

UNIVERSIDADE DE UBERABA

CAROLINA RODRIGUES BARBOSA
FERNANDA MIRANDA SANTOS

**INFLUÊNCIA DA ESTRATÉGIA ADESIVA NO PROCESSO DE UNIÃO
ENTRE PINO, CIMENTO E DENTINA RADICULAR**

Uberaba - MG
2019

CAROLINA RODRIGUES BARBOSA
FERNANDA MIRANDA SANTOS

**INFLUÊNCIA DA ESTRATÉGIA ADESIVA NO PROCESSO DE UNIÃO
ENTRE PINO, CIMENTO E DENTINA RADICULAR**

Trabalho de Conclusão do curso de Odontologia da Universidade de Uberaba, como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ana Paula Almeida Ayres.

Uberaba - MG
2019

Barbosa, Carolina Rodrigues.

B234i Influência da estratégia adesiva no processo de união entre pino, cimento e dentina radicular / Carolina Rodrigues Barbosa, Fernanda Miranda Santos. – Uberaba, 2019.
19 f.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia, 2019.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Almeida Ayres.

1. Pinos dentários. 2. Cimentos dentários. 3. Adesivos dentários. I. Santos, Fernanda Miranda. II. Ayres, Ana Paula Almeida. III. Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 617.675

Ficha elaborada pela bibliotecária Tatiane da Silva Viana CRB6-3171

CAROLINA RODRIGUES BARBOSA
FERNANDA MIRANDA SANTOS

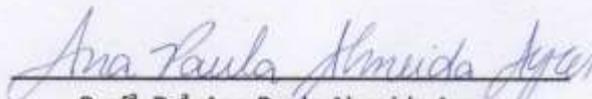
**INFLUÊNCIA DA ESTRATÉGIA ADESIVA NO PROCESSO DE
UNIÃO ENTRE PINO, CIMENTO E DENTINA RADICULAR**

Trabalho de Conclusão do curso de Odontologia da Universidade de Uberaba, como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ana Paula Almeida Ayres.

BANCA EXAMINADORA

Aprovado em: 02/07/2019



Prof.^a Dr.^a Ana Paula Almeida Ayres
Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges
Universidade de Uberaba

Uberaba - MG
2019

RESUMO

Essa revisão de literatura procurou descrever a influência da estratégia adesiva na adesão de pinos de fibra de vidro à dentina radicular. Poucos trabalhos compararam os resultados de cimentações com diferentes tipos de sistemas adesivos. Com base nas informações obtidas, é possível concluir que vários fatores podem interferir na resistência de união final de uma cimentação adesiva, aumentando ou diminuindo a os resultados de adesão sob testes *pull-out* ou *push-out*. Fatores como soluções co-iniciadoras, selantes endodônticos, composição química dos sistemas adesivos, região radicular, cimento resinoso e a técnica adesiva tiveram forte influência nos estudos sobre esse assunto. Quando as técnicas adesivas foram comparadas, as pesquisas mostraram que os protocolos que utilizam mais passos clínicos parecem aumentar os valores de resistência de união e sua estabilidade. Há ainda a necessidade de mais estudos nesse campo, de preferência simulando melhor a situação clínica, para guiar os profissionais quanto à técnica adesiva de melhor desempenho.

Palavras-chave: pinos dentários, cimentos dentários, adesivos dentinários.

ABSTRACT

This literature review aimed to investigate the influence of adhesive strategy on the adhesion of glass fiber pins to root dentin. Few papers compared the luting results using different types of adhesive systems. Based on the information obtained, it is possible to conclude that several factors may interfere with the bond strength of the adhesive cementation of glass fiber pins, increasing or decreasing the pull-out or push-out mechanical tests. Co-initiator solutions, endodontic sealants, chemical composition of the adhesive systems, root region, resin cement and adhesive technique are influential factors that have been addressed. When the adhesive techniques were compared, studies showed that protocols that use more clinical steps seems to increase the bond strength values and adhesion stability. There is still a need for more studies in this field, preferable better simulating the clinical situation, in order to guide the professionals regarding the best performing adhesive technique.

Key words: dental pins, dental cements, dentin-bonding agents.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. MATERIAIS E MÉTODOS	7
3. DESENVOLVIMENTO	8
4. DISCUSSÃO	14
5. CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS	17

1. INTRODUÇÃO

Pinos de fibra são comumente a escolha para restaurações de dentes tratados endodonticamente e com grande perda estrutural (BITTER *et al.*, 2007, GORACCI, FERRARI, 2011), e isto se deve às propriedades dos pinos de fibra, tais como: melhor distribuição de tensões, módulo de elasticidade semelhante ao da dentina (RODOVIC *et al.*, 2009) e possibilidade de adesão à parede do canal radicular através de cimentos resinosos. (GORACCI, FERRARI, 2011).

Restaurações intracanaís com resina composta e pinos de fibra translúcidos deveriam ter uma excelente resistência de união à dentina radicular (TEIXEIRA *et al.* 2009), entretanto, a adesão ainda é um dos fatores mais críticos para o sucesso e desempenho clínico do tratamento endodôntico restaurador (GORACCI, FERRARI, 2011).

Goracci e Ferrari 2011 (GORACCI, FERRARI, 2011) afirmam que vários fatores relacionados ao tratamento endodôntico, tais como: a forma do canal radicular, o preparo para recebimento do pino, sua escolha, manipulação e polimerização, podem ter influência sobre o resultado do processo de união entre pino-cimento-dentina radicular. Ensaio laboratoriais testando a resistência de união revelam que o tipo de falha que ocorre mais comumente é entre a camada adesiva e a dentina, sendo a adesão com a dentina apical a mais preocupante (ZHANG *et al.*, 2008, GIACHETTI *et al.*, 2012, MELO *et al.*, 2012).

A introdução do pino de fibra translúcido trouxe algumas vantagens na sua adesão ao canal radicular, devido à sua principal característica de transmitir luz ao longo do canal (GIACHETTI *et al.*, 2004). Além da capacidade do pino de transmitir luz, ainda deve ser dada atenção à escolha do sistema adesivo e do cimento resinoso, que são preconizados preferencialmente de ativação química ou *dual*, devido justamente à dificuldade da irradiação direta de luz nas regiões profundas do canal radicular (FOXTON *et al.*, 2003). Por esta razão, o comportamento óptico dos pinos é levado em conta por vários autores (FARIA-E-SILVA *et al.*, 2007, MORGAN *et al.*, 2008, PRICE *et al.*, 2010).

Em relação à escolha de adesivos na cimentação de pinos intrarradiculares, Goracci *et al.* 2004 (GORACCI *et al.*, 2004) demonstrou não haver uma real

continuidade adesiva entre o cimento e a dentina, o que prejudica a resistência de união em todos os terços radiculares (KALKAN *et al.*, 2006). Entende-se que o elo mais fraco do conjunto pino/cimento/dentina encontra-se na zona de camada híbrida, portanto, é fundamental o aprimoramento das técnicas de preparo e cimentação (MUNIZ, 2010).

Os cimentos resinosos podem ser classificados de acordo com a polimerização e tipo de tratamento dentinário (ANUSAVICE, 2013), são eles: os fotoativados, os quimicamente ativados e os de ativação dupla, mais conhecidos como *dual*, e, quanto ao tratamento da dentina, podem ser classificados como convencionais ou autocondicionantes.

De acordo com Muniz (MUNIZ, 2010), entender como funcionam os sistemas adesivos e como ocorre a união com os substratos dentais é fundamental para o aprimoramento das técnicas. O componente chamado *primer* é composto por monômeros bifuncionais e serve de elo entre a superfície da dentina e o agente adesivo, além disso, o *primer* aumenta a energia de superfície da dentina e remove o excesso de água, melhorando a interação com o agente adesivo (BARATIERI, 2010).

Alguns cimentos, como aqueles contendo 4-META não requerem um adesivo separado, já que seu grupo ácido estabelece adesão direta com os íons de cálcio da estrutura dental, tornando o material um sistema resinoso autoadesivo (ANUSAVICE, 2013). O agente silano é o componente responsável por promover uma união química entre as partículas de carga inorgânica da dentina com a matriz orgânica do cimento resinoso (MATINLINNA, LASSILA, VALLITTU, 2007). Essa união evita a infiltração de água na interface carga/matriz do cimento resinoso e reduz a degradação hidrolítica da camada adesiva (SIDERIDOU, KARABELA, 2009).

Apesar das pesquisas já realizadas, ainda não existe um consenso sobre qual a melhor técnica adesiva para cimentação de pinos de fibra de vidro a ser utilizada. Este trabalho objetiva fazer um levantamento na literatura sobre os resultados obtidos comparando o uso de sistemas adesivos convencionais com o uso de sistemas adesivos autocondicionantes na cimentação adesiva de pinos de fibra de vidro, na tentativa de orientar o clínico na escolha da técnica adesiva mais apropriada.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta revisão de literatura, textos de referência básica sobre o assunto foram pesquisados em livros para aprimorar o conhecimento sobre as diferentes técnicas de cimentação adesiva de pinos de fibra de vidro, além disso, realizaram-se consultas de artigos científicos pesquisados nas seguintes bases de dados: Pubmed, Scielo, BVS, Google Scholar, usando os termos em inglês: *dental pins*, *bond strength test*, *dental cements*, *dental adhesives*, *fiber post*, que se traduzem em português: pinos dentários, teste de força adesiva, cimentos dentários, adesivos dentários e pinos de fibra de vidro. Utilizou-se 10 dos 75 artigos recuperados e os seguintes critérios de inclusão e exclusão foram considerados: artigos científicos, laboratoriais e de revisão com metodologia adequada para comparação entre sistemas adesivos utilizados na cimentação de pinos de fibra de vidro foram aqueles selecionados, sendo que os artigos que não se encaixam nas exigências foram excluídos. As leituras dos textos de apoio, bem como dos artigos científicos, foram compreendidas e discutidas para a realização de seus respectivos resumos. Na discussão puderam ser observadas as diferentes metodologias criadas e utilizadas nos protocolos de cimentação adesiva. A partir disso, foi possível compor a monografia.

3. DESENVOLVIMENTO

Em 2008, Silva *et al.* avaliaram a resistência à *pull-out* de pinos de fibra de vidro (Reforpost - Angelus) cimentados em dentina radicular com cimento resinoso *dual* (RelyX ARC; 3M ESPE) associado a dois diferentes sistemas adesivos Adper Single Bond (3M ESPE) e Adper Scotchbond Multi Purpose Plus (3M ESPE). Dentes humanos unirradiculares foram extraídos e receberam tratamento de canal padronizado. As amostras foram separadas em dois grupos (n = 10) de avaliação: G1: sistema adesivo autocondicionante Adper Single Bond + PFV tamanho #1 (Reforpost - Angelus) + quatro pinos acessórios tamanho #1 (Reforpin - Angelus); G2: sistema adesivo convencional Adper Scotchbond Multi Purpose Plus + PFV tamanho #1 + quatro PFV acessórios tamanho #1. Os espécimes foram armazenados em água destilada por 7 dias a uma temperatura de 37 °C, sendo posteriormente testados por *pull-out* em uma máquina de ensaios universal (EMIC) a uma velocidade de 0,5 mm/min. Os resultados não mostraram diferença estatística significativa de resistência de união entre os grupos. O padrão de fratura entre o cimento resinoso e a dentina radicular após o *pull-out* foi encontrado em ambos os grupos. Detectou-se indícios de cimento resinoso não polimerizado na porção apical dos espécimes do G1, os quais receberam o sistema adesivo autocondicionante.

Em 2009, Mazzoni *et al.* investigaram a influência da termociclagem na resistência de união de PFV cimentados em associação com diferentes protocolos adesivos sob o teste *push-out*. Dentes humanos foram divididos em três grupos (n = 20) seguindo os protocolos: sistema adesivo convencional XP Bond (Dentsply) + cimento resinoso *dual* CoreXFlow (Dentsply) + pino de fibra de vidro DT Light-Post (Bisco); cimento resinoso autocondicionante Panavia F 2.0 (Kuraray) + pino Tech 21 (Abrasive Technology, Lewis Center, OH, EUA); cimento resinoso universal autoadesivo RelyX Unicem + pino RelyX (3M ESPE). Após a cimentação, as amostras foram seccionadas em fatias de 1 mm de espessura e foram submetidas à termociclagem (40.000 ciclos). A análise dos resultados evidenciou que a termociclagem diminuiu a resistência de união dos grupos que receberam cimento autocondicionante e cimento autoadesivo, mas não afetou a performance do cimento *dual* CoreXFlow. Concluiu-se que o uso de cimento resinoso *dual* associado a adesivos convencionais foi o protocolo de melhor resistência e estabilidade de união

adesiva, quando comparado aos cimentos dos tipos autocondicionante e autoadesivo.

No estudo de Topcu *et al.*, (2010), foram utilizados dentes humanos extraídos unirradiculares, seccionados horizontalmente abaixo da junção cimento-esmalte. O objetivo foi avaliar a resistência ao teste *push-out*, ao longo do canal radicular, de dois tipos de pinos pré fabricados, um com reforço de fibras de vidro e outro reforçado com fibras de carbono, utilizando três diferentes agentes adesivos. A obturação e sucessiva desobturação dos condutos foram padronizadas. As amostras foram separadas em dois grupos para utilização de dois pinos pré fabricados (GlassixV ;Harald Nordin sa Montreux, Suíça e CarbopostV R; Carbotech, Ganges, França). Cada grupo foi então subdividido em outros três grupos (n = 10): sistema adesivo autocondicionante Clearfil SE Bond (Kuraray); sistema adesivo autocondicionante Optibond All-in-one (Kerr) e sistema adesivo convencional XP Bond (Dentsply). Todos os espécimes tiveram os pinos cimentado adesivamente com o cimento resinoso *dual* Maxcem (Kerr) Cada espécime foi seccionado em fatias de 3 mm de espessura para teste. O ensaio *push-out* foi realizado a uma velocidade de 0,5 mm/min. Os fragmentos foram também analisados qualitativamente através de MEV. ANOVA multifatorial demonstrou que os pinos de fibra de vidro apresentaram maiores valores de resistência ao *push-out* quando comparados aos pinos reforçados com carbono, independentemente do sistema adesivo utilizado. A resistência ao *push-out* diminuiu à medida que a porção radicular se aproximava da porção mais apical de cada amostra. Em relação aos sistemas adesivos, a resistência de união dos grupos que receberam o sistema autocondicionante Clearfil SE Bond e de condicionamento total XP Bond apresentaram desempenho semelhante entre si e obtiveram valores de resistência de união significativamente maiores que as médias alcançadas com o sistema autocondicionante Optibond VR na região cervical.

Uma questão importante e pesquisada por Pereira *et al.* (2010) é a influência de dois sistemas adesivos e da região radicular no grau de conversão do cimento resinoso *dual* e sua resistência de união à dentina. O estudo em questão avaliou o sistema adesivo convencional de três passos (All-bond 2, Bisco) e um adesivo autocondicionante (Xeno III, Dentsply) em 20 raízes de dentes incisivos bovinos. Os PFV receberam um agente resinoso *dual* (Duo-Link, Bisco). Fatias de 3 mm foram

seccionadas para análise de cada região radicular. O grau de conversão do cimento foi medido por espectroscopia de micro-Raman. Após a análise dos dados obtidos, verificou-se que o sistema adesivo e a região radicular não exerceram influência sobre o grau de conversão do cimento Duo-Link.

Em um estudo realizado em 2010 por Souza-Junior *et al.*, dentes bovinos foram utilizados para avaliar a influência da estratégia de cimentação e do uso de selantes endodônticos à base de eugenol na resistência de união entre PFV e dentina submetidos ao teste *pull-out*. Metade das amostras foi obturada apenas com guta-percha e na outra metade foi utilizado o cimento endodôntico EWT (Kerr). Os espécimes de cada grupo foram subdivididos em (n = 8) diferentes técnicas adesivas de cimentação. As técnicas incluíram o uso de sistema adesivo convencional All Bond 2 (Bisco) e do sistema adesivo autocondicionante Single Bond 2 (3M ESPE). Os cimentos resinosos avaliados foram o RelyX ARC (3M ESPE) e C&B Cement (Bisco). Os testes ANOVA e Turkey mostraram que o selante à base de eugenol não influenciou na resistência de união dentinária. O cimento RelyX ARC apresentou maior resistência de união quando associado à técnica adesiva convencional. A técnica adesiva convencional demonstrou resistência de união sem diferença estatística entre os dois cimentos avaliados. Sistemas adesivos associados a cimentos do mesmo fabricante aparentemente apresentaram valores semelhantes de resistência de união à dentina.

Em 2011, Goracci e Ferrari desenvolveram uma revisão de literatura com a finalidade de expor as perspectivas a respeito dos protocolos de utilização de pinos em restaurações indiretas. Concluíram que a preservação do tecido dental, a presença do efeito férula e a adesão são os fatores que mais influenciam no sucesso a longo prazo de restaurações indiretas após tratamento endodôntico, enquanto vários outros fatores teriam influência secundária. O uso de adesivo convencional em combinação com cimento resinoso *dual* foi considerado, pelos autores, como o protocolo mais confiável para uma adesão satisfatória.

Carvalho, *et al.*, (2012) realizaram um estudo laboratorial, com teste *push-out*, para avaliar a influência de diferentes adesivos hidrofóbicos na resistência de união durante a cimentação de PFV. Um mesmo agente cimentante experimental (70% em massa de BisGMA; 28,5% TEGDMA; 1,5% polidietanolamina) foi utilizado

para cimentação de PFV com quatro combinações adesivas diferentes. Pré molares humanos unirradiculares extraídos receberam instrumentação radicular padronizada, foram seccionados horizontalmente e as raízes obturadas. Posteriormente foi realizada a desobturação dos condutos de forma a manter 4 mm de material obturador no terço apical. Os espécimes então foram preparados para receber o PFV RelyX Fiber Post (#2; 3M ESPE) e divididos de acordo com as estratégias adesivas: adesivo experimental aplicado no modo convencional associado à técnica simplificada de desidratação progressiva com etanol (TSDPE); adesivo experimental na técnica convencional; One-Step Plus (OSP; 3M ESPE) na técnica convencional e TSDPE; e OSP na técnica convencional (grupo controle). Os espécimes foram então seccionados para análise em MEV e para o ensaio mecânico *push-out*. Os resultados indicaram que não houve diferença estatística significativa de resistência de união entre os grupos. Na análise das amostras fraturadas, observou-se que a maioria das fraturas ocorreu entre o PFV e o material cimentante, sugerindo que a união entre estes substratos seja o elo mais frágil.

Faria-e-Silva, (2012) testaram a influência da estratégia adesiva de cimentos resinosos na retenção de PFV ao teste *pull-out*. Dentes bovinos foram seccionados horizontalmente de modo a se obter raízes com 16 mm de conduto radicular. As raízes receberam instrumentação endodôntica, irrigação com solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 2,5% e foram obturadas com guta-percha. A desobturação foi padronizada, utilizando broca Largo #5. Os espécimes foram então separados em quatro grupos, nos quais foram utilizadas as técnicas adesivas convencionais de dois e de três passos: sistema adesivo convencional Single Bond 2 (3M ESPE) + cimento resinoso *dual* (RelyX ARC; 3M ESPE); ativador (sistema Scotchbond Multipurpose Plus; SBMP; 3M ESPE) + primer (SBMP; 3M ESPE) + RelyX ARC; ativador (SBMP; 3M ESPE) + primer (SBMP; 3M ESPE) + catalisador (SBMP; 3M ESPE) + RelyX ARC; e cimento resinoso autoadesivo (RelyX Unicem, 3M ESPE). ANOVA e Student-Knewman-Keuls ($p < 0.05$) demonstraram que o grupo com mais passos clínicos (ativador + primer + catalisador + RelyX ARC) obteve os melhores valores de adesão. Os autores concluíram que a estratégia adesiva afeta a força adesiva entre o PFV, cimento e dentina, e que o uso de soluções co-iniciadoras melhorou a retenção dos PFV.

Melo *et al.*, (2012) analisaram os fatores que influenciam na resistência adesiva. Para isso, foram utilizados dois tipos de sistemas adesivos, o convencional All-Bond 2 (Bisco) e One-Step Plus (Bisco) e dois adesivos autocondicionantes: Clearfil SE Bond (Kuraray) e Xeno III (Dentsply). Os pinos FRC Postec Plus (Ivoclar Vivadent) selecionados foram cimentados com um cimento resinoso *dual* (Duo-Link; Bisco). Os resultados encontrados foram de que a união à porção coronária foi melhor do que nas porções cervicais e média, observou-se também que a melhor formação da camada híbrida ocorreu na utilização dos sistemas adesivos convencionais. Sendo assim, concluiu-se que o adesivo de três passos na dentina coronária teve melhor resistência de união mesmo não sendo totalmente estável na interface adesivo-dentina.

Um estudo que encontrou diferença significativa no uso de diferentes adesivos na cimentação de PFV foi o de Barcellos *et al.*, (2014). Os pesquisadores utilizaram dentes humanos unirradiculares seccionados horizontalmente na junção cimento esmalte. Os espécimes foram instrumentados, obturados e preparados com uma broca compatível com o diâmetro do PFV escolhido. Os grupos foram divididos de acordo com dois diferentes protocolos de sistema adesivo utilizando o cimento resinoso *dual* Enforce (Dentsply): sistema adesivo convencional Single Bond (3M ESPE) e sistema adesivo autocondicionante One Up Bond F (Tokuyama). Os espécimes foram armazenados a 37 °C por uma semana e submetidos ao teste *pull-out* na máquina de ensaio universal EMIC a uma velocidade de 1 mm/min até a falha. O sistema adesivo autocondicionante One Up Bond F resultou em uma maior média de valor de resistência de união à dentina no teste de *pull-out* quando comparado aos espécimes que receberam o sistema adesivo convencional.

Rodrigues *et al.*, (2017) realizaram um estudo *in vitro* devido à escassez de evidências em relação à eficácia dos procedimentos de adesão em regiões mais apicais dos elementos dentais, utilizando diferentes técnicas de cimentação adesiva. O estudo teve como objetivo avaliar a resistência de união sob o teste *push-out* de PFV reanatomizados com compósito e fixados com diferentes protocolos de cimentação adesiva. Raízes com 20 mm foram seccionadas de dentes bovinos e os canais foram preparados de acordo com as instruções do PFV (Whitepost DC #1, FGM). Os condutos foram lubrificados com glicerina, enquanto os PFV receberam aplicação de silano e foram re-anatomizados com resina composta microhíbrida (Filtek

Z100, 3M ESPE) para melhor adaptação anatômica. Os grupos receberam: sistema adesivo convencional de três passos (Adper Scotchbond Multi Purpose, 3M ESPE) em combinação com cimento resinoso *dual* (RelyX ARC, ESPE); sistema adesivo universal (Scotchbond Universal, 3M ESPE) associado a um cimento resinoso *dual* (RelyX Ultimate); ou um cimento resinoso autoadesivo *dual* (RelyX Unicem 2, 3M ESPE). As raízes foram então seccionadas transversalmente para obtenção de fatias de 2 mm de altura. Os espécimes foram submetidos ao ensaio *push-out* em uma máquina universal de ensaios (Instron 4411) até a falha. As interfaces foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV). ANOVA *Split-plot 2* fatores demonstrou que a resistência de união não apresentou variação estatisticamente significativa quando os diferentes tipos de cimentação foram comparados. Porém, os menores valores de *push-out* foram encontrados na região apical, independentemente do protocolo de cimentação analisado.

Shafiei *et al.*, (2018) avaliaram o desempenho de sistemas adesivos universais aplicados nas técnicas convencional e autocondicionante para cimentação de pinos de fibra de vidro (PFV) no canal radicular, utilizando duas soluções irrigadoras, EDTA e hipoclorito de sódio (NaOCl). Incisivos centrais humanos receberam a aplicação dos sistemas adesivos: convencional One-Step Plus (Bisco); autocondicionante Clearfil SE Bond (Kuraray) e universal All Bond Universal (ABU; Bisco) aplicado em ambas as técnicas. O cimento resinoso Duo-link (Bisco) foi utilizado nas amostras submetidas ao teste *push-out*. ANOVA 2 fatores mostrou que a resistência ao *push-out* foi afetada pelos fatores: solução irrigadora, protocolo adesivo e região radicular. O desempenho do sistema adesivo universal utilizado no modo convencional + NaOCl e autocondicionante + NaOCl/EDTA foi equiparável aos seus respectivos grupos controles, independente da solução irrigadora. O uso de solução irrigadora EDTA resultou nos maiores valores de resistência de união do adesivo ABU no modo autocondicionante, enquanto o uso de NaOCl levou aos menores valores de *push out* para esse protocolo adesivo. As técnicas autocondicionante e convencional do ABU não apresentaram diferença entre si quando o canal foi irrigado apenas com água destilada. Concluiu-se que a solução irrigadora causa maiores variações no desempenho dos adesivos aplicados no modo autocondicionante do que no modo convencional, porém ambas as técnicas apresentaram valores de resistência de união satisfatórios. O uso de NaOCl

como solução irrigadora de conduto radicular aparentemente apresentou um efeito deletério na performance dos adesivos aplicados no modo autocondicionante.

4. DISCUSSÃO

A cimentação adesiva de pinos intra-radulares envolve muitas etapas e materiais em sua execução. Muitos fatores podem levar ao fracasso da adesão entre cimento-pino ou cimento-dentina. Poucos estudos avaliaram a influência da técnica adesiva na resistência de união dentinária de cimentos resinosos. No presente levantamento bibliográfico, a maioria dos estudos nesse tema envolveu a cimentação de pinos de fibra de vidro (PFV), sendo que apenas um estudo avaliou a adesão a pino reforçado por fibras de carbono (TOPCU *et al.*, 2010).

Os testes mais utilizados para a avaliação da resistência adesiva de retentores intra-radulares são o *push-out* (MAZZONI *et al.*, 2009; TOPCU *et al.*, 2010; CARVALHO *et al.*, 2012; RODRIGUES *et al.*, 2017; SHAFIEI *et al.*, 2018) e o *pull-out* (SILVA *et al.*, 2008; SOUZA-JUNIOR *et al.*, 2010; FARIA-E-SILVA 2012; BARCELLOS *et al.*, 2014). Além disso, diferentes comprimentos do remanescente dental foram analisados, sendo que em geral os menores valores de resistência de união foram encontrados no terço mais próximo ao ápice (TOPCU *et al.*, 2010; RODRIGUES *et al.*, 2017). Isso se deve principalmente devido à dificuldade da luz atingir essa região mais profunda, o que afeta a polimerização tanto do sistema adesivo quando do cimento resinoso.

MAZZONI *et al.*, (2009) utilizaram termociclagem para avaliar a estabilidade de união adesiva de PFV e constataram que os cimentos autoadesivo e o autocondicionante apresentaram queda nos valores de resistência de união ao *push out*, mas o sistema adesivo convencional associado ao cimento *dual* não sofreu influência em seus resultados. O que indica maior estabilidade de união para esse último sistema avaliado.

Alguns fatores associados à técnica de cimentação de pinos também podem exercer influência na união adesiva, tais como soluções irrigadoras intra-canal (SHAFIEI *et al.*, 2018), utilização de soluções co-iniciadoras (FARIA-E-SILVA, 2012) e uso de selantes endodônticos (SOUZA-JUNIOR *et al.*, 2010). O uso de NaOCl na

irrigação do conduto radicular aparentemente apresentou um efeito deletério na performance de adesivos autocondicionantes. Já a utilização de soluções co-iniciadoras melhorou a retenção adesiva de PFV. O uso de um selante à base de eugenol aparentemente não influenciou na técnica adesiva autocondicionante nem na convencional em relação à resistência de união entre PFV e dentina submetidos ao teste *pull-out*.

Um estudo encontrou mais falha de adesão entre cimento resinoso e a dentina radicular (SILVA *et al.*, 2008), entretanto, outro estudo chegou a uma conclusão contrária devido a achados que apontam a união entre pino e cimento como o elo mais fraco (CARVALHO *et al.*, 2012). Vale ressaltar que esses resultados são dependentes de variáveis como sistema adesivo, cimento, teste mecânico, modo de fotoativação utilizado, entre outras, o que dificulta uma generalização quanto a esse assunto.

Os achados de Souza-Junior *et al.*, 2010, sugerem que os sistemas adesivos devem ser associados a cimentos resinosos do mesmo fabricante para se alcançar maiores valores de resistência de união à dentina. Isso indica que a composição química exerce uma função muito importante na adesão e sempre que possível deve-se utilizar produtos com a mesma origem de fabricação para um desempenho com mais previsibilidade.

Há considerável divergência na literatura consultada, o que nos leva a observar a necessidade de mais trabalhos laboratoriais que consigam diminuir a interferência de fatores secundários, a fim de identificar qual protocolo seria capaz de alcançar melhores resultados clínicos.

5. CONCLUSÃO

Dentro das limitações deste trabalho pode-se concluir que vários fatores influenciam a adesão de pinos de fibra de vidro cimentados em dentina radicular com a utilização de cimentos resinosos. Quanto aos protocolos adesivos, a técnica adesiva convencional associada ao cimento resinoso *dual* demonstrou ter maior estabilidade de união na maior parte dos estudos avaliados. Porém, como ainda existe pouca literatura nesse tópico tão importante, mais estudos clínicos deveriam ser conduzidos para a avaliação da melhor técnica adesiva a ser usada na cimentação de pinos de fibra de vidro.

REFERÊNCIAS

1. ANUSAVICE, K. J., SHEN, C., RAWLS R. PHILLIPS - **Materiais Dentários**, 12a Ed. [S.I.], Elsevier LTDA, 2013.
2. BARATIERI, L. N. *et al.* **Odontologia Restauradora, Fundamentos e Possibilidades**. São Paulo: artes Médicas. 2010.
3. BARCELLOS, D. C. *et al.* Influence of adhesive system in bond strength of fiber glass posts to radicular dentin using dual cure resin cement. **Brazilian Dental Science**. [S.I.]. Vol. 17, n. 1, p. 4-10, 2014.
4. BITTER, K, KIELBASSA, A. M. Post-endodontic restorations with adhesively luted fiber-reinforced composite post systems: A review. **American Journal of Dentistry**. [S.I.]. Vol. 20, n. 6, p. 353-360, Dez. 2007.
5. CARVALHO, Carlos Augusto, *et al.* Push-out bond strength and SEM evaluation of a new bonding approach into the root canal. **Journal of Applied Oral Science**. [S.I.]. Vol. 20, n. 6, p. 613-619, 2012.
6. FARIA-E-SILVA, A.L., *et al.* Influence of fiber-post translucency on the degree of conversion of a dual-cured resin cement. **Journal of Endodontics**. [S.I.] Vol. 33, n. 3, p. 303-5, Mar. 2007.
7. FARIA-E-SILVA, A. L., *et al.* Adhesion strategy and early bond strengths of glass-fiber posts luted into root canals. **Brazilian oral research**. [S.I.]. Vol. 26, n. 5, p. 485-487, 2012.
8. FOXTON, R.M., *et al.* Bonding of photo and dual-cure adhesives to root canal dentin. **Operative Dentistry**. [S.I.]. Vol. 28, n. 5, p. 543-51, Out. 2003.
9. GIACHETTI, L. *et al.* Translucent fiber post cementation using a light-curing adhesive/composite system: SEM analysis and pull-out test. **Journal of Dentistry**, [S.I.]. Vol. 32, n. 8, p. 629-634, Nov. 2004.
10. GIACHETTI, L. *et al.* Push-out strength of translucent fibre posts cemented using a dual-curing technique or a light-curing self-adhering material. **International Endodontic Journal**, [S.I.]. Vol. 45, n. 3, p. 249-256, Mar. 2012.
11. GORACCI, C. *et al.* The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. **European Journal of Oral Sciences**. [S.I.]. Vol. 112, n. 4, p. 353-61, Ago. 2004.
12. GORACCI, C., FERRARI, M. Current perspectives on post systems: a literature review. **Australian Dental Journal**. [S.I.]. Vol. 56, n. 1, p. 77-83, Jun. 2011.

13. KALKAN, M. *et al.* Bond strength between root dentin and three glass-fiber post systems. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. [S.l.]. Vol. 96, n. 1, p. 41-6, Jul. 2006.
14. MATINLINNA, J. P., LASSILA, L. V., VALLITTU, P. K. The effect of five silane coupling agents on the bond strength of a luteal cement to a silica-coated titanium. **Dental Materials: official publication of the Academy of Dental Materials**. [S.l.]. Vol. 23, n. 9, p. 1173-80, Set. 2007.
15. MAZZONI, A., *et al.* Push-out stress for fibre posts luted using different adhesive strategies. **European journal of oral sciences**. [S.l.]. Vol. 117, n. 4, p. 447-453, 2009.
16. MELO, R. M. de *et al.* Bond strengths, degree of conversion of the cement and molecular structure of the adhesive–dentine joint in fibre post restorations. **Journal of Dentistry**. [S.l.]. Vol. 40, n. 4, p. 286-294, Abr. 2012..
17. MUNIZ, L. **Reabilitação Estética em Dentes Tratados Endodonticamente**. São Paulo: Editora Santos, Jan, 2010.
18. PEREIRA, P. C., *et al.* The adhesive system and root canal region do not influence the degree of conversion of dual resin cement. **Journal of Applied Oral Science**. [S.l.]. Vol. 18, n. 5, p. 477-481, 2010.
19. PRICE, R. B. *et al.* Irradiance Uniformity and Distribution from Dental Light Curing Units. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**. [S.l.]. Vol. 22, n. 2, p. 86-101, Abr. 2010.
20. RADOVIC, I. *et al.* Light transmission through fiber post: the effect on adhesion, elastic modulus and hardness of dual-cure resin cement. **Dental materials**. Vol. 25, n. 7, p. 837-844, 2009.
21. RODRIGUES, R. V., *et al.* Influence of adhesive cementation systems on the bond strength of relined fiber posts to root dentin. **The Journal of prosthetic dentistry**. [S.l.]. Vol. 118, n. 4, p. 493-499, 2017.
22. SHAFIEI, F., MOHAMMADPARAST, P., JOWKAR, Z. Adhesion performance of a universal adhesive in the root canal: Effect of etch-and-rinse vs. self-etch mode. **PloS one**. [S.l.]. Vol. 13, n. 4, 2018.
23. SIDERIDOU, I. D., KARABELA, M. M. Effect of the amount of 3-methacyloxypropyltrimethoxysilane coupling agent on physical properties of dental resin nanocomposites. **Dental Materials: official publication of the Academy of Dental Materials**. [S.l.]. Vol. 25, n. 11, p. 1315-24, Nov. 2009.
24. SILVA, L. M. da, *et al.* Influence of different adhesive systems on the pull-out bond strength of glass fiber posts. **Journal of Applied Oral Science**. [S.l.]. Vol. 16, n. 3, p. 232-235, 2008.

25. SOUZA-JUNIOR, E. J., *et al.* Effect of endodontic sealer and resin luting strategies on pull-out bond strength of glass fiber posts to dentin. **Acta Odontológica Latinoamericana**. [S.l.]. Vol. 23, n. 3, p. 216-221, 2010.
26. TEIXEIRA, C. S., SILVA-SOUSA, Y. T., SOUSA-NETO, M. D. Bond strength of fiber posts to weakened roots after resin restoration with different light-curing times. **Journal of Endodontics**. [S.l.]. Vol. 35, n. 7, p. 1034-9, Jul. 2009.
27. TOPCU, Fulya Toksoy, *et al.* Retracted: Push-out bond strengths of two fiber post types bonded with different dentin bonding agents. **Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials**. Vol. 93, n. 2, p. 359-366, 2010.
28. ZHANG, L. *et al.* Effect of Curing Modes of Dual-curing Luting Systems and Root Regions on Retention of Translucent Fiber Posts in Root Canals. **The Journal of Adhesive Dentistry**. [S.l.]. Vol. 10, n. 3, p. 219-26, Jun. 2008.