

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Caio César Delfino Oliveira Do Carmo

**A INFLUÊNCIA DOS PROCEDIMENTOS ENDODÔNTICOS NA ADESÃO DE PINOS
INTRARRADICULARES DE FIBRA DE VIDRO**

Mossoró – RN

2022

Caio César Delfino Oliveira do Carmo

**A INFLUÊNCIA DOS PROCEDIMENTOS ENDODÔNTICOS NA ADESÃO DE PINOS
INTRARRADICULARES DE FIBRA DE VIDRO**

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Prótese Dentária.

Orientador: João Paulo da Silva Neto

Mossoró – RN

2022

Monografia intitulada: “**A influência dos procedimentos endodônticos na adesão de pinos intrarradiculares de fibra de vidro**” de autoria do aluno **Caio César Delfino Oliveira do Carmo**.

Aprovada em ___/___/___ **pela banca constituída pelos seguintes professores:**

Mossoró (DATA)

RESUMO

Não é rara a indicação sobre a colocação de pinos intrarradiculares em elementos que vêm a necessitar de tratamento endodôntico, isso acontece principalmente pelas grandes perdas teciduais provocadas pela doença cárie, que na maioria das vezes impossibilita a reabilitação convencional desses elementos. Todavia, graças aos avanços odontológicos é possível proporcionar a esses elementos de maneira simples e segura uma reconstrução que confira longevidade ao processo. Por conseguinte, o objetivo deste trabalho foi realizar através de uma revisão de literatura descritiva, os vieses dos procedimentos realizados durante a terapia endodôntica que podem vir a interferir no processo futuro na cimentação de pinos de fibra de vidro. Utilizando as bases de dados PubMed e Scielo, através dos descritores: Endodontia; Cimentação adesiva; Pinos de fibra de vidro, encontramos diversos trabalhos que justificam indispensáveis cuidados que devem ser adotados pelos profissionais durante as etapas de ambos os procedimentos. Os resultados demonstram que materiais e substâncias utilizadas no tratamento endodôntico de fato possuem potencial de interferirem na adesão dentinária negativamente e até mesmo positivamente. Nesse sentido, podemos concluir através desse levantamento que a comunicação entre o Endodontista e Protésista são fundamentais sobre o planejamento desenhado para o elemento, para que os devidos cuidados sejam tomados pelo operador responsável por executar os procedimentos de desinfecção e modelação radicular, visando a redução das influências prejudiciais à adesão.

Palavras-chave: Endodontia; Cimentação adesiva; Pinos de fibra de vidro; Interferências.

ABSTRACT

It is not uncommon to indicate the placement of intraradicular posts in elements that may need endodontic treatment, this happens mainly due to large tissue lesions caused by caries, which in most cases makes conventional rehabilitation of these elements impossible. However, thanks to dental advances it is possible to provide a configuration of these elements that prove the simple process. Therefore, the objective of this work was carried out through a review of the descriptive literature, the bias of the procedures performed during endodontic therapy that may interfere in future processes in fiberglass cementation. Use as PubMed and Scielo databases, through the descriptors: Endodontics; Adhesive cementation; Fiber pins, found in several works that justify the care that must be adopted by professionals during the procedures of both glasses. The results can interfere with the treatment and even materials and materials used have the potential to interfere with the operation and even the actual adhesion. Communication through planning was determined through this survey that a project was carried out for the element, so that essential care is carried out to perform the disinfection sense and the model of reduction of adhesion changes.

Keywords: Endodontics; Adhesive cementation; Fiberglass pins; Interference.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

NaOCl - Hipoclorito de sódio

CHX - Clorexidina

EDTA - Ácido Etilenodiamino Tetra-Acético

OZE - Cimento a base de óxido de zinco e eugenol

10-MDP - 10-metacrilóiloxidecil di-hidrogenofosfato

HOCl - Ácido hipocloroso

NaOH - Hidróxido de sódio

TD - Túbulos dentinários

SQA - Substâncias químicas auxiliares

MMP - Metaloproteinase da matriz extracelular

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1 Tratamento de elementos extensamente destruídos.....	9
2.1.1 Adesão aos tecidos dentários	10
2.2 Pinos de fibra de vidro.....	12
2.2 Técnica adesiva de cimentação dos pinos de fibra de vidro.....	13
2.2.2 Preparo do elemento.....	13
2.2.3 Agentes cimentantes dos pinos de fibra de vidro.....	13
2.3 Influência dos procedimentos endodônticos.....	15
2.3.1 Soluções irrigadoras	15
2.3.2 Curativos temporários	21
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Frequentemente elementos dentários que passam pelo tratamento endodôntico possuem extensas destruições coronárias provocadas pela doença cárie ou por fraturas. Esses elementos, na grande maioria das vezes, contam com uma pequena quantidade de remanescente dental para a reabilitação com restaurações diretas convencionais, fazendo-se necessário o emprego de retentores intrarradiculares que contribuem substancialmente para a retenção das reconstruções coronárias definitivas. (NAUMANN, 2016).

Neste sentido, indica-se a instalação de retentores intrarradiculares em dentes tratados endodonticamente que perderam 50% ou mais de estrutura (PEGORARO, 2013). Dentre as opções disponíveis, os núcleos metálicos fundidos e pinos pré-fabricados de fibra de carbono ou de vidro são os mais populares, sendo os núcleos pré-fabricados de fibra de vidro os que possuem as melhores propriedades do ponto de vista biológico, mecânico e estético (SOARES *et al.*, 2012).

Dentre as etapas do tratamento endodôntico, o preparo químico-mecânico se constitui como primordiais durante a execução dessa terapia (SIQUEIRA *et al.*, 2018). As soluções irrigadoras mais empregadas durante a terapia são o hipoclorito de sódio (NaOCl) e a clorexidina (CHX), seguidas pelo ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) (CAMARGO, 2016). A irrigação assume fundamental importância pela ação bactericida no interior da complexa anatomia radicular, que corrobora diretamente para o sucesso da terapia (SIQUEIRA *et al.*, 2018). Todavia, a ação dessas substâncias, principalmente sobre o colágeno dentinário, pode interferir negativamente no processo de hibridização da dentina radicular e coronária (SUZUKI *et al.*, 2019).

Já os cimentos endodônticos utilizados para a etapa de obturação, podem ser classificados de acordo com as propriedades químicas de suas bases, são eles: cimento a base de óxido de zinco e eugenol (OZE), de hidróxido de cálcio, cimentos resinosos, de ionômero de vidro e cimentos à base de silicone. Devido suas características físico-químicas principalmente de atividade antibacteriana, estabilidade dimensional e indução de remineralização, seu sucesso clínico ao longo do tempo e baixo custo, o OZE ainda é o cimento mais utilizado juntamente com a guta-percha para o selamento do canal radicular (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

A grande desvantagem desses cimentos para elementos que passarão pela reabilitação protética com pinos é que o eugenol contido nas formulações pode interferir no processo de hibridização da dentina, e conseqüentemente comprometer a adesão desses núcleos. Semelhantemente, os curativos temporários que possuem esse composto em sua formulação podem interferir na polimerização eficiente das restaurações definitivas (ROSA *et al.*, 2013).

Comumente a cimentação dos retentores intrarradiculares é realizada com cimentos resinosos, que também apresentam propriedades semelhantes a estrutura dentinária. Esses materiais podem ser classificados em cimentos resinosos convencionais, autocondicionantes e autoadesivos, levando em consideração o sistema adesivo empregado e/ou também classificados de acordo com o mecanismo de ativação, seja ele químico, físico ou com a combinação destes (MORAES *et al.*, 2013).

Nesse sentido, é necessária a observação de que o manejo radicular interno, que ocorre durante o tratamento endodôntico, pode interferir também no futuro preparo para as etapas de adesão. Neste contexto, o objetivo desse trabalho é, portanto, realizar uma revisão da literatura sobre como as etapas clínicas do tratamento endodôntico podem interferir nos processos reabilitadores que envolvam cimentações adesivas de pinos de fibra de vidro como retentores intrarradiculares. Além disso, este trabalho visa discutir a importância do planejamento e comunicação entre o Endodontista e Protésista sobre as decisões acerca dos detalhes envolvidos na confecção e cimentação dos retentores intrarradiculares, visando minimizar as possíveis falhas na reabilitação dos elementos dentários.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Tratamento de elementos extensamente destruídos

Dentre as etapas que dependem do operador e são fatores que regem o sucesso ou fracasso de um dente tratado endodonticamente, está também a etapa da reconstrução coronária. Sendo mais uma dos pontos críticos da reabilitação desses elementos, devido a frequente presença de extensas destruições dos mesmo, normalmente se faz necessária a cimentação de um pino em

parte do espaço intrarradicular com o objetivo de servir de retentor para a restauração definitiva (SARKIS-ONOFRE *et al.*, 2020).

Esses retentores podem ser encontrados nos mais diversos tipos de materiais, podendo ser metálicos, cerâmicos, fibra de carbono ou de vidro. Cada um com suas indicações, propriedades e particularidades quanto a técnica de confecção (TORBJÖRNER *et al.*, 2004).

2.1.1 Adesão aos tecidos dentários

A introdução das técnicas adesivas mudaram completamente o curso da Odontologia após o emprego do condicionamento ácido em esmalte proposto por Michael Buonocore em 1955, e com a posterior criação da primeira geração de adesivos introduzidas por Bowen no início da década de sessenta. Desde então, a busca pelo aprimoramento dos materiais de adesão continuam em franco desenvolvimento até os dias atuais (SCOTTI *et al.*, 2017).

É comprovado que o condicionamento total do substrato dentário, geralmente realizado pelo ácido fosfórico 30-40%, proporciona uma adesão mais satisfatória. Isso porque essa substância ao ser aplicada sobre o esmalte promove a remoção de cristais de hidroxiapatita, deixando a área porosa, enquanto simultaneamente aumenta sua energia de superfície. Já em dentina, após sua aplicação e enxague, esse mesmo ácido promove a remoção da smear layer deixando livre os túbulos dentinários e a trama de fibras colágenas expostas, que serão posteriormente impregnadas pelas moléculas de adesivo formando assim a conhecida camada híbrida (BEDRAN-RUSSO *et al.*, 2017).

Os adesivos são monômeros resinosos fluídos que se constituem como uma molécula bi-funcional composta por uma parte hidrofílica (primer) e outra hidrofóbica (agentes de ligação). A atividade dupla da molécula serve para preparar a superfície dentinária, enquanto a outra é responsável pela interação ao substrato formando a conhecida camada híbrida, respectivamente (PERDIGÃO *et al.*, 2020).

O mecanismo de adesão foi descrito dessa forma pela primeira vez por Nakabayashi em 1982, o qual serviu para explicar o processo dos adesivos lançados em 1990, que contavam

com a filosofia de condicionamento ácido total do substrato, seguido de enxague e secagem não excessiva da dentina, aplicação de um primer, e de uma camada de adesivo. Esse último sendo então o responsável pela retenção micromecânica com a dentina e química às resinas (SCOTTI *et al.*, 2017).

Os adesivos podem ser classificados em gerações ou de acordo com sua forma de aplicação. A primeira os classifica numa ordem numérica, ao passo em que os mesmos foram surgindo, sendo os de maior número os mais recentes. Já quanto sua aplicação, os divide segundo a necessidade ou não do ataque ácido à estrutura dentária previamente (PERDIGÃO *et al.*, 2020).

De acordo com as gerações, os adesivos podem ser classificados em uma ordem de primeira a sétima, sendo que os de primeira e segunda geração não realizavam o condicionamento ácido em dentina e detinham uma fraca ligação com a estrutura dentinária. Já os de terceira geração por sua vez, realizavam o ataque ácido, o que melhorou significativamente a união. Todavia, esses adesivos estão em desuso atualmente, sendo utilizados os de quarta a sétima geração que possuem uma filosofia semelhante ao que diz respeito a remoção de smear layer e formação da camada híbrida (quarta, quinta e sexta gerações) (DUNN, 2003). Enquanto os de sétima geração se apresentam como os mais recentes com mecanismo de ação recente de modificação e incorporação da smear layer a interface adesiva (MILLER, 2002).

A classificação de acordo com sua aplicação é a mais utilizada entre os profissionais e considera que os adesivos que necessitam do condicionamento ácido previamente são os convencionais, enquanto os que dispensam essa etapa são denominados autocondicionantes. Os adesivos convencionais podem ainda ser de três passos ou de quarta geração, e dois passos ou quinta geração. Os adesivos de quinta geração foram propostos como primeira simplificação da técnica, pela redução de etapas ao unir o primer e adesivo em um único frasco, mas sem dispensar ainda o ataque ácido. (SOFAN *et al.*, 2017).

Após a lavagem e secagem da dentina, o adesivo convencional (de três ou dois passos) tem a função de se difundir pelas fibras colágenas e penetrar pelos túbulos dentinários até onde a desmineralização provocada pelo ácido anteriormente aconteceu. Essa etapa torna-se a mais crítica do processo de adesão, visto que a secagem excessiva provoca um colapamento do colágeno sem suporte, fazendo com que o adesivo não forme uma ligação adequada com a estrutura (BEDRAN-RUSSO *et al.*, 2017).

Neste contexto, com o objetivo de simplificar ainda mais a técnica, os sistemas adesivos autocondicionantes foram desenvolvidos. Estes por sua vez não necessitam do ataque ácido prévio, o que conseqüentemente elimina a etapa da lavagem e secagem da dentina. Isso só é possível porquê esses adesivos possuem um primer acídico funcionando como uma molécula que condiciona o esmalte e a dentina, e incorpora a smear layer na interface adesiva. Eles podem ser classificados como adesivo autocondicionante de dois passos, quando a molécula adesiva vem separada do primer, ou adesivo de passo único (PERDIGÃO *et al.*, 2020).

Mais recentemente a ligação química entre os adesivos e hidroxiapatita foi possível graças ao monômero funcional de 10-MDP (10-metacrilóiloxidecil di-hidrogenofosfato). Introduzida nos adesivos, essa molécula apresenta a capacidade de desmineralizar mais superficialmente a dentina e se ligar ao cálcio provocando a ideal propriedade de adesão química além da micromecânica convencional. Essa molécula faz com que esse adesivo seja classificado como universal, sendo o mais versátil que se tem atualmente, isso porque ele pode ser utilizado em esmalte com aplicação prévia do ácido e em dentina dispensar essa etapa e servir como um adesivo autocondicionante de passo único (YOSHIHARA *et al.*, 2018).

2.2 Pinos de fibra de vidro

Anteriormente os retentores intrarradiculares empregados para a reabilitação de elementos tratados endodonticamente eram os núcleos metálicos fundidos. Entretanto, principalmente por conta de seu módulo de elasticidade não se assemelhar ao substrato no qual o mesmo interage (dentina) seu uso provocava maior probabilidade da ocorrência de problemas catastróficos irreversíveis aos elementos, como a fratura radicular (SOARES *et al.*, 2012).

Nessa perceptiva, os pinos de fibra de vidro foram introduzidos e se constituem atualmente como excelente possibilidade de retentor intrarradicular principalmente por apresentar seu módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, além de não trazer prejuízos estéticos e por proporcionar a execução de toda a técnica exclusivamente no consultório sem a necessidade de etapas laboratoriais, diferentemente dos núcleos metálicos fundidos (MAROULAKOS *et al.*, 2015).

2.2 Técnica adesiva de cimentação dos pinos de fibra de vidro

2.2.2 Preparo do elemento

Para a cimentação de pinos intrarradiculares são necessárias algumas etapas importantes para que se atinja o sucesso do método, são elas: preparo adequado do substrato, seleção e adaptação do pino no interior do conduto, conhecimento das propriedades dos adesivos e do cimento resinoso que será empregado, assim como a acuidade durante cada etapa do processo (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A etapa de preparo do conduto envolve a desobturação de dois terços do comprimento total da raiz obturada, mantendo no mínimo os 4 mm finais da raiz com material obturador, ou em casos de raízes com perda de suporte ósseo, a desobturação deve ocorrer em metade da extensão do suporte remanescente, para promover um selamento apical adequado. Essa desobturação pode ser realizada com pontas Rhein aquecidas ou por brocas Gattes Glidden ou brocas que podem acompanhar o próprio sistema de pinos e alargado posteriormente com brocas Largo de diâmetro proporcional ao conduto e ao pino (PEGORARO, 2013).

O pino após testado no comprimento e dimensão adequados para o conduto, deve ser preparado com agentes que proporcionem acréscimos na adesão entre pino e cimento. Esse preparo é realizado com silano, que é um composto apresentado na forma de líquido, de atividade bifuncional, com radicais capazes de ligar-se aos cimentos e outros com afinidade pela sílica presente nos pinos de fibra de vidro. É importante que antes da aplicação desse agente de união a desinfecção do pino seja realizada com álcool 70%, seguindo então a silanização esfregando o líquido com o microbrush durante 1 minuto da superfície do pino. O silano deve secar sozinho e seus excessos removidos por jatos de ar para então ser aplicada e fotopolimerizada uma camada de adesivo (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

2.2.3 Agentes cimentantes dos pinos de fibra de vidro

Os pinos de fibra de vidro podem ser cimentados com cimentos de fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro ou com cimentos resinosos. Entretanto, devido suas propriedades de adesão química e baixa solubilidade, desvantagens presente nos outros dois, hodiernamente os resinosos são os de preferência para a execução da técnica (MAGALHÃES *et al.*, 2018).

Os cimentos resinosos são materiais similares às resinas compostas, diferem-se por possuírem viscosidade menor, o que facilita sua aplicação. Esses cimentos podem ser classificados de acordo com seu tipo de presa, sendo divididos em: autopolimerizáveis, os que através de uma reação química de interação entre peróxido-amina exclusivamente são capazes de desencadear o processo de polimerização; os fotoativados, que utilizam a luz para a reação; e ainda os de ativação dual, nos quais as duas vias de iniciação se fazem presentes (MARQUES *et al.*, 2016).

Os cimentos duais são classificados ainda quanto à necessidade ou não do emprego de sistemas adesivos para o preparo do substrato. Esses cimentos são considerados convencionais quando os utilizam ou autoadesivos, quando dispensam essa aplicação. (MARQUES *et al.*, 2016).

A cimentação apesar de ser a última etapa do processo depende da boa execução das sequências anteriores para que o trabalho possua a longevidade esperada. Portanto, após o preparo do conduto a limpeza do mesmo torna-se fundamental para que os resquícios de material obturador sejam removidos do interior do canal. Essa limpeza pode ser realizada com pedra pomes e escova intracanal, que consiga penetrar a região. Uma irrigação copiosa com soro e aspiração final deve ser executada garantindo a remoção total da pedra pomes (PEGORARO, 2013).

Para os cimentos duais do tipo convencionais, após a desobturação do conduto, o preparo da dentina radicular é realizado com condicionamento ácido durante 15 segundos, lavagem e secagem para então ser aplicado o primer adesivo. A secagem da dentina deve ser realizada idealmente com sugador endodôntico seguido por pontas de papel absorvente, buscando evitar o colabamento das fibras colágenas pela desidratação excessiva do substrato, que comprovadamente prejudica a difusão adequada do adesivo por elas (PEGORARO, 2013).

Os adesivos autocondicionantes também podem ser utilizados nessa etapa, dispensando a aplicação do ácido, esse sistema elimina a etapa crítica do processo (a secagem excessiva da

dentina) conseguindo condicionar a dentina e incorporar a smear layer na camada híbrida (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Inseridos mais recentemente, os cimentos autoadesivos conseguem preparar o substrato simultaneamente enquanto acontece a adesão entre dentina/cimento/retentor. Esses agentes buscam a simplificação da técnica visando reduzir os riscos de falhas por infiltração na interface adesiva (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

2.3 Influência dos procedimentos endodônticos

2.3.1 Soluções irrigadoras

O hipoclorito de sódio é a solução irrigadora mais empregada durante o tratamento endodôntico, principalmente por sua ótima atividade de desinfecção, inativação de endotoxinas, baixo custo, efeito desodorizante, clareador e por apresentar potencial de dissolução tecidual (CAMARGO 2016; LOPES; SIQUEIRA, 2015). Não sendo consenso na literatura, as concentrações do hipoclorito variam bastante, sendo a de 2,5% a mais comumente utilizada. Entretanto, concentrações menores (0,5 e 1%) também são empregadas e até mesmo concentrações maiores, como a de 5,25%. O que convergem nesses estudos é que quanto maior esta for, maior serão seus efeitos antibacterianos. (RÔÇAS *et al.*, 2016).

O mecanismo de ação do NaOCl se dá pela ionização da molécula formando em meio aquoso o ácido hipocloroso (HOCl) e o hidróxido de sódio (NaOH). O primeiro composto é responsável pela maior ação bactericida da solução e o segundo pela inativação das endotoxinas, por provocar mudanças no pH do ambiente. No interior dos canais, o ácido hipocloroso reage com os lipídeos formando sabões e ácidos graxos provocando redução da tensão superficial, proporcionando maior entrada de solução irrigadora no interior dos túbulos dentinários (TD) (CAMARGO, 2016).

A grande desvantagem do hipoclorito é a ausência de biocompatibilidade aos tecidos periodontais, que quando acidentalmente entra em contato com essas células causam dor,

vermelhidão, edema e até mesmo necrose tecidual a depender da concentração e volume extravasados, ou seja, maiores concentrações apresentam maiores riscos de efeitos deletérios. (CAMARGO, 2016).

Diversos estudos também vêm relatando uma correlação negativa entre a irrigação dos canais com hipoclorito e a posterior cimentação adesiva de pinos de fibra de vidro, principalmente quando a solução é empregada em concentrações superiores a 5%. Isso porque, o NaOCl é uma substância oxidante e a presença do oxigênio pode permanecer na anatomia radicular prejudicando a penetração desses agentes nos TD, assim como, o processo de polimerização dos materiais adesivos. Além disso, podem alterar o módulo de elasticidade e resistência flexural da parede dentinária devido a desidratação da matriz dentinária (ALKHUDHAIRY; BIN-SHUWAISH, 2016).

É válido ressaltar que não é contraindicado o uso do hipoclorito para a irrigação de condutos que receberão retentores de fibra de vidro, pois ao final do preparo a solução pode ser facilmente neutralizada utilizando o tiosulfato, um agente antioxidante que possibilita a anulação dos efeitos prejudiciais a resistência de união entre dentina e adesivos (SARIYILMAZ *et al.*, 2019).

Uma outra solução atualmente empregada durante o tratamento endodôntico é o digluconato de clorexidina. Sendo um composto de bisbiguanida catiônica, sua molécula é atraída pela superfície bacteriana aniônica, onde, por difusão passiva, penetra pela parede celular e promove ação contra a membrana citoplasmática conseguindo perturbar o equilíbrio intracelular – efeito bactericida -, fazendo com que a bactéria perca conteúdo e tenha prejuízos na maioria de seus processos metabólicos. Ou a substância faz com que a célula perca íons importantes, o que também atrapalha seu funcionamento - que pode ou não levar a morte -, mas um efeito de inativação é alcançado (CAMARGO, 2016).

Dentre suas propriedades, podemos citar sua eficaz atividade antimicrobiana, substantividade, excelente biocompatibilidade. Esse irrigante quando empregado em forma de gel tem propriedade lubrificante sobre os instrumentos e ação reológica de manter os debris dentinários em suspensão (MIÇOOĞULLARI; ÇALIŞKAN, 2018; PAIXÃO; MALTOS, 2016).

Os estudos de relevância científica para avaliar a real capacidade das substâncias químicas auxiliares (SQA) apresentam consenso entre os trabalhos realizados, que quando

comparados CHX e NaOCl ambas substâncias apresentam efeitos de desinfecção similares, ou seja, a clorexidina gel na concentração de 2% e o hipoclorito a 2,5% auxiliam na desinfecção dos canais juntamente com o preparo mecânico dos mesmos, com atividade antimicrobiana semelhante (GONÇALVES *et al.*, 2016; ROÇAS *et al.*, 2016).

Diversos autores vêm demonstrando que uma irrigação final com clorexidina após o preparo químico-mecânico dos canais e/ou pós preparo do espaço para os retentores, pode trazer efeitos benéficos quanto a longevidade dos procedimentos adesivos. Esses estudos mostram que a CHX possui capacidade de inibir a atividade da chamada metaloproteínase da matriz extracelular (MMP), que nada mais é do que a degradação do colágeno dentinário provocado por um grupo de enzimas (as endopeptidases) (MIÇOOĞULLARI; ÇALIŞKAN, 2018).

O que acontece é que essas enzimas estão presentes naturalmente na saliva e na própria dentina e são ativadas pelo processo de desmineralização do substrato, seja esse realizado pelo condicionamento convencional ou por monômeros ácido dos sistemas adesivos simplificados. A CHX age inibindo a MMP à medida que promove mudanças estruturais proporcionando a remoção de íons metálico de zinco e cálcio, imprescindíveis para a ação dessas enzimas (STROBEL; HELLWING, 2015).

A aplicação da clorexidina deve então suceder o condicionamento ácido da dentina, aplicada sobre o substrato após o enxague e secagem não excessiva, pode ser facilmente inserida na cavidade com uma bolinha de algodão durante 30 segundos e posteriormente levemente enxugada para seguir a hibridização com a impregnação de adesivo (BRESCHI *et al.*, 2010).

Ainda não se sabe por quanto tempo dura essa proteção à degradação que CHX consegue fornecer aos componentes orgânicos da camada híbrida, mas a eficiência desse processo quando executados nos protocolos de cimentação, trazem percentuais satisfatórios de resistência de união nos testes do tipo *push-out* quando a substância é inserida no processo. Além do mais, a clorexidina não é inativada pelos componentes adesivos e vice-versa, o que não contraindica seu uso imediatamente ao preparo do espaço do conduto (GOMES-FRANÇA *et al.*, 2015).

Comumente uma outra substância utilizada durante a terapia endodôntica é o ácido etilenodiamino tetra-acético, mais conhecido como EDTA. Esse irrigante atua especificamente sobre a porção inorgânica da dentina, removendo a smear layer formada após o preparo

biomecânico e desmineralizando o substrato. O EDTA pode ser encontrado em uma concentração de 15 a 17% (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

O efeito quelante do EDTA permite desobliteração os túbulos dentinários deixando-os expostos, o que idealmente possibilita a entrada de cimento endodôntico nessa região durante a etapa de obturação. A solução é inserida no canal com seringas e agulhas convencionais e deve ser agitada com o auxílio de uma lima ou com pontas endodônticas específicas de ativação de irrigantes (ARANDA-GARCIA *et al.*, 2013).

O uso de uma substância com o poder de remoção da camada de esfregaço no interior dos condutos também torna-se interessante na execução dos procedimentos adesivos na dentina radicular, visto que o processo de hibridização nesse substrato é semelhante aos que são desenvolvidos a nível coronário (BRESCHI *et al.*, 2010).

Considerando então a necessidade de remoção da camada formada após o preparo mecânico, alguns autores consideram relevantes a utilização do hipoclorito em conjunto com EDTA para desobliterar os túbulos dentinários antes da aplicação de cimentos endodônticos e resinosos (BERALDO *et al.*, 2017).

Diferentemente acontece quando há combinação do NaOCl e CHX, onde a reação ácido-base dessas substâncias gera um composto denominado paracloroanilina, que causa a obliteração dos túbulos dentinários e escurecimento do substrato. Essa associação deve por tanto ser evitada durante o tratamento ou durante o preparo para o pino, ou se for utilizada é necessário a inativação do hipoclorito por agente antioxidantes e soro para que não haja a formação desse um precipitado (BASRANI *et al.*, 2007).

Estudos comparativos sobre a ação dos irrigantes nos procedimentos adesivos chamam atenção para o uso do EDTA proporcionando os melhores índices na limpeza dessa camada melhorado consideravelmente a posterior infiltração dos monômero adesivos na formação de uma camada híbrida com *tags* longos na dentina conferindo resistência na união. Juntamente com o digluconato de clorexidina gel 2% que confere proteção ao colágeno dessa camada (ALKHUDHAIRY *et al.*, 2018; ÖZCAN; VOLPATO, 2020).

2.3.3. Cimentos obturadores

A obturação é a última etapa do tratamento endodôntico e tem por objetivo preencher o volume anteriormente ocupado pela polpa evitando a percolação de fluídos e bactérias dentro do canal radicular anteriormente limpo e modelado. A guta-percha é o principal material obturador utilizado até os dias atuais, inerte e com estabilidade dimensional, em estado sólido não apresenta adesividade às paredes dentinárias, fazendo com que haja necessidade de combiná-la a cimentos para garantir uma massa homogênea (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

Sendo classificados como materiais plásticos, os cimentos se dividem de acordo com a base química que são fabricados. São eles: cimento a base de óxido de zinco e eugenol (OZE), cimentos a base de hidróxido cálcio, cimentos a base de resina e os mais atuais biocerâmicos (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

Os cimentos a base de eugenol, como é o caso do Endofill, possuem características favoráveis de uso, como: bom escoamento, atividade antimicrobiana, facilidade de manipulação e remoção, tempo de trabalho satisfatório e baixo custo. Mesmo não apresentando biocompatibilidade e adesão a estrutura dentinária, seu sucesso clínico ao longo do tempo faz com que este ainda seja um dos principais agentes seladores empregados na obturação dos canais radiculares (TORABINEJAD; PARIROKH, 2010).

O eugenol contido nesses cimentos é um óleo derivado do cravo que possui propriedades analgésicas e anti-inflamatórias quando utilizado em pequenas quantidades. Entretanto, desde de 1987 é sabido que a substância detém potencial de interferir nos procedimentos adesivos (HE; PURTON; SWAIN, 2010). Essa interferência se dá devido a liberação do grupo hidroxila durante o processo de presa do eugenol, onde o hidrogênio dessa molécula reage com radicais livres inibindo-os, incluindo os presentes na polimerização, provocando a inconveniente redução da taxa de conversão dos monômeros em polímeros que culminam em fendas dentro da hibridização dentinária (BOHRER *et al.*, 2018).

Tendo em mente que cimentos com eugenol ainda são utilizados com frequência na terapia endodôntica e que esses elementos tratados normalmente necessitam de um reforço intrarradicular que confira suporte adequado para a reconstrução coronária, estudos buscam entender se é possível reduzir a interferência desse cimento nos processos adesivos (CECCHIN *et al.*, 2011).

Uma revisão sistemática avaliando os estudos que verificavam a influência do eugenol na técnica adesiva mostram efeito negativo desses cimentos (ALEISA *et al.*, 2016). Entretanto, outros trabalhos não conseguem comprovar esse poder de interferência quando o tempo de cimentação dos pinos ocorre 24 horas ou 7 dias após a obturação (ALTMANN; LEITUNE; COLLARES, 2015).

Outro fator que parece reduzir essa influência é a aplicação de um sistema adesivo convencional, pois o condicionamento ácido dessa dentina parece promover uma remoção significativa de conteúdo de eugenol do interior dos TD, diferentemente dos resultados obtidos com o uso de adesivos simplificados, os quais apresentam resultados inferiores provavelmente por possuírem um monômero acídico fraco e não contarem com a etapa de enxague (ALEISA *et al.*, 2016).

Já os cimentos a base de resina como o AH-26 e seu sucessor AH-Plus apresentam excelente capacidade adesiva, insolubilidade e estabilidade dimensional (GUIMARÃES *et al.*, 2014). Esses cimentos eliminam o eugenol de sua composição e apresentam os melhores resultados quanto a resistência de união dos processos adesivos, quando comparados por exemplo a cimentos de OZE e biocerâmicos, isso se deve provavelmente pela semelhança dos componentes desses agentes aos cimentos resinosos (DIBAJI *et al.*, 2017).

Levando em conta o intervalo mínimo entre a obturação e o preparo do espaço para o pino, semelhante aos protocolos idealizados para o OZE, trabalhos mostram que um tempo de 24 horas é suficiente para permitir uma boa presa do material obturador e para que a resistência de ligação adesiva dos pinos não seja afetada pelos mesmos (BOHRER *et al.*, 2018).

Os cimentos a base de silicato de cálcio são cimentos tidos como biocerâmicos, que são divididos em cimento selador e obturador. O obturador possui excelentes propriedades de biocompatibilidade, selamento, alto escoamento, fácil manipulação e bioatividade (CANDEIRO *et al.*, 2012). Outra característica desse material é a capacidade de penetração pelos TD e reação de presa ao entrar em contato com a umidade dentinária (CAVALLINI, 2016). A principal desvantagem desses cimentos, além do custo mais elevado, está na remoção do mesmo do interior dos canais nos casos em que há necessidade de reintervenção Endodôntica (OLTRA *et al.*, 2017).

Por serem materiais relativamente novos, existem ainda poucos estudos sobre essa possível interferência dos biocerâmicos na cimentação de pinos de fibra de vidro (DIBAJI *et al.*, 2017). Entretanto, os achados até aqui demonstram também que esses materiais obturadores influenciam negativamente a adesão do cimento à dentina radicular, provavelmente pela incapacidade de remoção total do selante do interior dos túbulos dentinários, que consequentemente prejudica a penetração do cimento resinoso (DIBAJI *et al.*, 2017).

2.3.2 Curativos temporários

Alguns fatores podem impedir a finalização dos tratamentos endodônticos em uma única sessão, tais como: o estado de inflamação e/ou infecção pulpar, presença de complexidades anatômicas, necessidade de medicação intracanal (MIC) e experiência do operador. Fazendo-se necessário então o uso dos curativos de demora no local da abertura coronária (LOPES; SIQUEIRA, 2015).

Os curativos contendo eugenol durante algum tempo foram os principais agentes utilizados como restaurador provisório. Entretanto, assim como já explanado sobre os agentes contendo esse composto fenólico e sua interferência aos sistemas adesivos, é sabido que o mesmo deve ser evitado também nessa etapa de curativo de demora, pois apesar dos protocolos de limpeza das cavidades com álcool, detergentes e com o próprio ácido fosfórico previamente as restaurações adesivas, a resistência de união continua prejudicada, ainda mais quando são empregados adesivos autocondicionantes (CARVALHO *et al.*, 2007).

Considerando que atualmente as técnicas adesivas se fazem presentes na maior parte dos processos de reabilitação, o emprego de restauradores provisórios sem eugenol em sua composição se fazem necessários (SCOTTI *et al.*, 2017).

Nessa perspectiva, os agentes provisórios hidráulicos como Coltosol, Cavit e Obtur são boas opções para contornar o problema do uso de curativos temporários contendo eugenol. Compostos de sulfato de cálcio, esses materiais são ativados na presença de umidade, ou seja, a própria saliva é responsável por iniciar sua presa, que se faz por reação química culminando na expansão higroscópica do material que promove um selamento marginal temporário. Entretanto,

esses materiais possuem maior risco de fratura coronária pela indução de deflexão das cúspides, não sendo interessante seu uso em elementos muito fragilizados (RODRIGUES; PAIVA, 2019).

Tendo em vista a necessidade de um agente ainda sem eugenol e que possa ser aplicado em dentes extensamente destruídos, o cimento ionômero de vidro (CIV) se constitui como excelente opção de curativo de demora. Esse agente apresenta as vantajosas propriedades de liberação de flúor, adesão micromecânica e química a estrutura dental e coeficiente de expansão termo linear semelhante ao da dentina, além de não interferir no futuro processo adesivo, o CIV possui um dos melhores resultados, quanto a microinfiltração, ficando atrás apenas dos materiais resinosos (RODRIGUES; PAIVA, 2019).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

<i>Autor / Ano</i>	<i>Tipo de estudo</i>	<i>Amostra</i>	<i>Seguimento</i>	<i>Tipo de pino</i>	<i>Principais falhas</i>
FREITAS <i>et al.</i> , 2019	<i>Ex vivo</i>	Quarenta dentes humanos	Amostras foram armazenadas em água destilada em incubadora a 37 °C por 24 h	Pinos de fibra de vidro	Predominância de falhas entre dentina e cimento resinoso
RODRIGUES <i>et al.</i> , 2017	<i>In vitro</i>	Dezoito dentes bovinos	Amostras foram armazenadas em água destilada por 24 h	Pinos de fibra de vidro	Predominância de falhas adesivas entre cimento e dentina quando os pinos não foram individualizados
			Após 48 horas, os corpos-de-prova foram seccionados em série para análise.		O grupo controle (sem tratamento) apresentou predominantemente falhas entre dentina e cimento. Os elementos tratados com clorexidina a

<p>GOMES FRANÇA <i>et al.</i>, 2015</p>	<p><i>In vitro</i></p>	<p>Cinquenta e quatro raízes bovinas</p>	<p>1 – testado imediatamente após as 48hs pós cimentação; 2 - armazenado em água destilada por 180 dias para então serem testados.</p>	<p>Pinos de fibra de vidro</p>	<p>predominância de falhas adesivas foi entre pino e cimento independente do tempo de armazenamento na água Após 48hs o grupo tratado com etanol apresentou predominantemente falhas entre pino e cimento e após os 180 dias, a predominância foi entre pino e cimento ou foram mistas</p>
<p>RUIZ <i>et al.</i>, 2018</p>	<p><i>Ex vivo</i></p>	<p>56 caninos humanos</p>	<p>As raízes foram armazenadas a $37 \pm 2^\circ \text{C}$ em 100% de umidade por 7 dias e por 6 meses</p>	<p>Pinos de fibra de vidro</p>	<p>Predominância de falhas entre dentina e cimento. Entretanto, apenas o período pós-obturaçã apresentou diferenças estatisticamente significativas na resistência de união, onde os cimentados 6 meses após o tratamento endodôntico apresentou valores superiores aos cimentados 1 semana após</p>
<p>LINS <i>et al.</i>, 2019</p>	<p><i>In vitro</i></p>	<p>100 incisivos bovinos</p>	<p>Armazenamento por 7 dias em</p>	<p>Pinos de fibra de vidro</p>	<p>Predominância de falhas entre dentina e</p>

			umidade relativa a 37 ° C		cimento, seguida pelas falhas mistas
ASSIS <i>et al.</i> , 2020	<i>Ex vivo</i>	Vinte e duas raízes distais de molares inferiores humanos	Armazenamento por 7 dias em umidade 100% a 37 ° C	Pinos de fibra de vidro convencionais e multifilamentados	Padrão de falha foi predominantemente misto ou adesivo para pinos de fibra convencionais e adesivo para dentina para pinos multifilamentados
ALKHUDHAIR Y <i>et al.</i> , 2018	<i>Ex vivo</i>	Cinquenta e dois dentes anteriores humanos unirradiculares	Armazenadas em umidade 100% por sete dias até a realização dos procedimentos	Pinos de fibra de vidro	O principal tipo de falha adesiva, independente do grupo testado foi do tipo adesivo / dente (cimento descolado da superfície da dentina)

Tabela 01 – Trabalhos que avaliaram os principais tipos de falhas na interface da cimentação

Prevalentemente as falhas adesivas na cimentação de pinos intrarradiculares parecem se dá entre a interface dentina/cimento. Isso acontece principalmente pela dificuldade de se trabalhar no substrato dentinário, desde os primeiros estudos sobre as técnicas adesivas, a dentina se apresentava como crítica para a execução dos processos de hibridização, já que o mesmo é dependente de muitas variáveis para ter o sucesso a longo prazo.

As técnicas adesivas de cimentação de retentores intrarradiculares são compostas por etapas sensíveis, por conta disso nenhuma deve ser negligenciada, visto que a execução adequada dessas rege o sucesso dessa reabilitação a longo prazo (SOARES *et al.*, 2010).

O substrato dentinário do canal radicular é crítico por conta da profundidade na qual os sistemas adesivos e cimentos resinosos devem trabalhar, bem como pela própria disposição dos

TD. Devido a isso, o terço apical é o mais difícil de se obter resistência de ligação satisfatória, pois é uma região de difícil acesso se comparada ao terço cervical da raiz (ROSA *et al.*, 2013). A taxa de polimerização é menor nessa área, já que a luz chega com menor intensidade, assim como a presença de resíduos de material obturador, soluções irrigadoras, medicação intracanal a base de hidróxido de cálcio e o próprio cimento endodôntico são mais difíceis de serem removidos dessa porção (NASCIMENTO *et al.*, 2015).

A sequência do protocolo adesivo deve ser seguida com a mesma acurácia da execução a nível coronário, ou seja, é necessário que a dentina esteja levemente úmida, que o adesivo consiga alcançar as regiões anteriormente desmineralizadas, bem como manobras de potencializar o processo de polimerização devem ser adotadas. Além disso, o operador deve se atentar quanto a escolha do sistema adesivo e cimento resinoso, pois principalmente os monômeros acídicos dos adesivos autocondicionantes podem interferir na presa de alguns cimentos resinosos pela inibição da amina terciária, iniciadora química da reação de polimerização (PEGORARO, 2013).

A formação de um monobloco constituído por dente/cimento/pino é fundamental para o sucesso e proteção do remanescente contra fraturas radiculares, já que essa conformação garante dissipação das forças mastigatórias de maneira mais homogênea. Geralmente a ligação mais frágil se dá pela interface cimento/dentina, por conta disso o preparo do substrato e a correta manipulação dos agentes de ligação são fundamentais para a longevidade do processo (SOARES *et al.*, 2010).

Além dos fatores citados até aqui, uma etapa que pode impedir a formação desse monobloco também é a própria inserção do cimento resinoso. No momento da manipulação e inserção desse cimento pode ocorrer a incorporação de bolhas de ar, gerando espaços vazios que se configuram como regiões de acúmulo de tensões que poderão levar o elemento a fratura. Para contornar esse inconveniente, os cimentos autoadesivos por exemplo, possuem pontas de auto mistura que conseguem levar uma quantidade adequada de cimento para a região apical enquanto reduzem a presença de bolhas, assim como existe a possibilidade de aquisição de pontas de mistura para cimentos convencionais que são manipulados pelo operador (SILVA, 2017).

Levando em consideração que o profissional que realiza o tratamento endodôntico nem sempre será o mesmo a instalar os retentores intrarradiculares, alguns trabalhos avaliaram se há algum prejuízo se o espaço do retentor for confeccionado no mesmo momento da obturação (LONG *et al.*, 2019). Nesses casos, a literatura ainda é controversa, onde alguns estudos trazem

que não há influência quanto a qualidade do selamento apical quando a desobturação do conduto se dá imediatamente ou tardiamente após a obturação (LONG *et al.*, 2019), enquanto outros demonstram que preferencialmente este preparo deve ser realizado imediatamente ao preenchimento dos canais (DOS REIS-PRADO *et al.*, 2021).

Todavia, atualmente as técnicas avançadas de preenchimento radicular permitem o selamento apenas do terço apical dos condutos, onde há a possibilidade então do profissional deixar o espaço radicular pronto para o Protésista realizar a instalação dos retentores em seu consultório em um outro momento sem haver danos ao selamento radicular ou aos procedimentos adesivos (VALDIVIA; MACHADO, 2018).

CONCLUSÃO

Visto a necessidade de minimizar as várias interferências nos processos adesivos de retentores intrarradiculares, através da presente revisão de literatura podemos concluir que de fato a ação das substâncias, sejam elas soluções irrigadoras, cimentos obturadores ou curativos entre as sessões, utilizadas durante a terapia endodôntica, podem influenciar negativamente a adesão a estrutura dentinária, fazendo-se necessária a tomada de algumas medidas por parte do operador para a redução de tais intercorrências. Dessa maneira, com os achados até aqui, propomos um protocolo de preparo dentário para a cimentação dos pinos de fibra de vidro, levando em consideração aspectos de maior relevância para os profissionais interessados.

Tabela 02 – Influência dos procedimentos endodônticos nos processos adesivos de cimentação de pinos de fibra de vidro

Tipo de cimento e tempo para o preparo do espaço radicular	Cimentos de OZE	Aguardar 7 dias para a cimentação dos retentores intrarradiculares
	Cimentos Resinosos	Aguardar pelo menos 24 horas
	Cimentos Biocerâmicos	Aguardar pelo menos 24 horas
	NaOCl	Necessidade de inativar a solução

Soluções irrigadoras	CHX	Sem interferência negativa nos processos adesivos*
	EDTA	Sem interferência negativa nos processos adesivos*
Materiais provisórios entre sessões	CIV	Sem interferência negativa nos processos adesivos**
	COTOSOL	Sem interferência negativa nos processos adesivos**
	IRM	Pode interferir nos processos adesivos coronários pela presença do eugenol na composição

* Alguns trabalhos já demonstram que essas substâncias podem potencializar a resistência de união dos processos adesivos.

** É necessário que os profissionais se atentem para os materiais utilizados para os curativos temporários, pois os mesmos podem vir a interferir nos processos adesivos a nível coronário

Fonte: Próprio Autor, 2022.

Tabela 03 – Protocolo de preparo do conduto para recebimento da cimentação adesiva dos pinos de fibra de vidro.

Preparo da dentina	Após a desobturação, de acordo com tempo adequado, seguindo as orientações mediante ao cimento utilizado (Tabela 02)	Remover a camada de esfregaço gerada pelo preparo do espaço para o pino
Remoção da camada smear layer	<ul style="list-style-type: none"> - Irrigação com EDTA e ativação dessa solução; - Aplicação do ácido fosfórico 37%, lavagem, secagem não excessiva da dentina; - Aplicação de clorexidina gel 2% e remoção de excessos com algodão e papel absorvente. 	Preparo para cimentação adesiva, de acordo com o cimento resinoso escolhido

Preparo para cimentação adesiva	- Cimentos resinosos convencionais	Necessidade de aplicação do sistema adesivo convencional ou autocondicionante
	- Cimentos resinosos autoadesivos	Dispensam a aplicação de qualquer um dos tipos de sistema adesivos, pois os mesmos são capazes de preparar o substrato

Fonte: Próprio Autor, 2022.

REFERÊNCIAS

- ALEISA, K., *et al.* Effect of three endodontic sealers on the bond strength of prefabricated fiber posts luted with three resin cements. **J. Prosthet. Dent.** v.107 ed.5, p.322-326. 2012.
- ALKHUDHAIRY F.I., *et al.* Os efeitos de diferentes soluções de irrigação na resistência de união de pinos de fibra cimentados. **Clin Cosmet Investig Dent.** v.10, p.221-230. 2018.
- ALKHUDHAIRY, F. I.; BIN-SHUWAISH, M. S. The effect of sodium hypochlorite and resin cement systems on push-out strength of cemented fiber posts. **Pakistan Journal of Medical Sciences, Pakistan**, v. 32, n. 4, 2016.
- ALTMANN, A.S.; LEITUNE, V.C.; COLLARES, F.M. Influence of Eugenol-based Sealers on Push-out Bond Strength of Fiber Post Luted with Resin Cement: Systematic Review and Meta-analysis. **J Endod.** v.41, n.9, p.1418-23. 2015.
- ARANDA-GARCIA A. J. *et al.* Efeito dos protocolos de enxágue final do canal radicular na remoção de debris e smear layer e na força de push-out de um Selante à base de epóxi. **Microsc Res Tech.** v.76, p.533–537.2013.
- ASSIS, R. S.; LOPES, F. C.; ROPERTO, R.; SILVA SOUSA, Y. T. C.; BRAZÃO, E. H.; SPAZZIN, A. O.; PEREIRA, G. K. R.; ALVES, D. M.; SAQUY, P. C.; SOUSA-NETO, M. D. Bond strength and quality of bond interface of multifilament fiberglass posts luted onto flat-oval root canals without additional dentin wear after biomechanical preparation. **J Prosthet Dent**, v. 124, n. 6, p. 738.e1-738.e8, 2020.
- BASRANI, B.R.; MANEK, S.; SODHI, R.N.; FILLERY, E.; MANZUR, A. Interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. **J Endod.** v.33, n.8, p.966-9. 2007.
- BEDRAN-RUSSO, A.; LEME-KRAUS, A.A.; VIDAL, C.M.P.; TEIXEIRA, E.C. An Overview of Dental Adhesive Systems and the Dynamic Tooth-Adhesive Interface. **Dent Clin North Am.** v.61, ed.4, p.713-731. 2017.
- BERALDO, A. J. S. *et al.* Scanning electron microscopic evaluation of smear layer removal using isolated or interweaving EDTA with sodium hypochlorite. **Iranian Endodontic Journal, Tehran**, v. 12, n. 1, p. 55-59, 2017.
- BOHRER, T.C. *et al.* Endodontic Sealers Affect the Bond Strength of Fiber Posts and the Degree of Conversion of Two Resin Cements. **J Adhes Dent.** v.20, n.2, p. 165-172. 2018.
- CARVALHO, C.N.; DE-OLIVEIRA, B. JR; LOGUERCIO, A.D.; REIS, A. Effect of ZOE temporary restoration on resin-dentin bond strength using different adhesive strategies. **J Esthet Restor Dent.** v.19, n.3, p.144-52. 2007.
- CECCHIN, D. *et al.* Efeito de selantes de canal radicular na resistência de união de pinos de fibra de vidro cimentados com cimentos resinosos autoadesivos. **Int Endod J.** v.44, n.4, p. 314-20. 2011.
- DIBAJI, F. *et al.* O efeito do BC Sealer, AH-Plus e Dorifill na resistência de união de push-out do pino de fibra. **Irã Endod J.** v.12, n. 4 p. 443-448. 2017.

- DOS REIS-PRADO, A. H.; ABREU, L. G.; TAVARES, W. L. F.; PEIXOTO, I.; VIANA, A. C. D.; DE OLIVEIRA, E. M. C.; BASTOS, J. V.; RIBEIRO-SOBRINHO, A. P.; BENETTI, F. Comparison between immediate and delayed post space preparations: a systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Investig**, v. 25, n. 2, p. 417-440, 2021.
- DUNN JR. The Seventh Generation, One-Bottle Dental Bonding Agent. **Compendium**. v. 24, n. 2, p. 14–18. 2003
- FARIA A.C.L., *et al.* Endodontically treated teeth: Characteristics and considerations to restore them. **J PR**. v.55, p.69– 74. 2011.
- FREITAS, T. L.; VITTI, R. P.; MIRANDA, M. E.; BRANDT, W. C. Effect of Glass Fiber Post Adaptation on Push-Out Bond Strength to Root Dentin. **Braz Dent J**. v. 30, n. 4, p. 350-355, 2019.
- GOMES FRANÇA, F. M.; VANELI, R. C.; CONTI CDE, M.; BASTING, R. T.; DO AMARAL, F. L.; TURSSI, C. P. Effect of Chlorhexidine and Ethanol Application on Long-term Push-out Bond Strength of Fiber Posts to Dentin. **J Contemp Dent Pract**, v. 16, n. 7, p. 547-53, 2015.
- GUIMARÃES, B. *et al.* Influence of Ultrasonic Activation of 4 Root Canal Sealers on the Filling Quality. **Journal of Endodontics**. v.40, n7, p. 964-968. 2014.
- HE, L.H.; PURTON, D.G.; SWAIN, M.V. A suitable base material for composite resin restorations: zinc oxide eugenol. **J Dent**. v.38, n.4, p.290-5. 2010.
- KIM, J. *et al.* Chlorhexidine binding to mineralized versus demineralised dentin powder. **Dent Mater. Copenhagen**, v. 26, n.8, p. 771-778. ago. 2010.
- KRIEGER VAZ, P. F. Cimentos resinosos autocondicionantes e autoadesivos: revisão de literatura. Tese (Cirurgiã-Dentista) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p. 1-30. 2016.
- LINS, R. B. E.; CORDEIRO, J. M.; RANGEL, C. P.; ANTUNES, T. B. M.; MARTINS, L. R. M. The effect of individualization of fiberglass posts using bulk-fill resin-based composites on cementation: an in vitro study. **Restor Dent Endod**, v. 44, n. 4, p. e37, 2019.
- LONG, W.; LI, J.; LIU, Y.; JIANG, H. Effect of obturation technique with immediate and delayed post space preparation on apical voids and bond strength of apical gutta-percha. **J Int Med Res**, v. 47, n. 1, p. 470-480, 2019.
- LOPES, H.P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.F. **Obturação dos canais radiculares**. In: Endodontia: biologia e técnica. 3. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- MAGALHÃES, I. C. *et al.* Uso de Cimentos Convencionais X Cimentos Resinosos na Cimentação de Pinos de Fibra de Vidro. **Anais da Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica. Quixadá**. Vol. 4, n.1, Agosto, 2018.
- MAROULAKOS G, NAGY WW, KONTOGIORGOS ED. Resistência à fratura de dentes comprometidos tratados endodonticamente restaurados com pinos e núcleos colados: um estudo in vitro. **J Prosthet Dent**. 2015; 114 (3): 390-7
- MARQUES, J. N. *et al.* Análise comparativa da resistência de união de um cimento convencional e um cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro. **Revista de Odontologia da Unesp**. 2016.

MIÇOOĞULLARI, K. S.; ÇALIŞKAN, M.K. Eficácia da clorexidina como irrigante final no tratamento de canal radicular em uma visita: um estudo comparativo prospectivo. **Int Endod J.** v. 51, n. 10, p. 1069-1076, 2018.

MILLER MB. Self-etching adhesives; solving the sensitivity conundrum. **Pract Proced Aesthet Dent.** v. 14, p. 406. 2002

MOSHARRAF, R.; ZARE, S. Efeito do tipo de cimento endodôntico na resistência de união entre pino de fibra e dentina da parede radicular. **J Dent (Teerã).** v.11, n.4 p. 455-63. 2014.
 NASCIMENTO, A. L. Influência do cimento endodôntico e agente cimentante na retenção de pinos de fibra. Dissertação (Mestrado em clínica odontológica ênfase em endodontia) - Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul Faculdade De Odontologia Programa De Pós-Graduação. 2015.

NAUMANN, M.; NEUHAUS, K. W.; KOLPIN, M.; SEEMANN, R. Why, when, and how general practitioners restore endodontically treated teeth: a representative survey in Germany. **Clinical Oral Investigations,** v.20, n.2, p.253-9, 2016.

ÖZCAN, M.; VOLPATO, C. A. M. Perspectivas atuais sobre a adesão dentária: (3) Adesão à dentina intraradicular: Conceitos e aplicações. **Jpn Dent Sci Ver.;** v.56, n.1, p. 216-223. 2020.

PAIXÃO, L. C; MALTOS, K. L. M. Hipoclorito de sódio versus clorexidina na irrigação endodôntica. **Revista do CROMG.** v. 17, n. 1, p. 13-19, 2016.

PASHLEY, D. H. *et al.* State of the art etch-and-rinse adhesives. **Dent Mater, Copenhagen,** v. 27, n. 1, p. 1-16, jan. 2010.

PEGORARO, L.F., *et al.* Núcleos intrarradiculares. In: PEGORARO L.F. *et al.* Prótese Fixa: Bases para o planejamento em Reabilitação Oral 2a edição. Artes Médicas, São Paulo, 2013. p.139-178.

PERDIGÃO, J., *et al.* Odontologia adesiva: conceitos atuais e considerações clínicas. **J Esthet Restor Dent.** v.33, ed.1, p.51-68.2021.

RODRIGUES, K.D.; PAIVA, S. S. M. The influence of coronary sealing in the success of endodontical treatment. **Revista Da Jopic.** v.02, n. 04. 2019.

RODRIGUES, R. V.; SAMPAIO, C. S.; PACHECO, R. R.; PASCON, F. M.; PUPPIN-RONTANI, R. M.; GIANNINI, M. Influence of adhesive cementation systems on the bond strength of relined fiber posts to root dentin. **J Prosthet Dent,** v. 118, n. 4, p. 493-499, 2017.

ROSA, R.A., *et al.* Influence of endodontic sealer composition and time of fiber post cementation on sealer adhesiveness to bovine root dentin. **Braz Dent J.** Ribeirão Preto, v.24, n.3, p.241-246, 2013.

RUIZ, L.; MONGRUEL GOMES, G.; BITTENCOURT, B.; RUTZ DA SILVA, F.; MONGRUEL GOMES, O. M.; CHIDOSKI FILHO, J. C.; LINCOLN CALIXTO, A. Effect of Root Canal Sealers on Bond Strength of Fiber Posts to Root Dentin Cemented after one Week or six Months. **Iran Endod J,** v. 13, n. 1, p. 54-60, 2018.

SARIYILMAZ E, SIVAS YILMAZ Ö, KESKIN C, KELEŞ A. Effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine irrigating solutions and their inactivating agents on the push-out bond strength of mineral trioxide aggregate. **Biomed Mater Eng.** v.30, n.3, p.279-285. 2019.

- SARKIS-ONOFRE, R.; AMARAL PINHEIRO, H.; POLETTO-NETO, V.; BERGOLI, C. D.; CENCI, M. S.; PEREIRA-CENCI, T. Randomized controlled trial comparing glass fiber posts and cast metal posts. **J Dent**, v. 96, p. 103334, 2020.
- SCOTTI N, CAVALLI G, GAGLIANI M, BRESCHI L. New adhesives and bonding techniques. Why and when? **Int J Esthet Dent**. v.12, ed.4, p.524-535. 2017.
- SIQUEIRA, J. F., *et al.* Áreas de superfície do canal radicular não preparadas: causas, implicações clínicas e estratégias terapêuticas. **Braz. Oral Res.** São Paulo, v. 32, supl. 1, ed. 65. 2018.
- SKUPIEN, J. A., *et al.* Systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. **Brazilian Oral Research**, v. 29, n. 1, p. 1-8, 2015.
- SOARES CJ, VALDIVIA AD, SILVA GR, SANTANA FR, MENEZES MS. Avaliação clínica longitudinal de sistemas de pós: uma revisão da literatura. **Braz Dent J**. 2012; 23 (2): 135-740.
- SOARES, C.J., *et al.* Effect of different cements on the biomechanical behavior of teeth restored with cast dowel-and-cores-in vitro and FEA analysis. **J Prosthodont**. V.19, n.2, p. 130-7. 2010.
- SOFAN E., *et al.* Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. **Ann Stomatol (Roma)**. v.3 n.8, ed.1, p.1-17. 2017.
- SOUZA M. S. M.; DUARTE, P. B. A influência de procedimentos endodônticos na adesão de pinos intra-radulares pré-fabricados: revisão de literatura. Monografia (Graduação em Odontologia) - Centro Universitário Cesmac. 2019.
- STROBEL, S.; HELLWIG, E. The effects of matrix metalloproteinases and chlorhexidine on the adhesive bond. **Swiss Dental Journal SSO**, Suíça, v. 125, n. 2, p.134-140, 2015.
- SUZUKI, T. Y. U., *et al.* As soluções de irrigação influenciam a interface de ligação entre os pinos de fibra de vidro e a dentina? **Braz. Dente. J**. v.30, n.2. 2019.
- TORABINEJAD, M.; PARIROKH, M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature ReviewΓÇöPart II: Leakage and Biocompatibility Investigations. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 2, p. 190-202, 2010.
- TORBJÖRNER, A.; FRANSSON, B. A literature review on the prosthetic treatment of structurally compromised teeth. *Int J Prosthodont*, v. 17, n. 3, p. 369-76, 2004.
- TUMENAS, I.; PASCOTTO, R.; SAADE, J. L.; BASSANI, M. Odontologia Minimamente Invasiva. **Rev Assoc Paul Cir Dent**. v.68, n.4, p.283-295. 2014.
- VALDIVIA, J. & MACHADO, M. Onda ultrassônica de termoplastificação da obturação pela técnica segmentada / Ultrasonic wave of obturation by segmented technique. *Full Dentistry in Science*. 9. 135-143. 2018.
- YOSHIHARA, K. *et al.* Eficácia da corrosão de monômeros funcionais autocondicionantes. **J Dent Res**. v. 97, p.1010-1016. 2018.
- ZHOU. L.; WANG, Q. Comparison of fracture resistance between cast posts and fiber posts: a meta-analysis of literature. **J Endod**. v.39, p.11-15. 2013.