



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Bruno Madruga Abreu

Influência do digluconato de clorexidina na resistência de união de pinos intrarradiculares de fibra de vidro: uma revisão de literatura

Florianópolis

2022

Bruno Madruga Abreu

Influência do digluconato de clorexidina na resistência de união de pinos intrarradiculares de fibra de vidro: uma revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Graduação em Odontologia, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Danny Omar Mendoza Marin, Dr.

Florianópolis

2022

Abreu, Bruno Madruga

Influência do dígluconato de clorexidina na resistência de união de pinos intrarradiculares de fibra de vidro : uma revisão de literatura / Bruno Madruga Abreu ; orientador, Danny Omar Mendoza Marin, 2022.
29 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. Clorexidina. 3. Pinos de fibra de vidro. 4. Revisão de literatura. I. Omar Mendoza Marin, Danny. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Odontologia. III. Título.

Bruno Madruga Abreu

Influência do digluconato de clorexidina na resistência de união de pinos intrarradiculares de fibra de vidro: uma revisão de literatura

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Cirurgião-Dentista” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia.

Prof^a. Dr^a. Gláucia Santos Zimmermann
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Danny Omar Mendonza Marin
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^(a). Dr^(a). Thais Mageste Duque
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Thalisson Saymo de Oliveira Silva
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2022

Este trabalho é dedicado à minha família, e todos que de alguma forma me fizeram chegar aqui.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a minha família, **Adilson, Liorcina e Giordana**, por sempre terem me apoiado e por todo o esforço para que esse sonho se tornasse realidade.

À todos os meus amigos, que me acompanharam durante a faculdade e tornaram ela mais leve, espero leva-los comigo para sempre.

Ao meu orientador, **Profº. Drº. Danny Mendoza Omar Marin**, por ter aceitado o convite e me orientado durante o percurso para realização deste trabalho.

Muito obrigado a todos!

"O conhecimento tem um começo, mas não tem fim"

(Geeta Iyengar)

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura acerca da influência do digluconato de clorexidina na resistência de união de pinos de fibra de vidro intrarradiculares à dentina radicular. Para isso, através de palavras-chave, combinadas de diferentes formas, uma pesquisa bibliográfica foi realizada na base eletrônica de dados PubMed por artigos científicos na língua inglesa datados de 2015 a 2022. Após a remoção dos artigos em duplicata, foi realizada a leitura dos resumos e dos textos completos para verificar se o estudo era pertinente para esta pesquisa. Então, foram selecionados vinte e um artigos científicos. A revisão da literatura mostrou que a utilização do digluconato de clorexidina como um agente irrigante é indicado para o tratamento endodôntico. Além disso, o digluconato de clorexidina funciona como um inibidor inespecífico das metaloproteinases da matriz e cisteínas catepsinas, diminuindo a degradação do colágeno da dentina, e aumentando a longo prazo a resistência de união dos pinos de fibra de vidro. Por tanto, o digluconato de clorexidina se mostra uma ótima opção de agente irrigante para melhorar a resistência de união de pinos de fibra de vidro.

Palavras-chave: Clorexidina; Pinos de fibra de vidro; Revisão de literatura.

ABSTRACT

The aim of this study was to conduct a literature review on the influence of chlorhexidine digluconate on the union strength of glass fiber intraradicular pins to root dentin. For this, through keywords, combined in different ways, a bibliographic research was carried out in the pubmed electronic database by scientific articles in English dating from 2015 to 2022. After the removal of the duplicate articles, the abstracts and the full texts were read to verify whether the study was pertinent to this research. Twenty-one scientific articles were selected. Literature review has shown that the use of chlorhexidine digluconate as an irrigating agent is indicated for endodontic treatment. In addition, chlorhexidine digluconate functions as a nonspecific inhibitor of matrix metalloproteinases and capsin cysteines, decreasing the degradation of dentin collagen, and increasing in the long run the union strength of fiberglass pins. Therefore, chlorhexidine digluconate proves to be an excellent option of irrigating agent to improve the union strength of fiberglass pins.

Keywords: Chlorhexidine; Fiberglass pins; Literature review.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma da Metodologia.....	14
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NaOCl – Hipoclorito de sódio

CHX – Digluconato de clorexidina

MMPs - Metaloproteinases da matriz

CCs - Cisteínas catepsinas

EDTA - Ácido etilenodiaminotetracético 17%

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3 METODOLOGIA	16
4 REVISÃO DE LITERATURA	17
4.1 Fatores que influenciam na reabilitação de dentes tratados endodonticamente	17
4.2 Considerações sobre os Pinos Intrarradiculares de Fibra De Vidro	20
4.3. Influência dos Agente Irrigantes na resistência de união em pinos de fibra de vidro	21
5 DISCUSSÃO	23
6 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS.....	27
Anexo 1 – Ata da Defesa.....	29

1 INTRODUÇÃO

Pinos intrarradiculares são amplamente utilizados para restaurar dentes tratados endodonticamente, com grande perda estrutural, pois aumentam a retenção das restaurações coronárias (KUL *et al.*, 2016; MARTINHO; CARVALHO; OLIVEIRA; DE LACERDA; *et al.*, 2015; SUZUKI; PEREIRA; FILHO; *et al.*, 2019). Atualmente, os pinos de fibra de vidro se tornaram o material de escolha, devido suas vantagens em comparação com o pino metálico fundido tradicional, especialmente em relação às propriedades mecânicas, como alta resistência flexural e módulo de elasticidade semelhantes às da dentina (SUZUKI; PEREIRA; FILHO; *et al.*, 2019). Além disso, outros fatores também influenciam na escolha como, menor desgaste na dentina e maior agilidade no tratamento e, pela similaridade do módulo de elasticidade com a dentina, esses pinos distribuem melhor as cargas mastigatórias aplicadas sobre o dente, diminuindo as possibilidades de fratura (ZARE JAHROMI *et al.*, 2017a).

No entanto, a falha mais comum associada aos pinos de fibra de vidro é o descolamento da interface entre o pino e a dentina, que se deve a falhas na hibridização da dentina (MARTINHO; CARVALHO; OLIVEIRA; FARIAS DE LACERDA; *et al.*, 2015; SUZUKI; PEREIRA; FILHO; *et al.*, 2019). Tal hibridização pode ser afetada por fatores como: as soluções irrigadoras utilizadas durante o tratamento endodôntico prévio, o sistema adesivo, o cimento endodôntico e o preparo do espaço radicular (KUL *et al.*, 2016; MARTINHO; CARVALHO; OLIVEIRA; DE LACERDA; *et al.*, 2015; SUZUKI; PEREIRA; FILHO; *et al.*, 2019).

Clinicamente, a solução irrigadora mais utilizada na endodontia é o hipoclorito de sódio (NaOCl) (SUZUKI; PEREIRA; FILHO; *et al.*, 2019), devido às suas propriedades desinfetantes e capacidade de dissolução de tecidos (ALANDIA-ROMÁN *et al.*, 2017). No entanto, a sua utilização pode prejudicar a força de união dos sistemas adesivos à dentina, além de poder causar um efeito negativo nas matrizes orgânicas e inorgânicas de dentina (LIMA *et al.*, 2015). Por sua vez, o digluconato de clorexidina (CHX) vem sendo sugerido como uma alternativa satisfatória, devido à sua substantividade, forte atividade antimicrobiana, baixa toxicidade, propriedades antifúngicas e antivirais (ZARE JAHROMI *et al.*, 2017), e também por não interferir na união dos cimentos à dentina radicular, aumentando assim a longevidade da restauração definitiva do elemento dentário (LIMA *et al.*, 2015; SUZUKI; PEREIRA; FILHO; *et al.*, 2019).

Além disso, a literatura atual mostra que a diminuição na força de união adesiva pode ser causada pela degradação das fibras de colágeno expostas devido ao ataque ácido à dentina (DURSKI *et al.*, 2018). Esta degradação é induzida por um mecanismo proteolítico endógeno envolvendo a atividade das metaloproteinases da matriz (MMPs) (DURSKI *et al.*, 2018). Estudos recentes demonstraram que a CHX tem seu efeito na longevidade da interface de união devido a sua capacidade de inibir metaloproteinases da matriz dentinária (MMP) que degradam o colágeno da camada híbrida (CECCHIN *et al.*, 2011; SUZUKI; PEREIRA; FILHO; *et al.*, 2019) e também na inibição das cisteínas catepsinas (CCs) da dentina.

Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura acerca da influência do digluconato de clorexidina na resistência de união de pinos intrarradiculares de fibra de vidro à dentina radicular.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão de literatura acerca da influência do digluconato de clorexidina na resistência de união de pinos intrarradiculares de fibra de vidro de vidro à dentina radicular.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os efeitos do digluconato de clorexidina na resistência de união da interface entre o pino de fibra de vidro à dentina radicular;
- Avaliar os efeitos do digluconato de clorexidina na composição estrutural da dentina radicular;
- Comparar a influência do digluconato de clorexidina, frente à outras soluções irrigadoras utilizadas no tratamento endodôntico, na resistência de união de pinos de fibra de vidro á dentina radicular.

3 METODOLOGIA

Para a confecção deste estudo, foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos científicos da área médica e odontológica, na base eletrônica de dados PubMed. A pesquisa incluiu somente artigos publicados em periódicos na língua inglesa, compreendendo o período dos últimos 7 anos (2015 a 2022). A chave de busca utilizada no PubMed foi: (("chlorhexidine" OR "chlorhexidine gluconate" OR "chlorhexidine digluconate" OR "CHX") AND ("fiber post" OR "glass fiber post") AND ("bond strength")).

Finalizada a busca, seguiu-se o fluxograma a seguir:

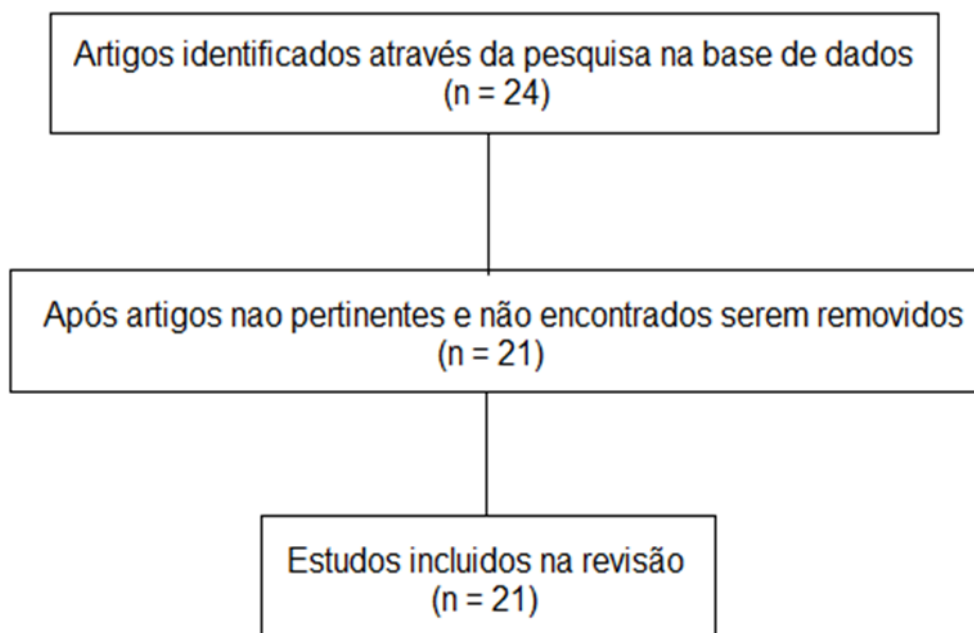


Figura 1: Fluxograma da Metodologia

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Fatores que influenciam na reabilitação de dentes tratados endodonticamente

O tratamento endodôntico tem como objetivo manter ou restaurar a saúde dos tecidos periapicais. Para isso, é necessário esvaziar, desinfetar e dar forma ao sistema de canais radiculares, possibilitando uma adequada obturação e o sucesso de futuras restaurações (ALANDIA-ROMÁN *et al.*, 2017). Dentes tratados endodonticamente geralmente apresentam grande destruição coronal, causadas por fatores como cárie, acessos endodônticos e troca de restaurações (LIMA *et al.*, 2015), tornando assim necessário melhorar a estrutura remanescente e permitir maior retenção para a restauração final (ALANDIA-ROMÁN *et al.*, 2017).

Os pinos de fibra de vidro são utilizados amplamente nesses tratamentos reabilitadores, pelo fato de terem um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina radicular (AKMAN *et al.*, 2016), distribuindo de forma mais eficiente os esforços gerados na mastigação entre esses dentes sob função (HARAGUSHIKU *et al.*, 2015), diminuindo a possibilidade de fratura dos mesmos (MARTINHO; CARVALHO; OLIVEIRA; FARIAS DE LACERDA; *et al.*, 2015), além de outras vantagens como, biocompatibilidade, alta resistência a flexão e resistência a corrosão, (SUZUKI; PEREIRA; GOMES-FILHO; *et al.*, 2019), maior agilidade no tratamento (SILVA *et al.*, 2021) e melhora na aparência estética (MARTINHO; CARVALHO; OLIVEIRA; DE LACERDA; *et al.*, 2015).

Recentemente, devido a essas vantagens, os pinos de fibra de vidro foram associados a uma melhor taxa de sobrevivência em relação aos pinos metálico fundido na restauração de dentes tratados endodonticamente (SILVA *et al.*, 2021). No entanto, a falha mais comum associada aos pinos de fibra de vidro é o descolamento na interface entre o pino e a dentina radicular, causada normalmente por problemas com a hibridização da dentina (MARTINHO; CARVALHO; OLIVEIRA; FARIAS DE LACERDA; *et al.*, 2015; SUZUKI; PEREIRA; GOMES-FILHO; *et al.*, 2019).

A hibridização da dentina pode ser afetada por diversos fatores, e geralmente ocorre por alterações na estrutura dentinária por efeito de soluções irrigantes, medicamentos intracanaís e selantes endodônticos (ZARE JAHROMI *et al.*, 2017a), além de processos físicos como a preparação do canal radicular e obstrução dos

túbulos dentinários durante a instrumentação (MARTINHO; CARVALHO; OLIVEIRA; FARIAS DE LACERDA; *et al.*, 2015).

É sabido que, devido à complexa anatomia dos canais radiculares e áreas inacessíveis, durante a etapa de desinfecção, somente o uso dos instrumentos manuais e/ou mecanizados não é capaz de remover todo o conteúdo deste complexo sistema. Para que a desinfecção seja eficiente e que sejam alcançadas áreas de complexidade anatômica, como istmos e canais laterais, é imprescindível o uso das soluções irrigadoras durante a realização do tratamento endodôntico (SARRAF *et al.*, 2019). Além disso, durante o preparo do canal que irá receber o pino, uma nova smear layer que é rica em materiais obturadores, resíduos de dentina e microrganismos é produzida, podendo diminuir a penetração de agentes adesivos usados no processo de cimentação. Portanto, durante o tratamento endodôntico e na cimentação do pino, o processo de desinfecção e limpeza do canal radicular deve ser realizado, a fim de melhorar a aderência entre o pino e a superfície dentinária, evitando assim a recontaminação que pode levar ao insucesso (ALANDIA-ROMÁN *et al.*, 2017; JALALI *et al.*, 2018).

No que se diz respeito a cimentação dos pinos de fibra de vidro, os materiais utilizados também podem se tornar motivos de preocupação, os sistemas adesivos autocondicionantes são caracterizados por todas as etapas do condicionamento ocorrendo ao mesmo tempo, tornando o procedimento mais simples e menos sensível a técnica do operador (SHAFIEI *et al.*, 2017). Os adesivos autocondicionantes tem se mostrado capazes de promover uma resistência de união satisfatória entre os pinos de fibra de vidro e a dentina radicular (MARTINHO; CARVALHO; OLIVEIRA; FARIAS DE LACERDA; *et al.*, 2015). Já durante a etapa de cimentação, os cimentos resinosos, mais comumente usados, necessitam também de uma remoção da camada de smear layer para que o cimento alcance uma dentina limpa e forme uma camada híbrida satisfatória (JALALI *et al.*, 2018), o que pode ser obtida pelo agente irrigador.

Atualmente, o hipoclorito de sódio (NaOCl) é a solução mais comumente utilizada para este fim (SUZUKI; PEREIRA; FILHO; *et al.*, 2019). Tal fato advém de suas excelentes propriedades químico-mecânicas, sendo elas: baixa tensão superficial, ação antimicrobiana e desodorizante, capacidade de dissolver matéria orgânica, ação clareadora e lubrificante (MARTINHO; CARVALHO; OLIVEIRA; DE LACERDA; *et al.*, 2015). Além disso, apresenta baixo custo e fácil armazenamento. Porém, o NaOCl, como um agente oxidante pode criar nas paredes de dentina uma

camada de oxigênio que inibe a polimerização da resina, aumentando assim a micro infiltração e diminuindo a resistência de união dos sistemas adesivos (SEBALLOS *et al.*, 2018).

Por outro lado, o digluconato de clorexidina (CHX) se mostra como um irrigante alternativo, com propriedades antimicrobianas de longa duração, substantividade ideal, biocompatibilidade e capacidade de inibir a degradação do colágeno (KUL *et al.*, 2016), além de propriedades bactericidas e bacteriostáticas, antifúngicas e antivirais, podendo ser utilizada tanto em protocolos de irrigação, como medicamento intracanal (ZARE JAHROMI *et al.*, 2017).

Estudos atuais in-vitro e in-vivo, apontam que a CHX gel 2% é capaz de adiar a degradação da interface entre o pino e a dentina, devido sua capacidade inibitória de fatores intrínsecos de atividade colagenolítica, que envolvem metaloproteinasas da matriz (MMPs), que podem ser ativadas devido ao processo carioso ou tratamento restaurador e as cisteínas catepsinas (CCs), estas degradam as fibras colágenas expostas devido ao ataque ácido na dentina, diminuindo a força de união adesiva e comprometendo o sucesso da restauração (ALANDIA-ROMÁN *et al.*, 2017; DURSKI *et al.*, 2018; SUZUKI; PEREIRA; GOMES-FILHO; *et al.*, 2019).

As MMPS, são as enzimas responsáveis pelo mecanismo proteolítico endógeno da dentina, sendo ativadas tanto pelo processo carioso, quanto pelos procedimentos restauradores adesivos. As fibras colágenas que são expostas temporariamente quando feito o procedimento adesivo são envolvidas pelos monômeros da resina. No entanto alguma dessas fibras não são atingidas e continuam expostas, tornando-as suscetíveis à degradação enzimática. Portanto, quando o uso de CHX suprime as atividades colagenolíticas da dentina que são mediadas pelas MMPs, ajuda diretamente a preservar a camada híbrida e, assim, aumenta a resistência de união entre a dentina e os materiais adesivos (ALANDIA-ROMÁN *et al.*, 2017).

O uso de soluções irrigantes, juntamente com os medicamentos intracanaís são imprescindíveis durante o tratamento endodôntico para a remoção de microrganismos, detritos e a camada de smear-layer do canal radicular, pois esses podem alterar significativamente a estrutura da dentina, e é de suma importância avaliar os efeitos causados por esses agentes na resistência de união dos pinos à dentina radicular (ZARE JAHROMI *et al.*, 2017).

4.2 Considerações sobre os Pinos Intrarradiculares de Fibra De Vidro

Devido ao crescente número de pacientes que necessitam de tratamento de canal nos dentes, sendo estes geralmente associados a uma extensa perda de estrutura coronária devido a lesões cáries, acesso endodôntico, restaurações prévias e fraturas, é necessário um reforço para que o dente suporte o procedimento restaurador, como uma coroa ou restaurações com resina composta (ALANDIA-ROMÁN *et al.*, 2017; HARAGUSHIKU *et al.*, 2015). Os pinos intrarradiculares se tornaram uma das opções mais comuns nos últimos anos para aumentar a retenção de uma restauração coronária (KUL *et al.*, 2016), no entanto, algumas dificuldades ainda são encontradas, normalmente associadas ao tipo de pino intrarradicular, sistema adesivo e cimento utilizado (BARUWA *et al.*, 2022).

Os pinos intrarradiculares mais utilizados atualmente são os sistemas de núcleo metálico fundido e os pinos de fibra de vidro. Atualmente, os pinos de fibra são amplamente utilizados devido a maiores vantagens quando comparados aos pinos metálicos (MARTINHO; CARVALHO; OLIVEIRA; FARIAS DE LACERDA; *et al.*, 2015), E juntamente com sistemas adesivos e cimentos, eles conseguem oferecer propriedades mecânicas e estéticas, semelhante aos dentes naturais (CHAVES *et al.*, 2018).

Atualmente, uma extensa variedade de materiais e procedimento existem acerca da cimentação adesiva dos pinos de fibra de vidro, exigindo do profissional cirurgião-dentista um grande conhecimento das técnicas. Ainda assim, algumas complicações podem ocorrer durante o procedimento ou após, sendo elas, o descolamento, a fratura do pino, ou a micro infiltração bacteriana, podendo resultar em lesões periapicais, entre estas, a mais comum é o descolamento (CIAPAŁA *et al.*, 2021). A longevidade do tratamento realizado com pinos de fibra de vidro estão principalmente ligados à adesão entre a dentina radicular e o cimento resinoso, e mesmo quando alcançada, sofre uma degradação ao longo do tempo (BARUWA *et al.*, 2022; GHAZVEHI; SAFFARPOUR; HABIBZADEH, 2022), e devido a esta falha na resistência de união entre cimento e dentina é onde ocorre os problemas de descolamento do pino (HARAGUSHIKU *et al.*, 2015).

Então, para atingir o sucesso no procedimento restaurador, promover uma ligação durável entre o cimento resinoso e a dentina radicular é um fator essencial (SHAFIEI *et al.*, 2017).

4.3. Influência dos Agente Irrigantes na resistência de união em pinos de fibra de vidro

Dentre as soluções irrigantes utilizadas atualmente, o NaOCl é o mais amplamente difundido, seguido pela CHX, ambos com propriedades antimicrobianas necessárias para limpeza dos canais radiculares (SUZUKI; PEREIRA; FILHO; *et al.*, 2019). Estas soluções são importantes durante o tratamento endodôntico para a desinfecção do canal (CULHAOGLU *et al.*, 2017), e na cimentação dos pinos de fibra de vidro pois elas podem influenciar a força de ligação e a permeabilidade na interface entre a dentina radicular e o cimento, aumentando a longevidade das restaurações, reduzindo a chance de micro infiltrações (SUZUKI; PEREIRA; FILHO; *et al.*, 2019). Além da interface entre a dentina radicular e o cimento utilizado, a resistência de união pode variar de acordo com a região da raiz que está sendo avaliada, devido a estrutura dos túbulos dentinários (CULHAOGLU *et al.*, 2017), a dificuldade de acesso aos terços mais profundos e a transmissão da luz, sendo esperado assim uma diminuição na força de união dos terços da raiz de coronal para apical (KUL *et al.*, 2016a).

A utilização do NaOCl como agente irrigante, normalmente é associada ao Ácido etilenodiaminotetracético 17% (EDTA 17%) para a remoção da camada de smear layer, pois foi observado que o mesmo apenas remove uma parte desta camada, a parte orgânica (BARUWA *et al.*, 2022). O NaOCl atua como um excelente solvente orgânico nos componentes da dentina, especialmente os colágenos. No entanto, a decomposição do NaOCl em clorito de sódio e oxigênio (CULHAOGLU *et al.*, 2017) pode inibir a polimerização da resina através de uma camada de oxigênio gerada nas paredes dentinárias, aumentando assim as chances de micro infiltrações e diminuindo a resistência de união de sistemas adesivos à dentina radicular (SEBALLOS *et al.*, 2018). Por sua vez, o EDTA, quando utilizado por pelo menos 1 minuto, tem um efeito antioxidante e também auxilia na remoção de íons de cloro residuais, diminuindo a camada de oxigênio gerada, e fazendo assim em conjunto com o NaOCl a remoção da smear layer formada na dentina (CULHAOGLU *et al.*, 2017).

Devido a degradação das matrizes de colágeno da dentina após o uso de NaOCl + EDTA, Kul *et al.* (2016) apontam um condicionamento excessivo das paredes dentinárias, levando a uma diminuição na resistência de união, e também deve-se

levar em consideração que quando utilizado em altas concentrações, ou injetado com muita pressão em direção aos tecidos periapicais, o NaOCl pode causar efeitos tóxicos e irritantes aos tecidos (BARUWA *et al.*, 2022).

A CHX, também utilizado como agente irrigante, devido as suas propriedades antimicrobianas de amplo espectro, podendo ser bacteriostática e bactericida dependendo da dose utilizada, substantividade, permanecendo ativa na superfície dentinária por longos períodos, biocompatibilidade, também possui propriedades antifúngicas e antivirais, tendo extensas aplicações tanto como medicamento intracanal como solução irrigadora, sendo normalmente utilizada na concentração de 2% nesses casos (GHAZVEHI; SAFFARPOUR; HABIBZADEH, 2022; HARAGUSHIKU *et al.*, 2015; ZARE JAHROMI *et al.*, 2017). Ela também tem sido aplicada como um inibidor inespecífico de enzimas endógenas da dentina, com o objetivo de melhorar a resistência de união da dentina radicular ao inibir as MMPs, que podem ser ativadas devido o processo carioso ou o procedimento restaurador, e assim retardar a degradação da interface de ligação entre a dentina e o cimento (ALANDIA-ROMÁN *et al.*, 2017; SEBALLOS *et al.*, 2018), melhorando desta forma a resistência de união entre os pinos de fibra de vidro e a dentina radicular a longo prazo.

Sendo assim, devido a todas as propriedades citadas, a utilização da CHX parece formar uma camada híbrida mais estável após os procedimentos adesivos e restauradores (SARRAF *et al.*, 2019) e, de acordo com Lima *et al.* (2015) a propriedade mais importante da CHX, é a não interferência na resistência de união dos agentes resinosos à dentina radicular. Além disso, a CHX é amplamente utilizada como um forte antisséptico bucal para auxiliar no controle da placa bacteriana na cavidade oral, porém, utilizada na concentração de 0,12% (JALALI *et al.*, 2018).

Vale a pena ressaltar, que a utilização da CHX 2% combinada com o NaOCl resulta na formação de um precipitado de cor marrom-alaranjado chamado de paracloroanilina, que afeta de forma negativa o selamento dos canais radiculares pelos materiais obturadores (AFKHAMI *et al.*, 2022).

5 DISCUSSÃO

A utilização dos pinos intrarradiculares vem sendo cada vez mais prevalente em restaurações de dentes tratados endodonticamente, por apresentarem geralmente uma grande destruição coronária, causadas por extensas lesões cariosas, preparo da cavidade, restaurações prévias e fraturas (KUL *et al.*, 2016). Entre os pinos intrarradiculares, atualmente os pinos de fibra de vidro vêm sendo amplamente utilizados para aumentar a retenção das restaurações. Apesar de suas vantagens, os pinos de fibra de vidro ainda têm sua maior falha associada ao descolamento do pino, que podem ocorrer por fatores como a preparação do canal radicular, os agentes irrigantes utilizados e o sistema adesivo utilizado (SUZUKI; PEREIRA; GOMES-FILHO; *et al.*, 2019).

Frequentemente a cimentação dos pinos de fibra de vidro é feita na dentina radicular com agentes adesivos e cimentos resinosos (LIMA *et al.*, 2015), sendo assim essa interface entre o cimento e a dentina se torna um fator crítico na colocação dos pinos de fibra de vidro. De acordo com Chaves *et al.* (2018), tanto os agentes adesivos como os cimentos resinosos são hidrofílicos, e perdem sua estabilidade devido a sua interação com substratos úmidos, ocorrendo ao longo do tempo uma sorção de água que promove sua degradação. Além da degradação da interface que ocorre com o passar do tempo, outro fator importante também afeta a estabilidade dessa ligação, são elas as MMPs e as CCs, que após a degradação dos componentes adesivos, elas também degradam a matriz de colágeno, especialmente as não infiltradas pelos monômeros de resina.

Essa degeneração no colágeno afeta a camada híbrida formada, e juntamente com a degradação que ocorre ao longo do tempo, o sucesso do tratamento restaurador fica comprometido, aumentando as chances de falhas. A fim de diminuir essas falhas, estratégias podem ser utilizadas, como por exemplo, as soluções irrigadoras utilizadas durante e pós o tratamento endodôntico, para remover a camada de smear layer formada e desobstruir os túbulos dentinários, sendo elas o NaOCl, utilizado em diferentes concentrações, a CHX 2% (LIMA *et al.*, 2015), e o EDTA 17%, utilizado geralmente após a irrigação, para remover a parte mineral da smear layer (AKMAN *et al.*, 2016).

Diversos estudos apontam a CHX como um inibidor inespecífico das MMPs e das CCs, e em decorrência disto, ela vem sendo cada vez mais utilizada como uma solução irrigadora com a capacidade de manter e até mesmo aumentar a resistência de união entre a dentina radicular e o pino de fibra de vidro a longo prazo. O estudo feito por Martinho *et al.* (2015), mostrou que a utilização do NaOCl diminuiu a resistência de união dos pinos de fibra, enquanto a CHX conseguiu preservar, principalmente por não interferir no colágeno da dentina, diferente do NaOCl, que ao ser utilizado pode degenerar o colágeno presente. Outro estudo, realizado por Victorino *et al.* (2016) corrobora com esse achado, onde a utilização da CHX não interfere na resistência de união imediatamente, mas consegue preservá-la num período de 12 meses. Neste mesmo estudo, o autor faz uma associação do uso de etanol e CHX, e encontra resultados promissores, tendo em vista que a utilização do etanol substituindo a água antes do procedimento de cimentação, pode evitar o colapso das matrizes de colágeno, aumentando assim a penetração do material nos túbulos dentinários.

No estudo realizado por Chaves *et al.* (2018), que pretendia avaliar como os agentes inibidores de MMPs e CCs influenciavam a dentina após 6 meses, também encontraram resultados similares, nos quais a CHX não interferia na resistência de união imediatamente, mas que teve resultados eficazes após 6 meses, atribuindo isto à substantividade da CHX. No entanto, diversos autores relatam não haver diferença entre o uso do NaOCl e da CHX na resistência de união dos pinos, outros afirmam haver uma influência negativa da CHX sobre essa resistência, e por fim, vários autores relatam um aumento significativo da resistência quando a CHX é utilizada (ALANDIA-ROMÁN *et al.*, 2017).

Em um estudo realizado por Culhaoglu *et al.* (2017), os resultados apontam que a CHX não interferiu na resistência de união, mas que a associação de NaOCl + EDTA 17% aumentaram a resistência de união, atribuindo isto ao fato de que a remoção da smear layer foi maior quando essa associação foi feita. Outro estudo realizado por Kul *et al.* (2016), também relata um aumento na resistência de união quando a associação de NaOCl + EDTA 17% é utilizada como solução irrigadora, e nenhuma diferença nos grupos com CHX. Ghazvehi *et al.* (2022) desenvolveu um estudo analisando várias agentes inibidores de MMPs na resistência de união, e apesar da CHX ter os maiores valores entre eles, não havia diferença significativa, corroborando com outros estudos que o uso da CHX não promovia um efeito significativo na resistência de união.

No entanto, em estudos realizados por Durski *et al.* (2018) e por Jalali *et al.* (2018), a utilização da CHX promoveu um aumento da resistência de união, quando comparados com outros agentes irrigantes. Porém, Jalali *et al.* (2018), encontram um aumento também quando a solução utilizada foi o NaOCl, embora insignificante, e quando feita apenas com EDTA 17%, também houve um aumento na resistência de união.

Em um estudo realizado por Haragushiku *et al.* (2015), o resultado de utilizar a CHX como solução irrigadora mostrou um aumento na resistência de união, e além disso, quando comparada ao NaOCl, a CHX pode ter um desempenho melhor também na descontaminação dos canais, principalmente quando infectados por *e. faecalis*. Neste estudo, o uso do NaOCl, no entanto não demonstrou influencia na resistência de união. Outros estudos, como os de Ciapala *et al.* (2021) e Alandia-Román *et al.* (2017), também encontraram resultados similares, onde a utilização da CHX aumentou significativamente a resistência de união. Outro estudo, realizado por Shafiei *et al.* (2017), avaliou a incorporação da CHX em um sistema adesivo, e obteve resultados positivos em relação ao aumento da resistência de união, tanto na utilização da CHX sozinha como solução irrigadora, quanto nela incorporada ao adesivo.

Lima *et al.* (2015) realizaram uma pesquisa onde o pino de fibra de vidro foi cimentado 24 horas após a realização do tratamento endodôntico, e seus achados diferem dos outros estudos, pois tanto na irrigação com NaOCl, tanto na feita com CHX, os irrigantes não demonstraram nenhuma influência na resistência de união, indicando uma nova possibilidade, quando em casos semelhantes, que o protocolo de irrigação pode não interferir na cimentação dos pinos de fibra de vidro.

Além de ser utilizada como agente irrigante, outros estudos, como os de Zare Jahromi *et al.* (2017) e Sarraf *et al.* (2019), avaliaram a CHX sendo utilizada como medicamento intracanal, e embora a CHX possa ser usada também como medicamento intracanal, em ambos estudos ela não melhorou a resistência de união.

Além disso, um novo agente irrigante conhecido como Qmix, composto por EDTA, CHX e um detergente, foi avaliado em estudos realizados por Afkhami *et al.* (2022) e Silva *et al.* (2021), e ambos estudos mostraram uma melhora na resistência de união quando o Qmix foi empregado, e apesar da necessidade de mais estudos acerca da influencia dele, parece mostrar um potencial promissor.

6 CONCLUSÃO

Apesar das limitações desse estudo, sendo realizados apenas estudos *in vitro*, pode-se concluir a partir desta revisão de literatura que:

- A utilização do digluconato de clorexidina como um agente irrigante é indicado para o tratamento endodôntico;
- O digluconato de clorexidina funciona como um inibidor inespecífico das metaloproteinases da matriz e cisteínas catepsinas, diminuindo a degradação do colágeno da dentina, e aumentando a longo prazo a resistência de união dos pinos de fibra de vidro;
- E apesar da necessidade de mais estudos acerca do assunto, o digluconato de clorexidina se mostra uma ótima opção de agente irrigante para a cimentação dos pinos de fibra de vidro.

REFERÊNCIAS

- AFKHAMI, F. *et al.* Comparison of the effect of QMix and conventional root canal irrigants on push-out bond strength of fiber post to root dentin. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 8, n. 1, p. 464–469, 2022.
- AKMAN, M. *et al.* Push-out bond strength of a new post system after various post space treatments. **Dental Materials Journal**, v. 35, n. 6, p. 876–880, 2016.
- ALANDIA-ROMÁN, C. C. *et al.* The effect of proanthocyanidins and chlorhexidine on the bond strength of glass fiber posts to root dentin. **General Dentistry**, v. 65, n. 2, p. 23–27, 2017.
- BARUWA, A. O. *et al.* In Situ Zymography Analysis of Matrix Metalloproteinases Activity Following Endodontic Irrigation Protocols and Correlation to Root Dentine Bond Strength. **Polymers**, v. 14, n. 17, p. 3567, 2022.
- CHAVES, L. P. *et al.* How proteolytic inhibitors interact with dentin on glass-fiber post luting over 6 months. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 79, p. 348–353, mar. 2018.
- CIAPAŁA, B. *et al.* The effect of root canal rinsing protocol on the push-out bond strength to the dentin cementation of the fiber post. **Folia medica Cracoviensia**, v. 61, n. 4, p. 81–92, 2021.
- CULHAOGLU, A. K. *et al.* Effect of boric acid versus conventional irrigation solutions on the bond strength between fiber post and root dentin. **Journal of Adhesive Dentistry**, v. 19, n. 2, p. 1349–1376, 2017.
- DURSKI, M. *et al.* Effect of chlorhexidine treatment prior to fiber post cementation on long-Term resin cement bond strength. **Operative Dentistry**, v. 43, n. 2, p. E72–E80, 2018.
- FERRAZ, J. *et al.* Influence of irrigation protocols on the bond strength of fiber posts cemented with a self-adhesive luting agent 24 hours after endodontic treatment. **Gen Dent**, v. 64, n. 4, p. 22-26, 2015.
- GHAZVEHI, K. *et al.* Effect of pretreatment with matrix metalloproteinase inhibitors on the durability of bond strength of fiber posts to radicular dentin. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 8, n. 4, p. 893–899, 2022.
- HARAGUSHIKU, G. A. *et al.* Influence of antimicrobial solutions in the decontamination and adhesion of glass-fiber posts to root canals. **Journal of Applied Oral Science**, v. 23, n. 4, p. 436–441, 2015.
- JALALI, H. *et al.* Effect of Different Irrigants Applied After Post Space Preparation on Push-Out Bond Strength of a Self-Etch Resin Cement. **Journal of dentistry (Tehran, Iran)**, v. 15, n. 4, p. 222–229, jul. 2018.

KUL, E. *et al.* Effect of different post space irrigation procedures on the bond strength of a fiber post attached with a self-adhesive resin cement. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 115, n. 5, p. 601–605, 2016.

MARTINHO, F. C. *et al.* Comparison of different dentin pretreatment protocols on the bond strength of glass fiber post using self-etching adhesive. **Journal of Endodontics**, v. 41, n. 1, p. 83–87, 2015.

SARRAF, P. *et al.* Effect of Intracanal Medicaments on Pull-Out Bond Strength of Fiber Post Cemented with a Self-Adhesive System. **European Journal of Dentistry**, v. 13, n. 3, p. 420–425, jul. 2019.

SEBALLOS, V. G. *et al.* Effect of post-space irrigation with NaOCL and CaOCL at different concentrations on the bond strength of posts cemented with a self-adhesive resin cement. **Brazilian Dental Journal**, v. 29, n. 5, p. 446–451, 2018.

SHAFIEI, F. *et al.* Effect of antibacterial/adhesive approaches on bonding durability of fiber posts cemented with self-etch resin cement. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 9, n. 9, p. e1096–e1102, set. 2017.

SILVA, A. M. *et al.* Effect of post-space irrigation with acid solutions on bond strength and dentin penetrability using a self-adhesive cementation system. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 13, n. 6, p. 564–571, 2021.

SUZUKI, T. Y. U. *et al.* Do Irrigation Solutions Influence the Bond Interface Between Glass Fiber Posts and Dentin? **Brazilian dental journal**, v. 30, n. 2, p. 106–116, 2019.

VICTORINO, K. R. *et al.* The effects of chlorhexidine and ethanol on push-out bond strength of fiber posts. **Journal of conservative dentistry**, v. 19, n. 1, p. 96–100, 2016.

ZARE JAHROMI, M. *et al.* Comparison of Endodontic Medicaments on Bond Strength of Fiber Post to Root Dentin Using Resin Cement. **Journal of dentistry (Shiraz, Iran)**, v. 18, n. 1, p. 56–60, mar. 2017.

Anexo 1 – Ata da Defesa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA


ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 25 dias do mês de novembro de 2022, às 14:30 horas, em sessão pública na Plataforma Conferencia Web desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor Dr. Danny Omar Mendoza Marin

e pelos examinadores:

- 1 - Prof^o. Dr^a. Thais Mageste Duque,
- 2 - Prof. Dr. Thalisson Saymo de Oliveira Silva,


o aluno Bruno Madruga Abreu apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado: INFLUÊNCIA DO DIGLUCONATO DE CLOREXIDINA NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE PINOS INTRARRADICULARES DE FIBRA DE VIDRO: UMA REVISÃO DE LITERATURA, como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela **APROVAÇÃO** do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.

 Documento assinado digitalmente
Danny Omar Mendoza Marin
Data: 25/11/2022 15:34:45-0300
CPF: ***.654.978-**
Verifique as assinaturas em <https://vufsc.br>


Presidente da Banca Examinadora

 Documento assinado digitalmente
Thais Mageste Duque
Data: 25/11/2022 15:38:46-0300
CPF: ***.592.740-**
Verifique as assinaturas em <https://vufsc.br>

Examinador 1

 Documento assinado digitalmente
Thalisson Saymo de Oliveira Silva
Data: 25/11/2022 15:52:25-0300
CPF: ***.752.373-**
Verifique as assinaturas em <https://vufsc.br>

Examinador 2

 Documento assinado digitalmente
Bruno Madruga Abreu
Data: 27/11/2022 11:42:51-0300
CPF: ***.636.599-**
Verifique as assinaturas em <https://vufsc.br>

Aluno