FACULDADE SETE LAGOAS

RAISA FERNANDES DE LIMA

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE PINOS DE FIBRA DE VIDRO

SETE LAGOAS

2022

RAISA FERNANDES DE LIMA

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE PINOS DE FIBRA DE VIDRO

Trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de especialista em Prótese Dentária apresentado à Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Orientador: Profª. Patrícia Gasparetto

SETE LAGOAS
2022

RAISA FERNANDES DE LIMA

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE PINOS DE FIBRA DE VIDRO

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Especialista em Prótese Dentária apresentado à Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovado em ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA:

_____

Professor Carlos Vinicius Moraes

_____

Professora Patrícia Freire Gasparetto

_____

Professor Kelton José S. Gonçalves

Dedico este trabalho a todos os guerreiros da odontologia que buscam o conhecimento diário para oferecer o melhor para seus pacientes.

Agradeço a toda minha família que me ajudou nessa longa caminhada, meus amigos pelo companheirismo, aos professores do Instituto que sempre foram tão atenciosos e pacientes com os alunos e nossos queridos pacientes pela colaboração durante o curso.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....11
2. PINO DE FIBRA DE VIDRO.....13
3. INDICAÇÕES.....13
4. TIPOS DE PINOS.....15
5. VANTAGENS.....15
6. SELEÇÃO DO PINO.....16
7. FATORES QUE INFLUENCIAM A RETENÇÃO.....16
8. PRÉ-TRATAMENTO DO PFV.....18
9. SILANIZAÇÃO.....20
10. PROCESSO ADESIVO.....21
11. TÉCNICA OPERATÓRIA.....24
12. INFLUÊNCIA DOS CIMENTOS ENDODÔNTICOS.....24
13. CONCLUSÃO.....26
14. REFERÊNCIAS.....27

Resumo

Dentes com grande perda de estrutura necessitam de tratamento endodôntico e retentores intrarradiculares para dar suporte a coroa protética. Há muitos anos surgiram pinos metálicos que posteriormente foram substituídos por outros tipos de pino, como os pinos de fibra de vidro (PFV).

Este trabalho irá abordar desde a indicação dos pinos de fibra de vidro, sua composição, o processo de cimentação e fatores que influenciam a sua retenção.

Palavras-chave: pinos intrarradiculares. pinos de fibra de vidro. pino pré-fabricado

ABSTRACT

Teeth with great loss of structure need endodontic treatment and intraradicular retainers to support the prosthetic crown. Metal posts appeared many years ago, which were later replaced by other types of posts, such as fiberglass posts (PFV).

This work will address from the indication of fiberglass posts, their composition, the cementing process and factors that influence their retention.

Keywords: intraradicular posts. fiberglass pins. prefabricated pin

LISTA DE SÍMBOLOS

Endofill®

LISTA DE SIGLAS

10-MDP = 10 metacriloiloxidecil di-hidrogenofosfato

BISGMA = Bisfenolglicidil metacrilato

Fator-C = Fator de configuração cavitário

PFV = Pino de fibra de vidro

1. INTRODUÇÃO

Os dentes desempenham um papel muito importante na saúde dos seres humanos, pois a mastigação é o primeiro passo no processo de digestão dos alimentos de onde será fornecido a energia necessária para mante o corpo em funcionamento.

A cárie leva à perda de estrutura dental e de acordo com sua extensão devemos avaliar o tipo de tratamento reabilitador a ser realizado. Em lesões superficiais apenas a restauração é suficiente para devolver função ao dente. Em casos de lesões envolvendo a polpa dentária o tratamento endodôntico é indicado e posterior reabilitação protética (SILVEIRA etal., 2011).

De acordo com Pegoraro *et al*., 2013 dentes com tratamento endodôntico são mais frágeis e podem fraturar com mais facilidade.

Após a realização do tratamento endodôntico é primordial a confecção da restauração para evitar a infiltração coronária e o fracasso da endodontia do elemento dentário (MARQUES *et al., 2016)*

Dentes com grande destruição coronária e após o tratamento endodôntico realizado necessitam de uma fixação no interior da raiz para dar suporte à coroa protética devolvendo estética e a funcionalidade perdidos. A raiz deve ser analisada para a correta escolha no material e com isso tenhamos longevidade no tratamento (LEAL *et al.,* 2018).

Segundo estudos os dentes anteriores com tratamento endodôntico e pino intracanal tem chance 3 vezes maior de fratura que os dente posteriores na mesma condição. Isso pede ser parcialmente explicado pela maior quantidade de forças horizontais presentes nos dentes anteriores, já que há uma predominância de forças verticais nos dentes posteriores (GARCIA *et al*., 2019)

Essa análise deve levar em consideração a quantidade do remanescente coronário, como o comprimento e diâmetro do canal. Quando essa perda é pequena, a resina composta é a primeira escolha para reconstrução coronária. Para grandes reconstruções o uso de pinos, metálicos

ou não são indispensáveis pra reabilitação dental. Os mais utilizados são os pinos de fibra de vidro (PFV), (LEAL *et al.,* 2018).

Os pinos metálicos foram utilizados por muitos anos e têm muitas limitações em seu uso, como a diferença do módulo de elasticidade menor que a dentina, e que perante às forças mastigatórias geram um stress na interface entre o pino e a dentina predispondo o dente à fratura da raiz. São pinos não estéticos que podem sofrer processo de oxidação escurecer a raiz e interferir na cor da prótese e gengiva subjacente (FREITAS *et al., 2019).*

Devido à essas situações que podem levar ao insucesso do tratamento, os pinos de fibra de vidro vieram para o mercado com a proposta de diminuir o risco de fratura radicular devido ao seu módulo de elasticidade ser próximo a da dentina, são mais estéticos e não sofrem oxidação com o passar do tempo. (FREITAS *et al., 2019).*

O objetivo deste trabalho é apresentar uma breve revisão de literatura sobre os pinos de fibra de vidro, sua composição, indicações, modo de utilização e fatores que influenciam na resistência de união aos cimentos e dentina.

2. PINO DE FIBRA DE VIDRO

Os pinos são constituídos por fibras de vidro e matriz resinosa, que por sua vez pode ser a base de resina epóxi ou de metacrilato, o Bisfenol-glicidil metacrilato – BISGMA, (LEAL *et al.,* 2018).

Os pinos pré-fabricados foram introduzidos no mercado a partir do ano de 1960 a fim de diminuir os índices de fratura radicular (LEAL *et al.,* 2018).

Os pinos de fibra de vidro vêm padronizados de fábrica em comprimentos e diâmetros que podem ser personalizados de acordo com o elemento dental a ser reconstruído (BORGES *et al*., 2015).

Os PFV possuem diferentes graus de conicidade, e vem com brocas específicas padronizadas para cada numeração, evitando o alargamento excessivo do canal (LEAL *et al.,* 2018).

Os pinos de fibra de vidro têm sua utilização cada vez maior devido a suas propriedades mecânicas e estéticas, conferindo-lhe vantagens em relação aos outros tipos de pinos (DE LIMA SILVA *et al*., 2020).

3. INDICAÇÕES

O ciclo restaurador de morte foi descrito por Elderton,1988 e Simonsen,1991, como um círculo vicioso onde restaurações defeituosas são substituídas por outras maiores que um dia falharão e serão substituídas por outras maiores, aumentando o risco de complicações até a perda do dente (CARVALHO *et al*., 2018).

Dentes com tratamento endodôntico realizado possuem propriedades mecânicas diferentes de dentes vitais. Isso se deve ao fato da mudança da integridade estrutural entre estes, pela perda de tecido duro, extensão da cárie e o preparo para acesso endodôntico. Tornando estes mais frágeis e susceptíveis a fratura que dentes vitais (CARVALHO *et al*., 2018).

O risco de fratura dental é dependente da quantidade de perda de estrutura dentária, deve-se avaliar a profundidade da cavidade e a largura. A presença de férula, que é a parte vertical e coronária restante favorece o

comportamento biomecânico da estrutura de dentes com tratamento endodôntico (CARVALHO *et al*., 2018).

A abordagem tradicional de dentes com tratamento endodôntico é a colocação de pino, núcleo e coroa. Os pinos e núcleos foram desenvolvidos em uma época que se necessitava da retenção mecânica e utilizava uma cimentação não adesiva (CARVALHO *et al*., 2018).

A abordagem atual da odontologia é adesiva e deve ser levada em consideração na escolha do processo restaurador do dente com tratamento endodôntico. A maior parte do tecido dentário sadio pode e deverá ser preservado graças aos processos adesivos em esmalte e dentina (CARVALHO *et al*., 2018).

A manutenção da maior quantidade de estrutura dentária sadia está diretamente relacionada a resistência à fratura que este elemento pode ter, obtendo assim uma maior longevidade. Diminuindo o risco de uma fratura catastrófica, ou seja, a perda do elemento (CARVALHO *et al*., 2018).

Raízes fracas que foram reconstituídos com resina composta obtiveram um reforço em sua estrutura. Quando combinado com pino de fibra de vidro a raiz obteve alto valor de resistência a fratura (KUBO *et al*., 2018).

Dentes com um mínimo de 2mm de férula foram restaurados sem pinos, com um núcleo de preenchimento em resina composta, essa técnica simula o comportamento biomecânico de um dente natural. Dentes anteriores e posteriores com a presença de férula foram restaurados e pesquisados, e mostraram ser eficientes mesmo sem a presença de pino. Pois a retenção da coroa é dada pelo núcleo retido pela férula. Quando não há essa férula (2mm) é indicado a confecção de pino e núcleo para reter a coroa (CARVALHO *et al*., 2018).

Ao avaliar a necessidade de colocação de um pino, alguns fatores devem ser observados, como: desenho do canal, remanescente dental, hábitos parafuncionais, oclusão, posição do dente e função (LEAL *et al*., 2018).

4. TIPOS DE PINOS

Segundo Pegoraro *et al*.(2013), são encontrados pinos personalizados e pré-fabricados que podem ser metálicos ou não, paralelos ou cônicos, de superfície lisa, serrilhada e ainda pinos rosqueáveis.

Conforme descrito por Mankar *et al.* (2012) os pinos ainda podem ser classificados quanto ao método de retenção podendo ser ativos ou passivos.

Os primeiros pinos não metálicos que foram utilizados foram os pinos de carbono, fibra de vidro, fibra de quartzo e pino reforçado com fibra (DA SILVA *et al*., 2015).

A sua correta indicação e utilização são determinantes para o sucesso do tratamento. Os mais utilizados são o de fibra de vidro, de carbono e resina (DE LIMA SILVA *et al.,* 2020).

Dentes com canal tratado e restaurados com pinos metálicos facilmente resultam em fratura da raiz devido as diferenças do módulo de elasticidade entre os dois componentes (KUBO *et al.,* 2018).

5. VANTAGENS

Os PFV são biocompatíveis, com propriedades físicas semelhantes ao dente, como o módulo de elasticidade, fazendo com que a sua deformação perante ao esforço mastigatório seja transmitido à raiz de forma uniforme, evitando a fratura radicular. Sua utilização diminui o tempo clínico quando comparado ao núcleo metálico fundido, e caso tenha a necessidade a sua remoção é mais simples (LEAL *et al*., 2018).

Atualmente o PFV é o material mais indicado para a confecção de uma estrutura intrarradicular, sua coloração não irá interferir na passagem de luz da estrutura dentária. A adesão aos cimentos resinosos que são por sua vez compatíveis com a dentina radicular a resistência a corrosão por ser livre de metais, a compatibilidade com as resinas que serão utilizadas para a construção do núcleo de preenchimento, são algumas de suas características (SILVEIRA *et al.,* 2011).

Para que o pino não fique desadaptado ao canal foram desenvolvidos pinos com dupla conicidade, melhorando a estabilidade do retentor (LEAL *et al.,* 2018).

6. SELEÇÃO DO PINO

Dentes com perda óssea o pino deverá ocupar metade do comprimento do suporte ósseo radicular, e o diâmetro deve ser de até 1/3 do diâmetro radicular (PEGORARO *et al.,* 2013).

A seleção do diâmetro do pino deve ser compatível com o desenho do canal radicular, preservando aproximadamente 4 milímetros de obturação (LEAL *et al.,* 2018).

7. FATORES QUE INFLUENCIAM A RETENÇÃO

A cimentação adesiva é a mais recomendada para a cimentação dos pinos intrarradiculares e para este processo pode se combinar diferentes tipos de cimentos e adesivos (DA SILVA *et al*., 2015).

O processo de cimentação é muito sensível e dependente de vários fatores que se negligenciados podem diminuir a resistência de união e prejudicar a longo prazo o tratamento restaurador (FREITAS *et al.,* 2019).

A retenção no canal radicular é dependente da cimentação adesiva e da ligação entre o pino-cimento-dentina, a falha adesiva leva a soltura do pino e ao fracasso do tratamento. A falha na adesão pode ter várias causas como o formato da raiz, direção dos túbulos dentinários, falta de polimerização do cimento principalmente no terço médio e apical da raiz e a contração de polimerização que pode fazer com que lacunas apareçam e afetem negativamente a adesão. Essas lacunas geralmente aparecem entre a dentina e o cimento, já que a ligação entre o pino e o cimento é mais forte (FREITAS *et al.*, 2019).

A longevidade do tratamento depende da união entre o pino/cimento/dentina, o cimento utilizado tem resina em sua composição e a sua polimerização é feita parcialmente pela fotoativação, uma vez que no terço apical a luz não chega, por isso deve-se utilizar cimentos de polimerização dual (LEAL *et al.,* 2018).

As fraturas nos pinos de fibra de vidro normalmente ocorrem pela fadiga e por forças de tração e não por compressão perpendicular. Isso faz com que a região anterior da arcada seja considerada uma região de alto risco (GARCIA *et al.,* 2019).

A interface dentina-cimento também é afetada pelo condicionamento ácido, pela aplicação do adesivo e pela presença de enzimas formadas durante esse processo. A degradação da camada híbrida pode reduzir a longevidade da cimentação e do procedimento restaurador (MISHRA *et al.,* 2020).

Sobre o uso da clorexidina como material de pré-tratamento da dentina devem ser mais pesquisados, pois demonstraram estabilidade na adesão (SKUPIEN *et al.,* 2015).

A região apical é de mais difícil acesso e, portanto, há uma dificuldade na colocação do cimento de forma uniforme e sem falhas (DA SILVA *et al.,* 2015).

A adesão em nível radicular é desafiadora e há uma dificuldade no acesso aos canais pulpares, variação anatômica da dentina radicular de acordo com os terços radiculares, lama dentinária, composição do cimento endodôntico, profundidade da raiz que irá diminuir a chegada de luz no seu interior para a correta polimerização (SILVEIRA *et al.,* 2011).

É influenciada pela conformação da dentina radicular que é variável em densidade e diâmetro ao longo da raiz. A adesão no ápice é prejudicada devido ao baixo número de prolongamentos resinosos porque o número de túbulos dentinários e o seu diâmetro diminuem em direção apical (SILVEIRA *et al.,* 2011).

A resistência de união dos pinos é maior na região cervical seguido pelo terço médio e apical do pino. A densidade dos túbulos dentinários na região cervical da raiz é maior que não porção apical, a quantidade de dentina tubular também é maior e isto tem influência direta nos resultados dos valores encontrados nos diversos testes de união (DA SILVA *et al.,* 2015).

Quando o conduto é muito alargado ou ovalado e o pino fica desadaptado é necessário o reembasamento com resina composta para diminuir

a espessura de cimento, formação de bolhas e contração de polimerização (DE LIMA SILVA *et al.,* 2020).

Alguns estudos demonstram que quanto maior a camada de cimento existente dentro do canal maior é a contração durante o processo de polimerização e maior a chance de formação de gaps e consequentemente um aumento na chance de falha do tratamento. Por isso existem técnicas para diminuir a quantidade de cimento utilizada e melhorar a adaptação do pino ao canal (FREITAS *et al.,* 2019).

O conduto radicular apresenta alto fator de configuração cavitário (Fator-C), que é a proporção entre a área aderida e a não aderida. Isso pode levar a fendas em toda a interface da cimentação pela dificuldade de dissipação das tensões geradas durante a contração de polimerização (SILVEIRA *et al.,* 2011).

O fator C é importante para os procedimentos adesivos e no interior do canal radicular é de valor elevado devido a pouca área para o alívio da contração durante a polimerização, contribuindo para microfraturas durante esse processo (DA SILVA *et al.,* 2015).

8. PRÉ-TRATAMENTO DO PFV

Para melhorar a adesão entre o pino e o cimento é necessário realizar um pré-tratamento micromecânico na superfície do PFV. O objetivo de criar micro porosidades em sua superfície, feito através de condicionamento com peróxido de hidrogênio e ácido fluorídrico, o ácido fosfórico. O etanol 70% é utilizado apenas como agente de limpeza. Em seguida o pino é submetido ao tratamento com silano, que irá promover uma adesão química entre o pino e o adesivo (LEAL *et al.,* 2018).

Alguns pré-tratamentos de superfície foram propostos, embora não haja um consenso na literatura de qual é o melhor tratamento para aumentar a capacidade de adesão do pino a raiz dentária. Foram encontrados vários tipos de pré-tratamento de superfície dentre eles a aplicação de silano, jato de ar com alumina, ácido hidrofluorídrico, laser YAG, agente corrosivo CH_2Cl_2, peróxido de hidrogênio e álcool (MISHRA *et al.,* 2020).

A limpeza do pino deve ser feita com álcool 70% para remover a gordura da superfície e seguido da aplicação do silano por 60 segundos (LEAL *et al.,* 2018).

Os tratamentos únicos da superfície do pino não são capazes de melhorar a força de adesão ao cimento. A combinação de técnicas químicas e mecânicas são capazes de melhorar a força de ligação. Não existe um protocolo padrão ouro para o tratamento. (MISHRA *et al.,* 2020).

Os tratamentos químicos e mecânicos do pino de fibra visam diminuir a falha adesiva entre o pino e o cimento, dentre os tratamentos de superfície podemos citar a aplicação de peróxido de hidrogênio, silano, ácido fluorídrico, ácido fosfórico e jateamento com óxido de alumínio (MARQUES *et al.,* 2016).

A utilização do jateamento com óxido de alumínio na superfície do pino de fibra de vidro tem a função de aumentar a resistência mecânica través do aumento da rugosidade de sua superfície e remoção de parte da matriz epóxica. Alguns estudos sobre o efeito desse jateamento têm como resultado o dano a fibras do pino, estudos podem levar a resultados diferentes e conflitantes entre si, isso deve-se ao fato das diferentes metodologias utilizadas, como o tempo de aplicação, tamanho das partículas usadas para o jateamento, pressão e distância entre o pino e o aplicador (MARQUES *et al.,* 2016).

A abrasão da superfície através do jateamento de partículas é capaz de remover parte da matriz resinosa do pino, construindo pequenos espaços sem comprometimento das propriedades mecânicas. Os tratamentos que alteram a topografia da superfície do pino são capazes de aumentar a resistência de união ao cimento (MISHRA *et al.,* 2020).

O uso de abrasão por partículas de sílica por meio do jateamento de partículas de alumina revestidas por sílica aumentam a rugosidade e a área total de superfície do pino, além da incrustação de sílica na parede do pino. Este protocolo de tratamento juntamente com a aplicação do silano pode promover um aumento na resistência de união entre o pino e o cimento (CADORE-RDRIGUES *et al.,* 2020).

Uma outra opção de tratamento da superfície do pino é a aplicação de peróxido de hidrogênio em concentração variando de 10% a 24%, por até 20 minutos (MARQUES *et al*., 2016).

A aplicação de ácido fluorídrico 9% levou a dissolução da matriz resinosa do pino, dano as suas fibras e uma piora na adesão do pino a raiz dental quando comparados a outros tipos de tratamento de superfície. O excesso de condicionamento do pino pode levar a uma piora da adesão. Em relação ao peróxido de hidrogênio haverá a formação de radicais livres e a formação de uma camada rica em oxigênio que compromete a polimerização do cimento resinoso. (MISHRA *et al.,* 2020).

Alguns protocolos de pré-tratamento removem apenas a parte superficial da matriz de resina epóxi mantendo a integridade das fibras de vidro, dentre elas o condicionamento com ácido fosfórico 37% durante 15 segundos e o peróxido de hidrogênio por 60 segundos, que vão atuar no melhoramento da retenção micromecânica do pino (MISHRA *et al.,* 2020).

Um novo tipo de produto para o tratamento da superfície dos pinos é o cloreto de metileno (CH_2Cl_2) demonstrou em estudos que ele é capaz de remover a camada superficial da matriz resinosa e expôs as fibras melhorando a retenção micromecânica (MISHRA *et al.,* 2020).

9. SILANIZAÇÃO

A técnica de aplicação de silano no pino de fibra de vidro é bastante aceita no meio científico como pré-tratamento embora a sua efetividade não seja convincente a todos. Pode-se explicar que a aplicação manual do silano pode formar uma camada não homogênea e uma ligação fraca entre o pino e o cimento. Outro motivo é que a matriz de resina epóxi não se liga tão bem ao silano quanto a matriz de metacrilato (MISHRA *et al.,* 2020).

A aplicação do silano em pinos pré-fabricados de fibra de vidro quando a cimentação utiliza um cimento convencional é melhorada e a resistência de união aumenta. Quando o cimento audoadesivo é utilizado o seu efeito é inexistente ou até mesmo prejudicial para a adesão. Quando há o

reembasamento com resina é realizado há um aumento na resistência de união (CADORE-RODRIGUES *et al.,* 2020).

A aplicação do silano aumenta a energia de superfície do pino, melhorando a molhabilidade do pino e a resistência de união pela formação de ligação tipo siloxano e interação entre a parte orgânica da resina e a parte inorgânica do pino (CADORE-RODRIGUES *et al.,* 2020).

10. PROCESSO ADESIVO

De acordo com a reação de polimerização os cimentos podem ser classificados em quimicamente ativados (autopolimerizados) e fisicamente ativados (fotoativados) e dupla ativação (duais). Os cimentos duais podem ser divididos em convencionais, que necessitam de um sistema adesivo na dentina radicular, e autoadesivos, que não necessitam de pré-tratamento da raiz, pois combinam adesivo e cimento em um mesmo produto (MARQUES *et al.,* 2016)

Os cimentos de polimerização dual são os de primeira escolha para a cimentação de pinos de fibra de vidro, uma vez que a fotoativação irá garantir uma estabilização inicial para o pino. A polimerização química ocorre de forma lenta e gradual ao longo do canal radicular, a fotoativação irá polimerizar o cimento nas regiões mais superficiais da raiz, no terço cervical e médio. No terço apical a luz do fotopolimerizador chega com pouca intensidade, e a reação química do cimento irá garantir a cura (BORGES *et al.,* 2015).

Os cimentos resinosos apresentam propriedades diferentes entre si. Os que possuem uma menor viscosidade, ou seja, são mais fluídos, possuem uma melhor capacidade de escoamento dentro do interior do canal, sendo capazes de envolver o pino e ter mais contato com a dentina radicular e consequentemente aumentar a adesão (FREITAS *et al.,* 2019).

O cimento deve ter cor mais translúcida para melhorar a passagem da luz do fotopolimerizador e facilitar a polimerização, de corpo duplo e utilizado com ponteiras de automistura (LEAL *et al*., 2018).

Alguns cimentos resinosos duais utilizam aminas terciárias, componentes de pH básico, no processo de catalização das reações químicas,

que ao entrarem em contato com os monômeros ácidos são inutilizadas (SILVEIRA *et al.,* 2011).

Para alcançar uma união estável e eficaz o material adesivo precisa penetrar nos canalículos dentinários condicionados e criar um entrelace entre o colágeno e a resina, chamada de camada híbrida (SILVEIRA *et al.,* 2011).

Devemos ficar atentos a compatibilidade entre os adesivos, que são classificados em autocondicionantes, ou seja, de passo único, simplificados convencionais de dois passos e convencionais de três passos e os cimentos resinosos (SILVEIRA *et al*., 2011).

A amina terciária presente nos cimentos é responsável pela aceleração da ativação da presa química. Os adesivos de dois passos e universal são ácidos e reagem com o cimento inativando essas aminas, prejudicando o processo adesivo (SILVEIRA *et al.,* 2011).

Para simplificar a escolha destes materiais surgiram um novo sistema de cimentos de dupla ativação que dispensam o pré-tratamento da dentina, são os cimentos autoadesivos que são autocondicionantes, tanto da raiz quanto do pino, pois combinam o ácido, adesivo e o cimento em um único material (SILVEIRA *et al.,* 2011).

As principais falhas na interface de cimentação de pinos ocorrem entre o cimento e a dentina, por isso cimentos autoadesivos simplificam os passos de cimentação e diminuem o tempo clínico na confecção de retentores intrarradiculares (MARQUES *et al.,* 2016).

O 10-MDP (10 metacriloiloxidecil di-hidrogenofosfato) é um monômero funcional com a finalidade de melhorar a adesão através da ligação ao cálcio presente na dentina, ele possui um grupamento hidrofílico que irá interagir com a dentina e um grupamento hidrofóbico que por sua vez irá reagir com os monômeros resinosos. (MARQUES *et al.,* 2016).

Alguns estudos revelam que a resistência de união com a utilização de cimentos autoadesivos é menor do que as com o sistema convencional de adesão ou cimentos autoadesivos com 10-MDP. Os cimentos autoadesivos

tendem a ter um pH mais acídico mesmo após a polimerização (*MARQUES et al.,* 2016).

Os cimentos autoadesivos dispensam a aplicação de ácido fosfórico e adesivo, simplificando o processo de cimentação, a adesividade é conseguida através da ligação entre a hidroxiapatita e fosfato metacrilato e os tecidos dentais. Muitos estudos corroboram que a interface de cimentação dos cimentos autoadesivos é mais estável do que quando utilizamos cimentos convencionais (BORGES et al., 2015). O mecanismo de adesão dos cimentos autoadesivos é através da reação de quelação entre as moléculas funcionais de metacrilato ácido e o cálcio na dentina. Essa ligação tem mostrado ser mais estável do que quando se utiliza sistema adesivo e cimento resinoso (BORGES *et al.,* 2015).

Os cimentos autoadesivos possuem em sua composição ácido fosfórico e/ou ácido carboxílico e monômeros metacrilato. Devido a ação simultânea do ácido e a infiltração da resina, a possibilidade da incompleta infiltração é baixa e o molhamento da dentina e sua conexão com os monômeros acídicos no cimento aumentam. Quando é utilizado esse tipo de cimento não há formação de camada híbrida, e a resistência é menor se comparada a cimentos que necessitam de pré-tratamento da dentina (ÖZLEK *et al.,* 2019).

O modo em que o cimento resinoso é colocado também influencia na retenção do pino de fibra de vidro, melhores resultados foram encontrados quando o cimento é introduzido no interior do canal radicular do que quando o cimento é colocado no pino. Para introduzir o cimento no interior do canal é utilizado pontas específicas que diminuem a formação de bolhas. Brocas do tipo lentullo podem aquecer o cimento e diminuir o tempo de trabalho (*SKUPIEN et al.,* 2015).

11. TÉCNICA OPERATÓRIA

A técnica operatória deve ser com o uso de isolamento absoluto, desobturação do canal com brocas Gates-Glidden, brocas de Largo e as brocas do kit de pino, indo da menos calibrosa até a correspondente ao diâmetro do pino. O corte do pino deve ser realizado a 2mm abaixo da linha oclusal com ponta diamantada sob refrigeração (LEAL *et al.,* 2018).

O corte em comprimento pode ser realizado em dois diferentes momentos: antes da inserção no interior do canal, e após a cimentação construção do núcleo ou restauração. A vibração durante o corte do pino pode gerar tensão entre o cimento e a dentina, gerando áreas de microfraturas e até mesmo o rompimento dessa interface, comprometendo o processo restaurador e a longevidade do tratamento. Esses efeitos negativos ocorrem principalmente quando o corte do pino é realizado imediatamente após a cimentação. Quando o corte do pino é feito depois da construção do núcleo de preenchimento este ajuda na distribuição das tensões geradas durante o corte. (BORGES *et al.,* 2015).

12. INFLUÊNCIA DOS CIMENTOS ENDODÔNTICOS

Cimentos endodônticos com eugenol interferem na polimerização do cimento resinoso (SOARES *et al.,* 2020).

O cimento endodôntico Endofill® possui em sua composição eugenol e compostos enólicos que liberam radicais livres que interferem na polimerização das resinas, além de deixar uma camada gordurosa no interior do canal (FREITAS *et al.,* 2019).

Ganss e Jung 1998 relataram que a umidade dentro dos túbulos dentinários revertem a reação do eugenolato de zinco em eugenol que por sua vez fica depositado na interface entre a dentina e o adesivo. Isto pode explicar porque os cimentos endodônticos a base de eugenol enfraquecem a força de ligação dos cimentos resinosos durante a cimentação dos pinos de fibra de vidro (SOARES *et al.,* 2020).

Em presença de umidade os cimentos a base de eugenol podem demorar até 3 semanas para endurecer (SOARES *et al.,* 2020).

Os cimentos à base de hidróxido de cálcio possuem uma maior aderência as paredes do canal radicular, o que pode dificultar a sua remoção e prejudicar a cimentação do pino (SKUPIEN *et al.,* 2015).

Os cimentos endodônticos que contém hidróxido de cálcio quando em contato com a dentina, reagem com íons fosfato e formam hidroxiapatita e estruturas tag-likes. A alta capacidade de adesão à dentina aumenta a dificuldade de remoção do cimento durante a limpeza do canal radicular antes da cimentação do pino (SOARES *et al.,* 2020).

A remoção do cimento biocerâmico em um retratamento de canal é extremamente difícil (SOARES *et al.,* 2020).

A resina epóxi do cimento endodôntico não interfere com os radicais livres que iniciam a polimerização dos cimentos resinosos (SOARES *et al.,* 2020).

13. CONCLUSÃO

Podemos chegar à conclusão de que não há motivos para realizar a confecção de pinos metálicos visto que os pinos de fibra de vidro possuem características superiores que promovem a permanência do elemento dentário por mais tempo.

Existem vários tipos de pré-tratamento para o pino e não há um consenso sobre qual o melhor.

Os cimentos endodônticos podem influenciar negativamente na resistência de união do pino à raiz.

A interação entre o cimento e o adesivo deve ser observada para não prejudicar o processo adesivo.

Os cimentos autoadesivos facilitam a técnica operatória para operadores menos experientes além de diminuírem o tempo clínico.

14. REFERÊNCIAS

BORGES, Marcela G. et al. Does the moment of fiber post cutting influence on the retention to root dentin?. **Brazilian dental journal**, v. 26, p. 141-145, 2015.

CADORE-RODRIGUES, Ana C. et al. Surface treatments of a glass-fiber reinforced composite: Effect on the adhesion to a composite resin. **Journal of prosthodontic research**, v. 64, n. 3, p. 301-306, 2020.

CARVALHO, Marco Aurélio de et al. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. **Brazilian oral research**, v. 32, 2018.

DA SILVA, Monica Barros et al. The Effect of Self-adhesive and Self-etching Resin Cements on the Bond Strength of Nonmetallic Posts in Different Root Thirds. **The journal of contemporary dental practice**, v. 16, n. 2, p. 147-153, 2015.

DE LIMA SILVA, Mateus Alves et al. Reabilitação Estética e Funcional com Pino de Fibra de Vidro. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 17259-17267, 2020.

FREITAS, Thiago Lopes de et al. Effect of glass fiber post adaptation on push-out bond strength to root dentin. **Brazilian Dental Journal**, v. 30, p. 350-355, 2019.

GARCIA, Paula Pontes et al. Do anterior and posterior teeth treated with post-and-core restorations have similar failure rates? A systematic review and meta-analysis. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 121, n. 6, p. 887-894. e4, 2019.

KUBO, Mariko et al. The effect of glass fiber posts and ribbons on the fracture strength of teeth with flared root canals restored using composite resin post and cores. **Journal of prosthodontic research**, v. 62, n. 1, p. 97-103, 2018.

LEAL, Gláucia Sampaio et al. Características do pino de fibra de vidro e aplicações clínicas: uma revisão da literatura. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 12, n. 42, p. 14-26, 2018.

MARQUES, Juliana das Neves 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**, v. 45, p. 121-126, 2016.

MISHRA, Lora et al. Effects of surface treatments of glass fiber-reinforced post on bond strength to root dentine: a systematic review. **Materials**, v. 13, n. 8, p. 1967, 2020.

ÖZLEK, Esin et al. Adhesion of two new glass fiber post systems cemented with self-adhesive resin cements. **Dentistry Journal**, v. 7, n. 3, p. 80, 2019.

SILVEIRA, Olimpia Crispim et al. Efeito do tipo de cimento na resistência à extrusão de pino de fibra de vidro. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v. 6, n. 1, p. 28-34, 2011.

SKUPIEN, Jovito Adiel et al. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. **Brazilian oral research**, v. 29, p. 1-8, 2015.

SOARES, Isadora Mello Vilarinho et al. Influence of endodontic sealers with different chemical compositions on bond strength of the resin cement/glass fiber post junction to root dentin. **Clinical Oral Investigations**, v. 24, n. 10, p. 3417-3423, 2020.