



Resistência de união entre pino de fibra de vidro e resina composta *bulk-fill* utilizando silano como forma de pré tratamento ou incorporado a diferentes sistemas de adesivos

Aluna: Gabriela Soffner (CPF: 457.607.878-02) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas FOP-UNICAMP, Piracicaba, São Paulo.

gabisoffner@outlook.com

Orientador: Prof. Luis Roberto Marcondes Martins (CPF: 049.660.458-94) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas FOP-UNICAMP, Piracicaba, São Paulo.

martins@unicamp.br

Coautores: Marina Rodrigues Santi (CPF: 335.265.868-45) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas FOP-UNICAMP, Piracicaba, São Paulo.

marina.rsanti@gmail.com

Rodrigo Barros Esteves Lins (CPF:080.786.624-59) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas FOP-UNICAMP, Piracicaba, São Paulo.

rodrigowlins@hotmail.com

RESUMO

Este estudo in vitro avaliou o efeito do tratamento de superfície de pinos de fibra de vidro com diferentes tipos de sistema adesivo (contendo silano ou associados ao agente silano) na resistência de união resina composta bulk-fill. Os tratamentos de superfície dos pinos de fibra de vidro foram divididos em 6 níveis (n=10), 1: sem tratamento de superfície (grupo controle); 2: silanização (Silano - Angelus); 3: Adesivo de passo único (Single Bond Universal - 3M-ESPE); 4: Silanização associada ao Single Bond Universal; 5: Adesivo de três passos (Adper Single Bond 2 - 3M ESPE); 6: Silanização associada ao Adper Single Bond 2. Após 48h, a resistência de união push-out foi avaliada em máquina universal e o padrão de fratura analisado em microscópio. O ângulo de contato foi avaliado imediatamente após o pré-tratamento da superfície em um goniômetro. A análise estatística foi realizada através de ANOVA dois fatores com teste post-hoc e Tukey ($\alpha = 5\%$). Como resultado, pinos de fibra de vidro pré-tratados com agente silano não influenciaram a resistência de união push-out ($p > 0,05$). Porém, quando o pino não foi pré-tratado com agente silano, a resistência de união foi maior no grupo que recebeu o sistema adesivo universal ($p = 0,021$). Conclui-se que a aplicação de agente silano ou sistema adesivo universal contendo agente silano aumenta a resistência de união push-out de pinos de fibra de vidro anatomizados com resina bulk fill.

Palavras-Chave: Adesivos Dentinários, Técnica para Retentor Intrarradicular; Resina composta

Objetivo

Avaliar o efeito do tratamento de superfície com diferentes tipos de sistema adesivo contendo silano ou associados ao agente de silano na resistência de união em pinos de fibra de vidro reanatomizados com resina composta bulk-fill.

Materiais e Métodos

Os tratamentos de superfície ao pino de fibra de vidro foram divididos em seis grupos de tratamento (n=10), conforme a tabela 1.

Tabela 1. Delineamento dos grupos

GRUPO	Tratamento de superfície	Classificação do sistema adesivo	Composição	Fabricante
G1	Sem tratamento (controle)	X	Fiberglass post: Fiberglass and epoxy resin	Reforpost – ANGELUS (Londrina PR, Brasil)
G2	Silano	X	Pre-hydrolyzed silane	Silano – ANGELUS, (Londrina PR, Brasil)
G3	Single Bond Universal Adhesive	Auto-condicionante	MDP, glass ionomer copolymer, silane and photoinitiator	3M ESPE, (Seefeld, Germany)
G4	Silano + Single Bond Universal Adhesive	Auto-condicionante	Silane Agent: Pre-hydrolyzed silane Adhesive system: MDP, glass ionomer copolymer, silane and photoinitiator	3M ESPE, (Seefeld, Germany)
G5	Adper Single Bond 2	Sistema adesivo de dois passos (condiciona e enxágue)	Adhesive system: BisGMA, HEMA, dimethacrylates, ethanol, water, copolymer of polyacrylic acid methacrylate polyalkenoic acid, photoinitiator	3M ESPE, (Seefeld, Germany)
G6	Silano + Adper Single Bond 2	Sistema adesivo de dois passos (condiciona e enxágue)	Silane Agent: Pre-hydrolyzed silane Adhesive system: primer: Aqueous solution of HEMA and acid copolymer polyalkenoic; Adhesive: Bis-GMA, HEMA and benzoyl peroxide	3M ESPE, (Seefeld, Germany)

Preparo das amostras

Os pinos de fibra de vidro foram limpos com álcool 70% de acordo com as instruções do fabricante (Reforpost - Angelus). Os grupos receberam uma camada de agente silano com o auxílio de um microbrush. Os grupos que receberam o sistema adesivo, aplicou-se uma camada seguida de um leve jato de ar por 5 segundos para volatilização do solvente. Os mesmos passos descritos acima foram realizados para os grupos que receberam o pré tratamento associado do silano com o sistema adesivo. Por fim, realizou-se a inserção da resina na matriz pré-fabricada simulando a anatomização do pino de fibra de vidro em um conduto radicular.



Push-Out

Após 48 horas os espécimes foram seccionados em fatias de 1mm e submetidos ao teste de push-out em uma máquina universal.

Padrão de Fratura

Após o término do teste de push out, os espécimes de cada grupo foram observados em um microscópio óptico com 40 vezes o aumento, e determinou-se o tipo de falha: 1) Adesiva entre pino e resina (AP). 2) falha coesiva em resina (CR). 3) falha mista.

Energia de superfície livre

Após o tratamento de superfície do pino de fibra de vidro (n=3), foi depositado uma gota água deionizada acoplada a uma agulha, em 3 diferentes áreas do pino.

Resultados

Push-out

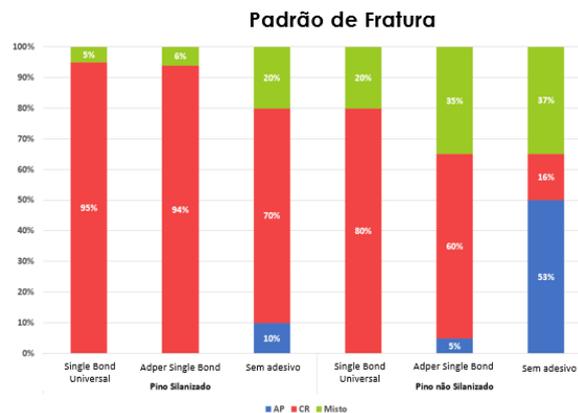
Observou-se diferença significativa entre os fatores em estudo: o agente silano e o tipo de adesivo utilizado. Ao utilizar o adesivo sem silano na composição (Adpter Single Bond), a resistência de união mostrou-se estatisticamente maior quando realizado a silanização prévia. Os resultados desse estudo também demonstraram que, na ausência de silanização do pino, o adesivo universal promoveu valores de resistência de união superiores e estatisticamente diferentes dos demais grupos. Porém, também foi observado que esse mesmo adesivo associado a silanização prévia, apresentou uma diminuição de valores na resistência de união.

APLICAÇÃO DO SILANO	ADESIVO		
	Single Bond Universal	Adper Single Bond	Sem adesivo
SIM	13.62 (1.82) Ab	14.17 (2.99) Aa	13.87 (2.08) Aa
NÃO	15.73 (1.28) Ab	13.38 (2.70) Bb	11.38 (3.68) Cb

Legenda: Médias seguidas por letras maiúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa entre adesivos dentro de cada linha. Médias seguidas por letras minúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa entre as condições em que foi ou não realizada a silanização do pino de fibra de vidro (comparação dentro de cada coluna).

Padrão de Fratura

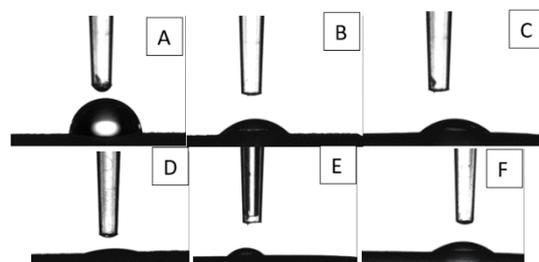
Observou-se que, exceto na condição em que não houve silanização nem aplicação de adesivo, em todos os grupos predominaram falhas coesivas em resina, que representaram 60% a 95% das falhas.



Energia de Superfície Livre

No teste de energia de superfície, observou-se que quando o adesivo universal é associado a uma camada extra de silano, foram-se uma superfície super hidrofílica como mostra a imagem da figura D prejudicando a interação a pino-adesivo, isso ocorre devido as interações complexas de monômeros resinosos hidrofílicos e hidrofóbicos dissolvidos em combinações de água/solvente.

- (A) pino de fibra de vidro sem tratamento de superfície;
- (B) pino de fibra de vidro silanizado;
- (C) pino de fibra de vidro com Adesivo Universal;



- (D) Pino com silano e adesivo Universal;
- (E) Pino com adesivo Adper Single Bond;
- (F) Pino com silano e adesivo Adper Single Bond

Conclusão

- A aplicação ou não do agente silano influencia na resistência de união entre pino e resina composta.
- Na ausência de silanização do pino, deve ser preferido um sistema adesivo que contenha já silano na sua composição.