

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 10/03/2025.



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Mateus Zambon

**Comparação de dois diferentes métodos de aplicação de sistemas adesivos
para cimentação de pinos de fibra de vidro em condutos radiculares**

Araraquara
2023



UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Mateus Zambon

**Comparação de dois diferentes métodos de aplicação de sistemas adesivos
para cimentação de pinos de fibra de vidro em condutos radiculares**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia de Araraquara para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas, na Área de Dentística Restauradora.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade

Araraquara
2023

Z24c

Zambon, Mateus

Comparação de dois diferentes métodos de aplicação de sistemas adesivos para cimentação de pinos de fibra de vidro em condutos radiculares / Mateus Zambon. -- Araraquara, 2023
48 p. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara
Orientador: Marcelo Ferrarezi de Andrade

1. Adesivos. 2. Cimentos dentários. 3. Técnica para retentor intrarradicular. 4. Cimentos de resina. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Odontologia, Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara**

Mateus Zambon

**Comparação de dois diferentes métodos de aplicação de sistemas adesivos
para cimentação de pinos de fibra de vidro em condutos radiculares**

Comissão julgadora

Dissertação para obtenção do grau de mestre em Ciências Odontológicas

Presidente e orientador : Prof. Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade

2º Examinador: Prof.Dr. Milton Carlos Kuga

3º Examinador: Prof. Dra. Marina Oliveira Gonçalves Galoza

Araraquara, 10 de março de 2023.

DADOS CURRICULARES

Mateus Zambon

NASCIMENTO: 08 de fevereiro de 1977 - São Paulo – São Paulo

Filiação: Maria José Carezia Zambon
Durval Zambon Junior

1997 – 2002

Graduação em Odontologia

Universidade Camilo Castelo Branco, Unicastelo, São Paulo – Brasil.

2004 – 2007

Especialização em Ortodontia.

Associação Brasileira de Cirurgiões Dentista, ABCD
Coordenadora: Profa. Dra. Liliane Avila Maltagliati

2008 – 2010

Especialização em Prótese Dentária.

Associação Paulista de Cirurgiões Dentista, APCD
Coordenador: Prof. Dr. Eduardo Miyashita

2014 – 2016

Especialização em Dentística Restauradora.

Associação Paulista de Cirurgiões Dentista, APCD
Coordenador: Prof. Dr. José Carlos Garófalo.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me deu força para enfrentar as adversidades e dificuldades que apareceram. E à minha esposa Thais e meus filhos Breno e Beatriz que me deram total apoio para que eu me superasse nas dificuldades e tornasse esse sonho realidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus

Por me dar força para superar todas as adversidades que surgiram durante minha trajetória, foram muitas, mas ele estava lá para me amparar e fazer acreditar que era possível.

Aos meus filhos

Breno e Beatriz que me apoiaram durante toda minha trajetória e a cada dia me dão mais exemplos de dedicação, superação e principalmente de justiça.

À minha esposa

Thais Hoera Zambon, pelo apoio e suporte para que esse sonho se tornasse realidade, acreditando muito mais em mim do que eu mesmo.

Aos meus pais

Durval Zambon Junior e Maria José Carezia Zambon, pelos exemplos de dedicação, superação e de conduta ética que sempre me passaram.

A meu primo

Alessandro Carezia, sua esposa Fabiana e seu filho Vitor, pelo acolhimento e carinho em seu lar durante todos os dias que eu tinha que ir para Araraquara. Não tenho palavras para descrever todo meu agradecimento.

Ao meu “pai” na odontologia

José Carlos Garófalo, pelo apoio e exemplo de dedicação. Também agradeço por tudo que me ensinou e ensina até hoje e principalmente por despertar em mim a vontade de pesquisar e buscar em artigos as respostas para praticar uma melhor odontologia.

Ao meu orientador

Prof. Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade, por me aceitar como orientando e por todo o carinho durante toda minha trajetória.

Ao Professor

Prof. Dr. Milton Carlos Kuga, por toda dedicação na minha conclusão de curso, um entusiasta de ideias, pessoa que se dedica a todos como filhos sem distinção e com um carinho indescritível. A você minha eterna gratidão por toda sua dedicação para comigo e com todos que estão a sua volta. Um professor como poucos que conheci na vida, exemplo a ser seguido.

Aos meus colegas

João Felipe Bezegato, Joissi Ferrari Zaniboni e Mariana Gelio, por toda a dedicação com um colega de curso. Tenho certeza de que serão grandes professores e profissionais, pois são muito dedicados para com todos. Vocês sempre estarão em minhas orações. Muito obrigado.

“O mistério da vida me causa a mais forte emoção. É o sentimento que suscita a beleza e a verdade, cria a arte e a ciência. Se alguém não conhece esta sensação ou não pode mais experimentar espanto ou surpresa, já é um morto-vivo e seus olhos se cegaram.”
Albert Einstein*

* Einstein A. Como vejo o mundo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1981.

Zambon M. Comparação de dois diferentes métodos de aplicação de sistemas adesivos para cimentação de pinos de fibra de vidro em condutos radiculares [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2023.

RESUMO

Observando as dificuldades existentes para se obter uma boa adesão em um tecido muito complexo como o conduto radicular, a criação de um protocolo efetivo se faz necessário para que o clínico alcance melhores resultados durante a cimentação de pinos de fibra de vidro no conduto radicular. Assim o objetivo do estudo 1 foi avaliar o efeito dos métodos de aplicação dos sistemas adesivos condiciona-e-lava (AS) ou universal (SU), com escovas manuais (MB) ou escovas para condutos acionados mecanicamente (RB), associados aos cimentos resinosos convencionais Relyx ARC (RA) ou Relyx Ultimate (RU) sobre a resistência de união e extensão de tags formados, na dentina radicular dos terços cervical, médio e apical do espaço preparado para pino. Quarenta raízes de incisivos bovinos conóides foram tratadas endodonticamente. Após o preparo radicular para pino, as raízes foram divididas em 4 grupos, de acordo com os métodos de aplicação do sistema adesivo e protocolo de cimentação de pinos de fibra. Após 6 meses, espécimes dos terços cervical, médio e apical do espaço para pino foram submetidos a avaliação da resistência de união, em máquina de ensaio eletromecânica, e mensuração da extensão de tags formados. Os dados obtidos foram analisados pelos testes de ANOVA e Tukey ($\alpha=.05$). RB-AS-RA e RB-SU-RU demonstraram os maiores valores de resistência de união nos terços cervical e médio do espaço para pino ($P < 0.05$), mas no terço apical os valores foram similares entre si ($P > 0.05$). MB-SU-RU demonstrou a menor extensão de tags no substrato dentinário, independentemente do terço do espaço para pino ($P < 0.05$). O método de aplicação do sistema adesivo com escovas para conduto proporciona maior resistência de união do protocolo de cimentação e extensão de tags na dentina dos terços cervical e médio do espaço para pino. O objetivo do estudo 2 foi avaliar os efeitos dos modos de aplicação de sistemas adesivos universais Scotchbond Universal (SU) e Ambar Universal (AM), com aplicadores manuais (MB) ou escova rotativa (RB) durante a cimentação de pinos de fibra de vidro com os cimentos Relyx Ultimate (RU) e Allcem Core (AC) na resistência de união e modo de falha nos terços cervical, médio e apical dos pinos. Quarenta dentes bovinos foram tratados endodonticamente e preparados para cimentação de pinos de fibra de vidro. Os corpos de prova foram distribuídos aleatoriamente em 4 grupos ($n = 10$), de acordo com o modo de aplicação do adesivo universal, na estratégia etch-and-rinse, e o sistema de cimentação utilizado. Após a cimentação, foi realizado o teste de resistência de união por push-out nos diferentes terços do espaço do pino. O modo de falha também foi analisado. ANOVA de duas vias e teste de Tukey foi usado ($\alpha=5\%$). Independentemente do terço pós-espaço o uso de escova rotativa aumentou a resistência de união do Scotchbond Universal quando comparado aos grupos que utilizaram Ambar Universal. Nos terços cervical e médio, apresentaram maior incidência de falha adesiva tipo 2 e falha mista, no terço apical apresentaram maior incidência de falhas coesivas. A aplicação do sistema adesivo Scotchbond Universal com escova rotativa tem efeito positivo com o protocolo de cimentação com Relyx Ultimate.

Palavras – chave: Adesivos. Cimentos dentários. Técnica para retentor intrarradicular. Cimentos de resina.

Zambon M. Comparison of two different methods of application of adhesive systems for cementing fiberglass posts in root canals [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2023.

ABSTRACT

Observing the existing difficulties to obtain a good adhesion in a very complex tissue such as the root canal, the creation of an effective protocol is necessary for the clinician to achieve better results during the cementation of fiberglass posts in the root canal. Thus, the objective of study 1 was to evaluate the effect of the application methods of the condition-and-lava (AS) or universal (SU) adhesive systems, with manual brushes (MB) or mechanically actuated conduit brushes (RB), associated with cements. conventional resin composites Relyx ARC (RA) or Relyx Ultimate (RU) on the bond strength and extension of formed tags in the root dentin of the cervical, middle and apical thirds of the post-prepared space. Forty roots of conoid bovine incisors were endodontically treated. After root preparation for post, the roots were divided into 4 groups, according to the application methods of the adhesive system and fiber post cementation protocol. After 6 months, specimens from the cervical, middle and apical thirds of the pin space were submitted to evaluation of bond strength, in an electromechanical testing machine, and measurement of the extent of formed tags. The data obtained were analyzed by ANOVA and Tukey tests ($\alpha=.05$). RB-AS-RA and RB-SU-RU showed the highest values of bond strength in the cervical and middle thirds of the post space ($P < 0.05$), but in the apical third the values were similar to each other ($P > 0.05$). MB-SU-RU demonstrated the smallest extent of tags on the dentin substrate, regardless of the post space third ($P < 0.05$). The method of application of the adhesive system with brushes for conduit provides greater bond strength of the cementation protocol and extension of tags in the dentin of the cervical and middle thirds of the post space. The aim of study 2 was to evaluate the effects of application modes of Scotchbond Universal (SU) and Ambar Universal (AM) universal adhesive systems, with manual applicators (MB) or rotary brush (RB) during the cementation of fiberglass posts. with Relyx Ultimate(RU) and Allcem Core (AC) cements on bond strength and failure mode in the cervical, middle and apical thirds of the posts. Forty bovine teeth were endodontically treated and prepared for cementation of fiberglass posts. The specimens were randomly distributed into 4 groups ($n = 10$), according to the way of application of the universal adhesive, in the etch-and-rinse strategy, and the cementation system used. After cementation, a push-out bond strength test was performed in the different thirds of the post space. The failure mode was also analyzed. Two-way ANOVA and Tukey's test were used ($\alpha=5\%$). Regardless of the post space third, the use of a rotating brush increased the bond strength of Scotchbond Universal when compared to groups that used Ambar Universal. In the cervical and middle thirds, they presented a higher incidence of type 2 adhesive failure and mixed failure, in the apical third they presented a higher incidence of cohesive failures. The application of the Scotchbond Universal Adhesive System with a rotating brush has a positive effect with the cementation protocol with Relyx Ultimate.

Keywords: Adhesives. Dental cements. Post and core technique. Resin cements.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 PROPOSIÇÃO	14
3 PUBLICAÇÃO	15
3.1 PUBLICAÇÃO 1	15
3.2 PUBLICAÇÃO 2	33
4 CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

Devido ao seu comportamento flexural similar a dentina radicular, os pinos de fibra de vidro se tornaram o material de eleição para a confecção de munhões e para reforçar coroas dentárias fragilizadas¹⁻³.

Porem a utilização destes pinos depende de uma técnica muito apurada, pois o cirurgião dentista irá atuar em um tecido que demanda de um cuidado grande para se chegar a um resultado duradouro e de boa efetividade^{4,5}. A escolha do sistema de cimentação exerce significativa influência sobre o sucesso clínico dos pinos de fibra de vidro^{6,7}. Os cimentos resinosos convencionais, associados com o sistema adesivo etch-and-rinse ou self-etching e os cimentos autoadesivos, são os sistemas mais utilizados na cimentação de pinos de fibra de vidro^{8,9}. Excepcionalmente, em alguns casos pontuais, os cimentos de ionômero de vidro também podem ser utilizados^{1,6}.

Os sistemas adesivos etch-and-rinse de 3 passos é um dos mais eficazes na adesão com o substrato dentinário⁵, entretanto, seus passos clínicos devem ser criteriosamente realizados, pois qualquer negligência operacional poderá desencadear efeitos negativos sobre a interface adesiva⁴, sendo assim um comprometimento na adesão com a dentina radicular poderá também ocasionar severos prejuízos sobre a adesão e longevidade clínica dos pinos de fibra de vidro^{1,5}.

Os sistemas de cimentação autoadesivo foram introduzidos na odontologia com o propósito de minimizar estes efeitos negativos¹⁰. Como o mecanismo de adesão destes sistemas está relacionado com a ligação de monômeros fosfatados ácidos com a hidroxiapatita do substrato dentário^{5,6}, não é necessário o uso de sistemas adesivos¹⁰. Por outro lado, sua eficiência está relacionada com as condições clínicas da superfície dentinária, tais como presença de sujidade e tipo de tratamento endodôntico previamente executado⁶.

Por sua vez, o sistema adesivo Universal quando utilizado engloba a camada de smear layer na interface adesiva, reduzindo a problemática que ocorre com os cimentos autoadesivos, minimizando possíveis erros¹¹. Porem os adesivos Universais são compostos hidrófilos com pH ácido e sua camada mais superficial apresenta monômeros ácidos não polimerizados que interagem quimicamente com a amida terciária do cimento resinoso, proporcionando a degradação precoce da interface adesiva e comprometendo a longevidade da adesão e retenção do sistema de

cimentação. A escolha de um cimento livre de amina se faz necessário quando se optar por esse tipo de adesivo^{12,13}.

Contudo um outro fator que deve ser observado, é o modo como os sistemas adesivos são aplicados e podem influenciar na uniformidade da camada híbrida e na extensão dos tags no substrato dentinário, influenciando assim na resistência de união.

4 CONCLUSÃO

À medida que novas técnicas surgem no mercado odontológico, torna-se nossa responsabilidade avaliar o desempenho destes e observar artigos e testes para que novas ideias possam surgir. O desenvolvimento destes estudos nos proporcionando novas ideias que contribuam com o aprimoramento da adesão dos materiais aos tecidos dentários.

REFERÊNCIAS*

1. Lorenzetti CC, Bortolatto JF, Ramos ATPR, Shinohara AL, Saad JRC, Kuga MC. The effectiveness of glass ionomer cement as a fiber post cementation system in endodontically treated teeth. *Microsc Res Tech*. 2019; 82(7): 1191-7.
2. Chuang SF, Yaman P, Herrero A, Dennison JB, Chang CH. Influence of post material and length on endodontically treated incisors: an in vitro and finite element study. *J Prosthet Dent*. 2010; 104(6): 379-88.
3. Veríssimo C, Simamoto Júnior PC, Soares CJ, Noritomi PY, Santos-Filho PC. Effect of the crown, post, and remaining coronal dentin on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary central incisors. *J Prosthet Dent*. 2014; 111(3): 234-46.
4. Silva e Souza Jr MH, Carneiro KG, Lobato MF, Silva e Souza P de A, de Góes MF. Adhesive systems: important aspects related to their composition and clinical use. *J Appl Oral Sci*. 2010; 18(6): 207-14.
5. Ramos ATPR, Garcia Belizário L, Venção AC, Fagundes Jordão-Basso KC, de Souza Rastelli AN, de Andrade MF et al. Effects of photodynamic therapy on the adhesive interface of fiber posts cementation protocols. *J Endod*. 2018; 44(1), 173-8.
6. Pereira JR, Rosa RA, Só MV, Afonso D, Kuga MC, Honório HM et al. Push-out bond strength of fiber posts to root dentin using glass ionomer and resin modified glass ionomer cements. *J Appl Oral Sci*. 2014; 22(5): 390-6.
7. Rodrigues RV, Sampaio CS, Pacheco RR, Pascon FM, Puppini-Rontani RM, Giannini M. Influence of adhesive cementation systems on the bond strength of relined fiber posts to root dentin. *J Prosthet Dent*. 2017; 118(4), 493-9.
8. Sarkis-Onofre R, Skupien JA, Cenci MS, Moraes RR, Pereira-Cenci T. The role of resin cement on bond strength of glass-fiber posts luted into root canals: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Oper Dent*. 2014; 39(1): E31-44.
9. Maroulakos G, He J, Nagy WW. The post-endodontic adhesive interface: theoretical perspectives and potential flaws. *J Endod*. 2018; 44(3): 363-71.
10. Belizário LG, Kuga MC, Hungaro Duarte MA, Só MVR, Keine KC, Pereira JR. Effect of fiber post space irrigation with different peracetic acid formulations on the bond strength and penetration into the dentinal tubules of self-etching resin cement. *J Prosthet Dent*. 2019; 122(1): 46.e1-46.e7.
11. Ubaldini ALM, Benetti AR, Sato F, Pascotto RC, Medina Neto A, Baesso ML, Peutzfeldt A. Challenges in luting fibre posts: adhesion to the post and to the dentine. *Dent Mater*. 2018; 34(7): 1054-62.
12. Ruyter IE. Unpolymerized surface layers on sealants. *Acta Odontol Scand*. 1981; 39(1): 27-32.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

13. Cheong C, King NM, Pashley DH, Ferrari M, Toledano M, Tay FR. Incompatibility of self-etch adhesives with chemical/dual-cured composites: two-step vs one-step systems. *Oper Dent*. 2003; 28(6): 747-55.