–4.
4. Nourzadeh M, Amini A, Fakoor F, Raof M, Sharififar F. Comparative Antimicrobial Efficacy of Eucalyptus Galbie and Myrtus Communis L. Extracts, Chlorhexidine and Sodium Hypochlorite against Enterococcus Faecalis. *Iran Endod J.* 2017;12(2):205–10.
5. Cruz CÂMARA A, Muniz de ALBUQUERQUE M, Menezes AGUIAR C. Soluções Irrigadoras Utilizadas para o Preparo Biomecânico de Canais Radiculares. *Pesqui Bras Em Odontopediatria E Clínica Integrada.* 2010;10(1):127-133.
6. Daniel Leonardo Swerts Esteves, José Antônio Valle Froes. Soluções Irrigadoras em Endodontia - Arquivo Brasileiro de Odontologia. 2013; 9(2): 48-53
7. Matthias Zehnder, Dr. med. dent., PhD. Root Canal Irrigants - *Journal of Endodontics.* 2006;32(5): 389-398
8. Clifford Ruddle. Endodontic disinfection – Tsunami irrigation. *Endodontic Practice Clinical.* 2008: 20-31
9. Spencer HR, Ike V, Brennan PA. Review: the use of sodium hypochlorite in endodontics — potential complications and their management. *Br Dent J.* 2007;202(9):555–9.
10. Vajrabhaya L, Sangalungkarn V, Srisatjaluk R, Korsuwannawong S, Phruksaniyom C. Hypochlorite solution for root canal irrigation that lacks a chlorinated odor. *Eur J Dent.* 2017;11(2):221–5.
11. Bajrami D, Hoxha V, Gorduysus O, Muftuoglu S, Zeybek ND, Küçükkaya S. Cytotoxic effect of endodontic irrigants in vitro. *Med Sci Monit Basic Res.* 2014;20:22–6.
12. Abuhaimed TS, Neel A, A E. Sodium Hypochlorite Irrigation and Its Effect on Bond Strength to Dentin. *BioMed Research International.* 2017: 1-8
13. Darrag AM. Antimicrobial efficacy of endodontic irrigation solutions against planktonic microorganisms and dual-species biofilm. *Tanta Dent J.* 2013;10(3):129–37.
14. Cohen, S., Burns, R.C. *Vías de la Pulpa.* Madrid: Harcourt; 1999. Décima.
15. Laurence J. Walsh, Roy George. Activation of Alkaline Irrigation Fluids in Endodontics. *Materials.* 2017 ;10: 1-10

16. Tziafas D, Alraeesi D, Al Hormoodi R, Ataya M, Fezai H, Aga N. Preparation Prerequisites for Effective Irrigation of Apical Root Canal: A Critical Review. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(10):e1256–63.
17. Kandaswamy D, Venkateshbabu N. Root canal irrigants. *J Conserv Dent*. 2010;13(4):256.
18. Martinelli, Sylvia, Strehl, Adriana, Mesa, Mariana. Estudio de la eficacia de diferentes soluciones de EDTA y ácido cítrico en la remoción del barro dentinario. *Revista Uruguaya de Endodoncia*. 2012: 52-63
19. J.J. Segura Egea, A. Jiménez Rubio-Manzanares, R. Llamas Cadaval<sup>3</sup>, A. Jiménez Planas<sup>4</sup>. El ácido etilen diamino tetraacético (EDTA) y su uso en endodoncia. *Endodoncia J*. 1997;15(2): 90-97
20. Balasubramanian SK, Saraswathi V, Ballal NV, Acharya SR, Sampath JS, Singh S. A Comparative Study of the Quality of Apical Seal in Resilon/Epiphany SE Following Intra canal Irrigation With 17% EDTA, 10% Citric Acid, And MTAD as Final Irrigants – A Dye Leakage Study Under Vacuum. *J Clin Diagn Res JCDR*. 2017;11(2):ZC20–ZC24.
21. Vemuri S, Kolanu SK, Varri S, Pabbati RK, Penumaka R, Bolla N. Effect of different final irrigating solutions on smear layer removal in apical third of root canal: A scanning electron microscope study. *J Conserv Dent JCD*. 2016;19(1):87–90.
22. B. Basrani (ed.). *springer International Publishing Switzerland 2015, Endodontic Irrigation: Chemical Disinfection of the Root Canal System*, DOI 10.1007/978-3-319-16456-4 (5):111-112.
23. Adrián Lozano Alcañiz. *Protocolos Clínicos De la Irrigação en Endodoncia*. Facultat de Medicina i Odontologia. 2014: 1-4
24. Dra. Karina Esquenazi. *Secuencia de la irrigación en endodoncia*. *IntraMed.Oral Health*. 2005: 1-4
25. Rahimi S, Janani M, Lotfi M, Shahi S, Aghbali A, Vahid Pakdel M, et al. A Review of Antibacterial Agents in Endodontic Treatment. *Iran Endod J*. 2014;9(3):161–8.
26. Glossary. *Glossary: American Association of Endodontics*. ontemporary terminology for Endodontics. 6a Ed. Chicago, 1998.
27. Mohammadi Z, Yaripour S, Shalavi S, Palazzi F, Asgary S. Root Canal Irrigants and Dentin Bonding: An Update. *Iran Endod J*. 2017;12(2):131–6.
28. Salgado RJC, Moura-Netto C, Yamazaki AK, Cardoso LN, Moura AAM, Prokopowitsch I. Comparison of different irrigants on calcium hydroxide medication removal: microscopic cleanliness evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009;107(4):580–4.
29. Stojicic S, Zivkovic S, Qian W, Zhang H, Haapasalo M. Tissue Dissolution by Sodium Hypochlorite: Effect of Concentration, Temperature, Agitation, and Surfactant. *J Endod*.

2010;36(9):1558–62.

30 Saha SG, Sharma V, Bharadwaj A, Shrivastava P, Saha MK, Dubey S, et al. Effectiveness of Various Endodontic Irrigants on the Micro-Hardness of the Root Canal Dentin: An in vitro Study. *J Clin Diagn Res JCDR*. 2017;11(4):ZC01-ZC04.

31. Mohammadi Z, Shalavi S, Jafarzadeh H. Ethylenediaminetetraacetic acid in endodontics. *Eur J Dent*. 2013;7(Suppl 1):S135–42.

32 Mohammadi Z, Asgary S. A Comparative Study of Antifungal Activity of Endodontic Irrigants. *Iran Endod J*. 2015;10(2):144–7.

33. Jagzap JB, Patil SS, Gade VJ, Chandhok DJ, Upagade MA, Thakur DA. Effectiveness of Three Different Irrigants - 17% Ethylenediaminetetraacetic Acid, Q-MIX, and Phytic Acid in Smear Layer Removal: A Comparative Scanning Electron Microscope Study. *Contemp Clinic Dent*. 2017;8(3):459–63.

34. Manoj Kumar Upadhya, Tyagi, Manu Rana, Grewal, Arif. Role of Biguanides in Endodontics: A Review. *IOSR J Dent Med Sci IOSR - JDMS*. 2016;15 (3): 94-100.

35. Mohammadi Z, Jafarzadeh H, Shalavi S. Antimicrobial efficacy of chlorhexidine as a root canal irrigant: a literature review. *J Oral Sci*. 2014;56(2):99–103.

36. Pretzel H, Bezzon F, Faleiros FBC, Dametto FR, Vaz LG. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: clorexidina x hipoclorito de sódio. *RGORevista Gaúcha Odontol Online*. 2011;59:127–32.

37. Darrag AM. Effectiveness of different final irrigation solutions on smear layer removal in intraradicular dentin. *Tanta Dent J*. 2014;11(2):93–9.

38 Davis JM, Maki J, Bahcall JK. An In Vitro Comparison of the Antimicrobial Effects of Various Endodontic Medicaments on *Enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2007;33(5):567–9.

## **1. RELATORIO DE ESTÁGIOS**

Os Estágios em medicina dentária estão divididos em 3 áreas, as quais são:

### **1.1 ESTÁGIO EM SAÚDE GERAL E COMUNITÁRIA**

O professor Paulo Rompante foi o que supervisionou esta unidade. ESOC contou com uma carga horária semanal de 3 horas e 30 minutos entre as 9h00 e as 12h30 compreendidas entre Setembro de 2017 e Junho de 2018, na quarta feira de manhã, com uma duração total de 120 horas, sendo formada por duas fases. Durante a primeira fase foi desenvolvido um plano de atividades em trinómio com o objetivo de motivar e fomentar a higiene oral em diferentes grupos etários e assim instruir no âmbito da prevenção oral. Na segunda fase, visitamos uma escola em Afena, Escola Básica de Barreiro, onde fizemos motivação e educação à higiene oral assim como levantamento de dados epidemiológicos nos alunos de 1º-2º e 4º ano da escola básica, fazendo um total de 68 alunos estudados pelo meu trinómio.

### **1.2 ESTÁGIO EM CLÍNICA GERAL DENTÁRIA**

O Estágio em Clínica Geral Dentaria foi supervisionado pelo Mestre Luís Santos, a Doutora Sónia Machado e o Doutor João Baptista; realizado na Clínica Nova Saúde, no Instituto Universitário de Ciências da Saúde, em Gandra, Paredes. O Período de estágio esteve compreendido entre Setembro de 2017 e Junho de 2018, tendo lugar às quartas feiras à noite desde as 19h00 às 24h00, fazendo assim um total de 180 horas. Os atos clínicos realizados neste estágio encontram-se no Anexo 1.

### **1.1 ESTÁGIO EM CLÍNICA HOSPITALAR**

O Estágio em Clínica Hospitalar foi realizado no Hospital de Valongo num tempo compreendido desde Setembro de 2017 até Junho de 2018, tendo uma carga horaria de

3h30 minutos a semana às quintas feiras de manhã (9h00 ate 12h30), fazendo um total de 180 horas. Foi supervisionado pela Mestre Rita e a Doutora Ana Azevedo. Os atos clínicos realizados encontram-se no Anexo 2.

## 2. ANEXOS

ANEXO 1.: Na tabela há um número de atos clínicos de Estágio em Clínica Geral Dentária.

Ato Clínico	Operador	Assistente	Total
Dentísteria	7	4	11
Endodontias	3	4	7
Exodontias	7	4	11
Periodontologia	3	1	4
Reabilitação Oral	0	0	0
<b>Total</b>	20	13	<b>33</b>

ANEXO 2.: Na tabela há um número de Atos clínicos de Estágio em Clínica Hospitalar.

Ato Clínico	Operador	Assistente	Total
Consulta Simple	13	8	21
Dentísteria	37	31	68
Endodontias	13	4	17
Exodontias	47	21	68
Periodontologia	20	15	35
<b>Total</b>	130	79	<b>209</b>