



Efeito da corrente elétrica na interface de união da cerâmica ácido sensível e cimento resinoso

Bolsista: Gustavo Belmiro Casaburi

Orientador: Prof. Dr. Rafael Leonardo Xediek Consani

Co-orientador: Marcos Henrique Ramos da Silva

RESUMO

O objetivo neste estudo foi avaliar a influência da aplicação do agente de união silano sob efeito da corrente elétrica na resistência da união de cerâmica ácido sensível-cimento resinoso. Quarenta discos da cerâmica IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent) foram confeccionados após o teste piloto e separados em quatro grupos (n=10): Grupo 1: Condicionamento ácido + aplicação do silano sem corrente elétrica + cimento resinoso; Grupo 2: Condicionamento ácido + aplicação do silano com corrente elétrica + cimento resinoso; Grupo 3: Aplicação do silano sem corrente elétrica + cimento resinoso; e Grupo 4: Aplicação do silano com corrente elétrica + cimento resinoso. Nos grupos com condicionamento foi utilizado o ácido hidrófluorídrico a 10% (Dentsply) por 20 segundos, seguido de lavagem com água por 60 segundos. Em seguida, foi aplicado o silano RelyX Ceramic Primer (3M ESPE), de acordo com as recomendações do fabricante, nas condições com ou sem corrente elétrica. Nos Grupos 2 e 4, o micro pincel foi substituído pelo aplicador do dispositivo gerador da corrente elétrica. Três orifícios contidos numa matriz de polivinilsiloxano foram preenchidos com cimento resinoso dual RelyX U200 (3M ESPE) foto ativado conforme as recomendações do

fabricante. As amostras foram submetidas ao ensaio de resistência da união ao micro cisalhamento na máquina de ensaios universal Instron (Model 4411; Instron). Os valores obtidos em cada grupo serão submetidas à análise estatística pertinente. O padrão de falha de cada amostra será avaliado em microscopia óptica.

Palavras-chave: cimentos resinosos, resistência ao micro cisalhamento, cerâmica dental, corrente elétrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Conforme a situação mundial de pandemia do vírus COVID-19, o projeto não foi concluído até o momento deste congresso. Então apresentarei o piloto da pesquisa.

Etapa 1 - Confecção das amostras em cerâmica IPS e.max Press (Piloto).

Oito discos da cerâmica IPS E.max Press (Ivoclar Vivadent) foram confeccionados pela técnica da cera perdida. Discos de resina acrílica Duralay com espessuras de 2,0 mm foram incluídos em revestimento IPS PressVest Speed (Ivoclar Vivadent) específico para cerâmica, os quais foram aquecidos em forno para queima dos discos. Em seguida, o cilindro de revestimento contendo o molde foi aquecido para a injeção da cerâmica de acordo com as recomendações do fabricante. Em seguida, os discos cerâmicos foram submetidos ao acabamento com pedras e borrachas abrasivas e a espessura final aferida com paquímetro digital (Mitutoyo Corporation, Tokyo, Japan) com 0,01 mm de precisão.

Os discos cerâmicos foram submetidos ao ultrassom (MaxiClean 750; Unique, Indaiatuba, SP, Brasil) por 5 minutos e secos com jatos de ar. Após secagem, os discos cerâmicos foram embutidos em tubos de PVC rígido, com 25 mm de diâmetro interno por 30 mm de altura, contendo resina acrílica quimicamente ativada (VIPI, Pirassununga, SP, Brasil). A área dos discos cerâmicos onde seria realizada a cimentação foi jateada com partículas de óxido de alumínio (50 µm) por 30 segundos a uma distância de 10 mm da superfície do disco.

Cimentação do disco cerâmico

A cimentação dos discos de cada grupo (n=2) foi de acordo com os seguintes protocolos:

Grupo 1 CASC: Condicionamento ácido + aplicação do agente de união silano sem corrente elétrica + cimento resinoso;

Grupo 2 CACC: Condicionamento ácido + aplicação do agente de união silano com corrente elétrica + cimento resinoso;

Grupo 3 SASC: Sem condicionamento ácido e aplicação do agente de união silano sem corrente elétrica + cimento resinoso;

Grupo 4 SACC: Sem condicionamento ácido e aplicação do agente de união silano com corrente elétrica + cimento resinoso;

A superfície das amostras dos grupos 1 CASC e 2 CACC foi condicionada com ácido hidrofúorídrico a 10% (Dentsply) por 20 segundos, lavadas com água por 60 segundos e secas com jatos de ar por 60 segundos. Em seguida, foi aplicado o silano (RelyX Ceramic Primer, 3M ESPE), com micro pincel por 60 segundos, seguido de leve jato de ar aplicado a uma distância de 15 cm. No grupo 2 CACC, o micro pincel foi substituído pelo dispositivo conectado ao gerador da corrente elétrica.

Moldes cilíndricos de polivinilsiloxano (3M ESPE) contendo três orifícios de 12 mm diâmetro por 1 mm de espessura foram confeccionados e posicionados sobre a superfície do disco cerâmico e preenchidos com cimento resinoso de ativação dupla RelyX U200 (3M ESPE), preparado de acordo com as recomendações do fabricante. Em seguida, uma carga axial estática de 250 g foi aplicada por 2 minutos, objetivando padronizar a altura dos cilindros de cimento resinoso, os quais foram foto ativados com irradiância de $1200\text{mW}/\text{cm}^2$ (Bluephase G2, Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) por 20 segundos. Após foto ativação, o molde de polivinilsiloxano foi cuidadosamente removido com bisturi nº15.

Nos grupos 3 SASC e 4 SACC, o protocolo de cimentação foi similar ao descrito nos grupos 1 CASC e 2 CACC, com exceção do condicionamento ácido, que não foi aplicado. No grupo 4 SACC, o micro pincel foi substituído pelo dispositivo conectado ao gerador da corrente elétrica e as demais etapas foram aquelas descritas nos demais grupos.

Ensaio de resistência da união ao micro cisalhamento (RU μ C)

Os tubos de PVC contendo as amostras foram posicionados num dispositivo adaptado na máquina de ensaio universal Instron (Model 4411; Instron Inc., Canton, MA, USA). Um fio de aço inoxidável com 0,2 mm de diâmetro foi colocado ao redor do cilindro de cimento resinoso e alinhado com a interface de união. A resistência à tração da união ao micro cisalhamento ($RU_{\mu C}$) foi realizada à velocidade de 1,0 mm/minuto até ocorrer falha.

Os dados obtidos em kgf/cm^2 foram transformados em MPa. Para cada grupo foram ensaiadas duas amostras ($n=2$) e o valor médio dos três cilindros de cimento resinoso foram registrados como a $RU_{\mu C}$ de cada amostra. Na etapa seguinte, a análise do padrão de falha será feita com microscópio mensurador (STM – Olympus Optical, Tóquio, Japão), com 40x de aumento e classificado como: adesivo (1); coesivo na cerâmica (2); coesivo no cimento resinoso (3); ou misto (4).

Análise Estatística

Os valores de resistência da união ao micro cisalhamento obtidos no teste piloto foram transformados em MPa e submetidos à ANOVA dois fatores (corrente elétrica e protocolo de cimentação) e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de significância de 5%.

Resultados Parciais

A Figura 1 apresenta as médias de resistência da união ao micro cisalhamento em amostras fixadas com cimento aplicado com ou sem aplicação da corrente elétrica. Observa-se que no período de 24 horas houve maior resistência ao micro cisalhamento nos grupos 1 CASC e 3 SASC. A aplicação da corrente elétrica não resultou em aumento significativo da resistência de união no período de 24 horas.

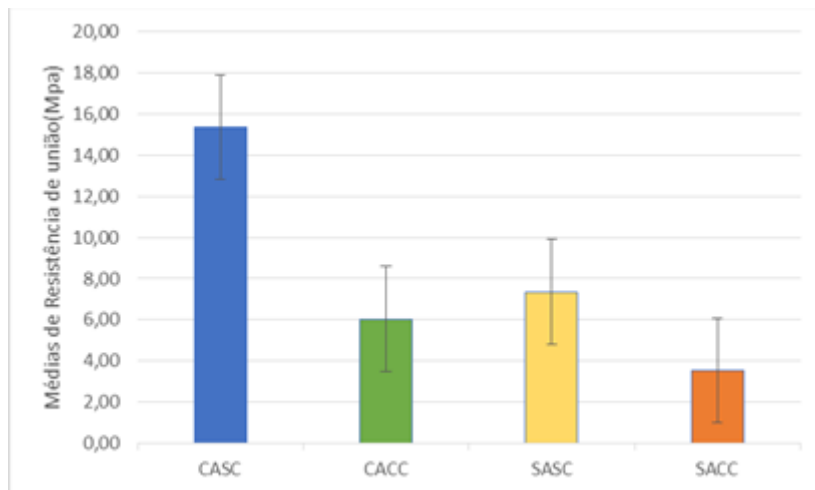


Figura 1- Resistência ao micro cisalhamento da união dos grupos 1 CASC, 2 CACC, 3 SASC e 4 SACC.