



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO - UNIFAMETRO
ODONTOLOGIA**

**JESSICA DE SOUZA MONTE
BÁRBARA SILVEIRA DE MORAIS**

**COMPARAÇÃO DE PROTOCOLOS ADESIVOS PARA COLAGEM DE
FRAGMENTO: UM ESTUDO IN VITRO**

**FORTALEZA
2021**

JESSICA DE SOUZA MONTE
BÁRBARA SILVEIRA DE MORAIS

**COMPARAÇÃO DE PROTOCOLOS ADESIVOS PARA COLAGEM DE
FRAGMENTO: UM ESTUDO IN VITRO**

Artigo Científico de Trabalho de Conclusão de Curso que será apresentado no dia 9 de junho de 2021 como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Odontologia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

FORTALEZA

2021

JESSICA DE SOUZA MONTE
BÁRBARA SILVEIRA DE MORAIS

**COMPARAÇÃO DE PROTOCOLOS ADESIVOS PARA COLAGEM DE
FRAGMENTO: UM ESTUDO IN VITRO**

Artigo Científico de Trabalho de Conclusão de Curso que será apresentado no dia 9 de junho de 2021 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Odontologia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO - tendo como banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Victor Pinheiro Feitosa
Orientador – Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

Prof. Me. Pedro Diniz Rebouças
Membro - Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

Prof^a. Dra. Paula Ventura da Silveira
Membro - Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

Ao professor Dr. Victor Pinheiro Feitosa, que com sua dedicação e paciência, orientou-nos na produção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus por todas as bênçãos concedidas até aqui e pelas bênçãos que ainda virão, pelo dom da vida, pela ajuda, Sua força e presença constante, e por nos guiar à conclusão de mais uma etapa do curso.

Aos nossos pais e irmãos, que sempre nos apoiaram, deram incentivo e forças para continuar nos momentos difíceis e por compreender nossa ausência durante a realização deste trabalho.

Ao nosso querido professor orientador Victor Pinheiro Feitosa. Muito obrigada por todo apoio, orientação e paciência.

À nossa banca, por ter aceitado o convite com tanto carinho.

Aos todos os queridos professores do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO, que fizeram parte da nossa trajetória. Obrigada pelos ensinamentos e correções, que nos ajudaram no processo de formação profissional.

COMPARAÇÃO DE PROTOCOLOS ADESIVOS PARA COLAGEM DE FRAGMENTO: UM ESTUDO IN VITRO

Jessica de Souza Monte¹

Bárbara Silveira de Moraes¹

Victor Pinheiro Feitosa²

RESUMO

As fraturas dentárias são injúrias comuns aos dentes, podendo causar impactos psicológicos e estéticos, sabe-se que diante desses casos, a conduta clínica minimamente invasiva é a colagem autógena do fragmento, contudo, ainda não está claro na literatura qual o material que oferece melhor resistência de união na colagem de fragmentos. O objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro* a melhor estratégia adesiva para colagem de fragmentos dentários, comparando cimento resinoso autoadesivo (RelyX U200, 3M), adesivo universal (Single Bond Universal, 3M, utilizando a técnica convencional) e resina composta (Charisma Classic, Kulzer) e cimento de ionômero de vidro (Riva Light-Cure, SDI). Trinta molares humanos extraídos foram cortados no sentido méso-distal no meio da coroa e divididos em três grupos. Os fragmentos foram colados seguindo os protocolos de cada fabricante e cortados em palitos transversais de 1mm² para o teste de microtração após 7 dias e 6 meses de armazenamento em água destilada. Para avaliar a qualidade da interface formada foi realizado o teste de nanoinfiltração de prata em microscopia eletrônica de varredura. A análise estatística com ANOVA de dois fatores e teste de Tukey ($p < 0,05$) revelou que o ionômero apresentou menor resistência de união tanto na análise imediata quanto após 6 meses. A colagem com cimento resinoso apresentou adesão inicial similar à resina composta, porém menor após envelhecimento ($p = 0,006$). Fragmentos colados com sistema adesivo e resina composta apresentaram os melhores resultados entre os 3 grupos, com alta resistência de união em ambos períodos de tempo. A nanoinfiltração foi pequena com cimento resinoso e resina composta e fendas foram encontradas com o ionômero. Com base no presente estudo, é possível concluir que a colagem de fragmentos com resina composta e sistema adesivo promove melhor adesão dentre os materiais testados.

Palavras-chave: Dentina. Cimentação. Polimerização.

¹ Graduandas do Curso de Odontologia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

² Prof. Orientador do Curso de Odontologia do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO.

ABSTRACT

Dental fractures are common injuries to the teeth, which can cause psychological and aesthetic impacts, it is known that in these cases, the minimally invasive clinical conduct is the autogenous bonding of the fragment, however, it is not yet clear in the literature which material offers better bond strength in bonding fragments. The aim of this study was to evaluate in vitro the best adhesive strategy for bonding dental fragments, comparing self-adhesive resin cement (RelyX U200, 3M), universal adhesive (Single Bond Universal, 3M, using the conventional technique) and composite resin (Charisma Classic, Kulzer) and glass ionomer cement (Riva Light-Cure, SDI). Thirty extracted human molars were cut mesio-distally in the middle of the crown and divided into three groups. The fragments were glued according to the protocols of each manufacturer and cut on 1mm² cross sticks for the microtensile test after 7 days and 6 months of storage in distilled water. To evaluate the quality of the formed interface, the silver nano-infiltration test was performed using scanning electron microscopy. Statistical analysis with two-way ANOVA and Tukey's test ($p < 0.05$) revealed that the ionomer showed lower bond strength both in the immediate analysis and after 6 months. The bonding with resin cement showed an initial adhesion similar to the composite resin, but less after aging ($p = 0.006$). Fragments glued with adhesive system and composite resin showed the best results among the 3 groups, with high bond strength in both periods of time. The nanoinfiltration was small with resin cement and composite resin and cracks were found with the ionomer. Based on the present study, it is possible to conclude that the bonding of fragments with composite resin and adhesive system promotes better adhesion among the tested materials.

Key words: Dentin. Luting. Polymerization.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
3 RESULTADOS	12
4 DISCUSSÃO.....	17
5 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	23
ANEXOS.....	26

1 INTRODUÇÃO

As fraturas dentárias são injúrias comuns aos dentes e podem envolver esmalte, dentina, cemento e polpa, podendo ser classificadas em complexas quando envolve polpa e não complexas. (SANTOS et al., 2011). Essas injúrias afetam mais crianças e adultos jovens, sendo os incisivos superiores os dentes mais afetados (96%), isso se dá devido a sua posição na arcada dentária. (SENGHAL R, PATHAK A, 2012).

As fraturas podem ser causadas por acidentes domésticos, em escolas, por esportes, violência ou colisão. (SOUSA et al; 2018), (BASTONE EB, FREER TJ, MCNAMARA JR, 2000). A desarmonia estética causada pela fratura pode ter impactos psicológicos importantes para o paciente, embora a forma e a função perdida também sejam prejudicadas. (GURTU A et al., 2019).

É de suma importância que o planejamento da reabilitação dos dentes traumatizados consiga devolver estética e função ao paciente. A melhor escolha para o tratamento é a colagem autógena do fragmento quando este se encontra disponível, favorecendo assim a mínima intervenção, devolvendo a estética, forma, função, contorno e translucidez naturais, tornando o procedimento satisfatório para o paciente. As técnicas utilizadas para recolocação do fragmento podem ser estabelecidas com ajuda de um material intermediário para colagem como as resinas compostas, cimento resinoso ou cimento ionômero de vidro, tendo como objetivo dessa colagem oferecer ao dente afetado uma resistência união adequada e duradora (GARCIA et al., 2018).

Contudo, cada clínico utiliza o material e protocolo adesivo de sua preferência, já que são escassos os estudos relacionados ao tópico. Assim, um clínico inexperiente ainda possui dúvida de qual material usar e qual pode fornecer melhor resistência adesiva a essa colagem. Já existem revisões sistemáticas (GARCIA et al., 2018) abordando o preparo do dente prévio a uma colagem de fragmento, mas seria interessante um estudo controlado com o intuito de comparar os diferentes materiais disponíveis para esse procedimento.

Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar in vitro a melhor forma de adesão de fragmentos dentários, comparando cimento resinoso, adesivo e resina composta, ou cimento de ionômero de vidro. A hipótese desse estudo é que o cimento resinoso irá apresentar melhor adesão na colagem dos fragmentos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados trinta dentes molares humanos hígidos extraídos. Os dentes foram armazenados em solução de timol 0,1% logo após as exodontias até sua utilização. Cada dente foi cortado no sentido mesio-distal no meio da coroa com disco diamantado em máquina de corte (Odeme, Luzerna, Brasil) e divididos de acordo com a quantidade de grupos.

Os grupos foram divididos em colagem com ionômero de vidro Riva Light-cure (SDI, Bayswater, Australia), resina composta Charisma Classic (Heraeus Kulzer, Hanau, Alemanha) junto do sistema adesivo Singlebond Universal (3M, St. Paul, EUA), e cimento resinoso autoadesivo RelyX U200 (3M). No grupo com ionômero foi aplicado a mistura de uma colher do pó e uma gota do líquido seguindo a recomendação do fabricante, e foi inserido entre os fragmentos, mantendo pressão digital por 5 segundos (s), removido os excessos e fotopolimerizado por 40s em cada face.

No grupo da resina composta, a dentina foi condicionada com ácido fosfórico 37% por 15s, lavada com água destilada por 30s, secagem leve com jato de ar e aplicado o adesivo Single Bond Universal em duas camadas por 20s cada em cada lado da colagem. Ele foi fotopolimerizado com o aparelho Valo (1200 mW/cm², Ultradent, South Jordan, EUA) por 40s e em seguida foi aplicada uma camada de resina composta Charisma para unir as duas partes do dente, fixadas com pressão digital, removidos os excessos e fotopolimerizada por 40s em cada face do dente.

No grupo do cimento resinoso, a mistura das duas pastas do RelyX U200 foi realizada de acordo com a recomendação dos fabricantes. Elas foram aplicadas sobre as superfícies dos fragmentos que foram unidos por pressão digital, mantidos fixos por 120s, removidos os excessos e fotopolimerizados por 40 segundos em cada face. Os dentes colados foram cortados em palitos de aproximadamente 1 mm² para o teste de resistência de união à microtração (μ TBS) após 7 dias ou 6 meses de armazenagem em água destilada.

Figura 1 – Procedimento de União do grupo Resina.



Figura 1: Esquema mostrando o passo a passo do procedimento de união do grupo de resina, onde ocorreu o corte da coroa do dente em mesio-distal para preparação da superfície dos dois fragmentos com ácido fosfórico, enxague, remoção do excesso de água, aplicação do sistema adesivo, fotopolimerização, aplicação do material restaurador e união dos fragmentos. Fonte: Autores.

TESTE DE MICROTRAÇÃO

No teste de μ TBS, metade dos palitos obtidos de cada amostra foi avaliada após uma semana por questões de padronização e a outra metade foi armazenada em água por 6 meses previamente ao teste. Os palitos foram colados com cola à base de cianocrilato, em um dispositivo de Geraldelli para microtração acoplado à uma máquina de ensaios universais (EMIC DL 2000, São José dos Pinhais, PR, Brasil) com velocidade 0,5 mm/min. Em seguida, a área de interface adesiva dos palitos foi medida em um paquímetro digital e computada no programa da máquina de ensaio. O resultado da ruptura foi aferido em Newtons (N) e dividida pela área da secção transversal de cada palito, sendo expresso em megapascals (MPa) (LOGUERCIO, 2016).

PADRÃO DE FRATURA

Todos os palitos fraturados foram examinados com uma lupa estereoscópica (Stereo Zoom Leica S8 APO), a fim de identificar onde ocorreu a falha que levou a fratura do palito. As falhas foram classificadas em adesiva, coesiva/dentina, coesiva/resina ou mista (LOGUERCIO, 2016).

NANOINFILTRAÇÃO

Dois palitos de cada grupo imediato e envelhecido foram analisados para nanoinfiltração como apresentado por Tay et al. (2002), utilizando solução de nitrato de prata de amoniacal [Ag (NH₃)₂NO₃]. Os espécimes foram imergidos no nitrato de prata amoniacal, livre de luz, por 24 horas e em seguida imergido em uma solução reveladora por 8 horas sob luz fluorescente para precipitação dos íons de prata metálica. Em seguida, os espécimes foram lavados com água destilada, embutido em resina epóxica e polidos utilizando a sequência de lixas de papel com granulações 600, 1200 e 2000 e pasta diamantada 1 um (Buehler). Após o polimento, os espécimes foram limpos em cuba ultrassônica por 5 minutos. Os espécimes foram desidratados em sílica gel por 24 horas, e cobertos com ouro para avaliação em Microscópio Eletrônico de Varredura (Quanta FEG 450, FEI, Amsterdam, Netherlands) no modo de elétrons retro espalhados com aumento padronizado.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados de mTBS (Mpa) foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk para avaliar a distribuição normal. Em seguida, foram submetidos a ANOVA two-way (estratégia adesiva e envelhecimento) e teste post-hoc de Tukey. ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS

MICROTRAÇÃO

Os resultados dos testes de resistência de união à microtração foram analisados estatisticamente e foi observado que o grupo de ionômero apresentou menor resistência de união tanto na análise do grupo imediato quanto do envelhecido. O grupo do cimento resinoso apresentou um resultado um pouco melhor comparado ao grupo do ionômero no tempo de sete dias. Após envelhecimento, não houve diferença estatística entre o cimento resinoso e o ionômero. Já o grupo de colagem de fragmento com resina composta obteve significativamente melhor resistência de união no grupo envelhecido que os outros materiais, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Gráfico de Resistência de União à Microtração (MPa).

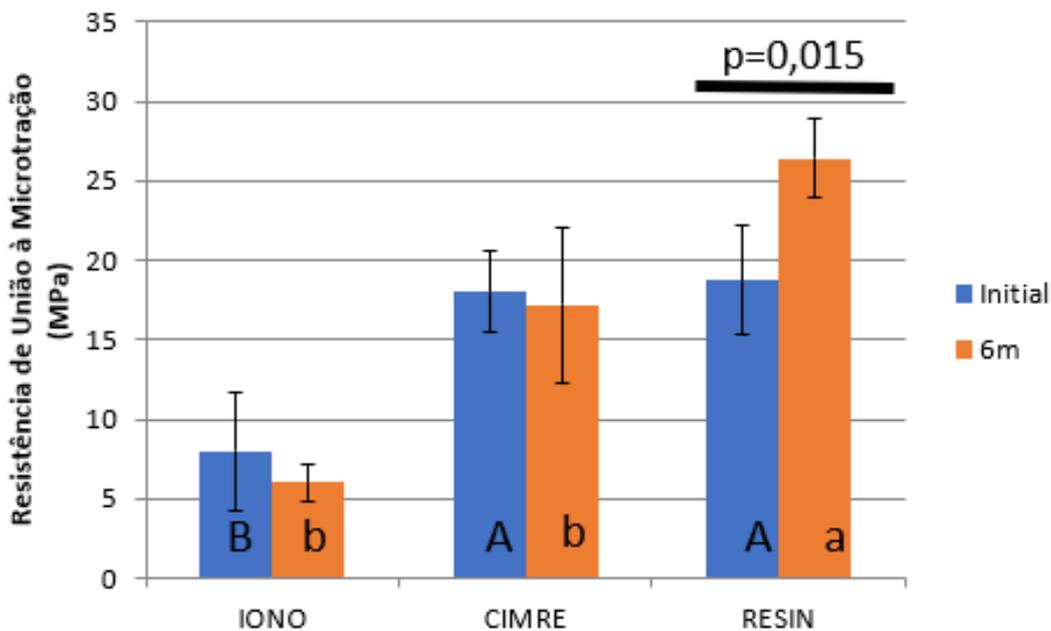


Figura 2: Gráfico mostrando médias e desvio-padrão da resistência de união (MPa), e resultados estatísticos, sendo que letras maiúsculas diferentes indicam diferença estatística entre o grupo imediato e minúsculas entre 6m. A barra acima da coluna indica diferença estatística entre imediato e 6m. Fonte: Autores

PADRÃO DE FRATURA

Foi analisado cada palito após o teste de microtração para avaliar onde ocorreu a fratura. Apresentaram 100% de fraturas adesivas os grupos de ionômero 6m, imediato e cimento resinoso imediato, o grupo de cimento resinoso 6m e resina 6m apresentaram 90% de fratura adesiva e 10% de fratura coesiva em dentina, já o grupo de resina imediato apresentou 45% de fratura adesiva e 55% de fratura coesiva em resina.

Figura 3 – Gráfico da porcentagem do local de fratura.

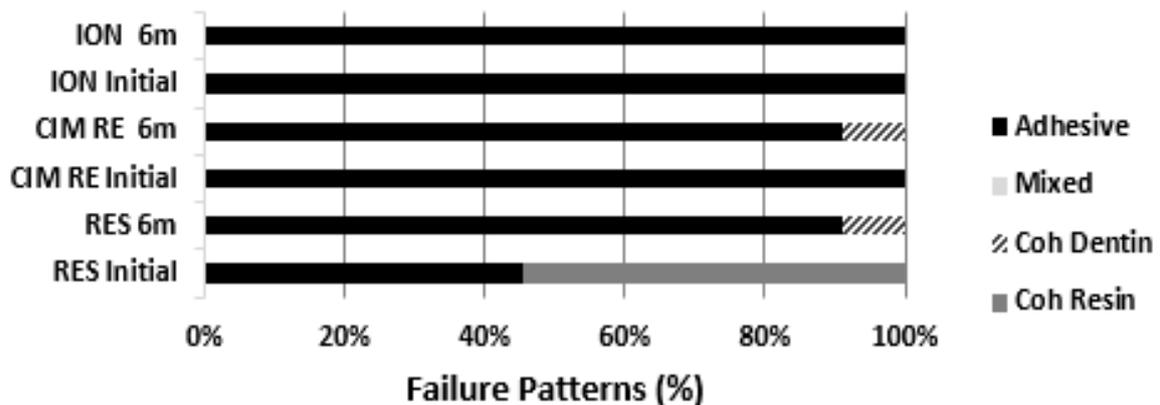


Figura 3: Gráfico mostrando em porcentagem o local de fratura, onde as fraturas adesivas estão representadas pela cor preta, as fraturas mistas em branco, as coesivas em dentina estão de forma listrada e as coesivas em resina está em cinza. Fonte: Autores.

NANOINFILTRAÇÃO

Na análise da qualidade da interface realizada através da microscopia eletrônica de varredura, foi observado que os grupos de resina composta (Fig. 8 e 9) obteve pequena infiltração de prata na camada híbrida e o cimento resinoso (Fig. 6 e 7) apresentou pequena nanoinfiltração na camada de cimento, com fendas na interface com a dentina. Muitas fendas e fraturas coesivas foram encontradas no grupo de ionômero (Fig. 4 e 5).

Figura 4 – Micrografia mostrando interface adesiva do cimento de ionômero de vidro do grupo imediato no corte de 500x.

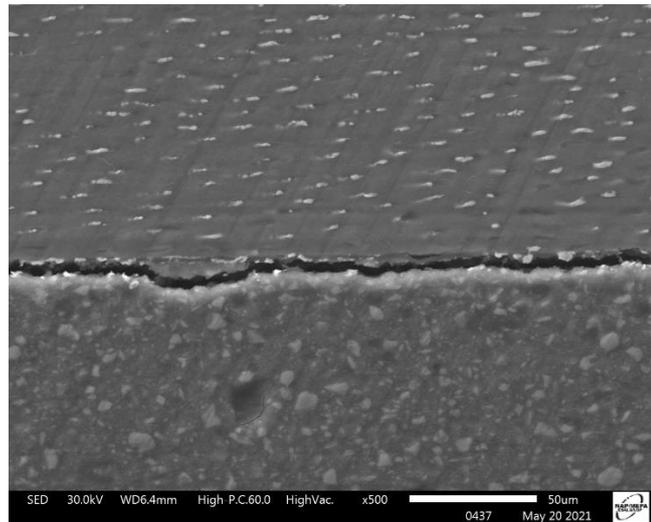


Figura 5 - Interface adesiva do CIV após envelhecimento em 500x de aumento.

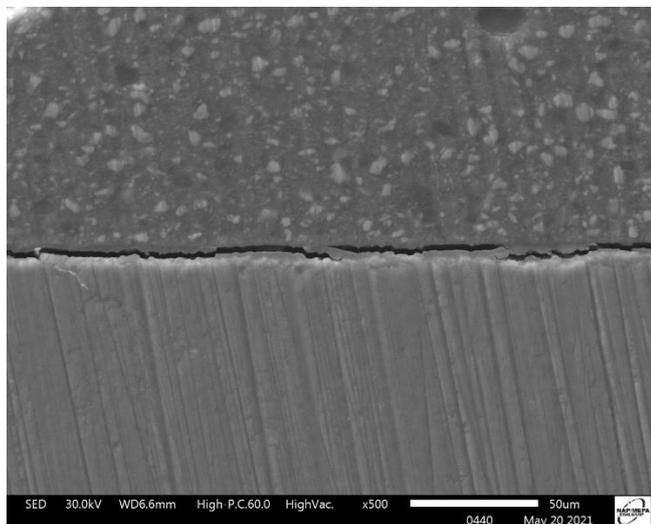


Figura 6 – Interface adesiva do grupo imediato de cimento resinoso 500x.

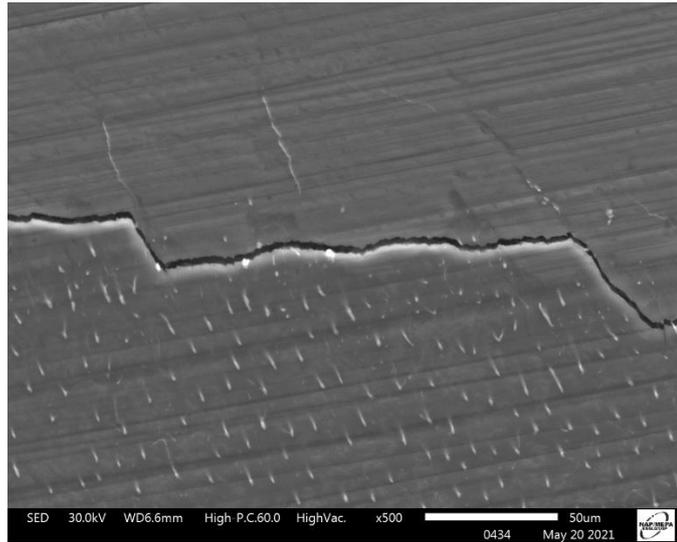


Figura 7 – Interface adesiva do cimento resino envelhecido em 500x.

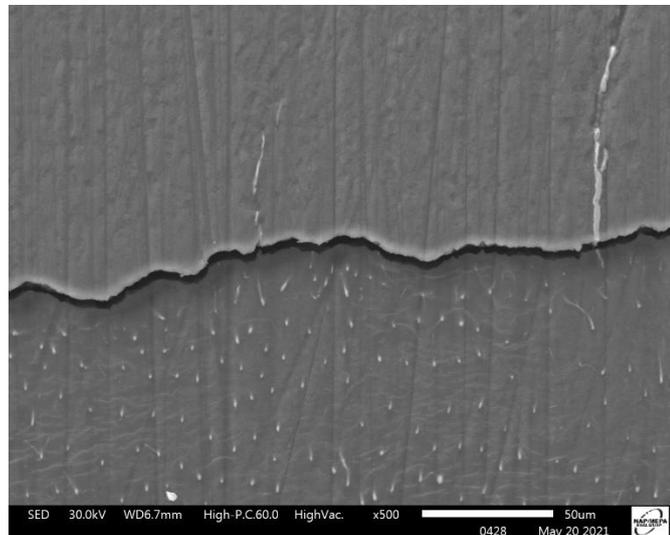


Figura 8 – interface adesiva do grupo imediato de resina em 500x.

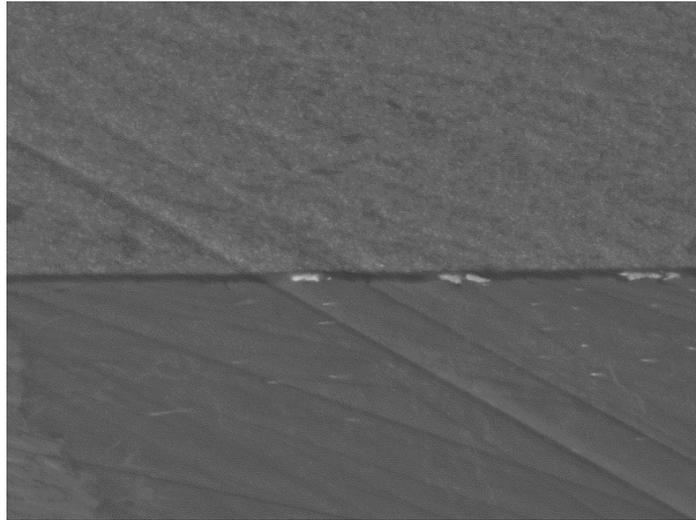
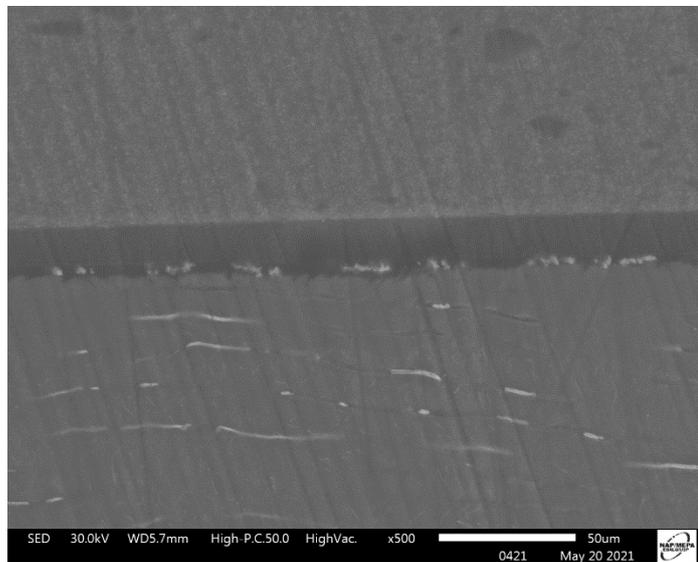


Figura 9 – interface adesiva do grupo envelhecido de resina em 500x.



4 DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados, a colagem de fragmento com resina composta e adesivo gerou menor porcentagem de fraturas adesivas, o que indica que a adesão foi melhor em comparação ao cimento resinoso. Apesar do método da colagem de fragmento se assemelhar mais a uma cimentação do que uma restauração, a hipótese inicial é rejeitada pois após o envelhecimento, apesar do cimento resinoso ter mantido a adesão boa, a resina demonstrou no período de 6 meses ter uma resistência de união melhor.

Os cimentos de ionômero de vidro têm sido muito utilizados na clínica odontológica principalmente na odontopediatria devido a capacidade de liberação de fluoretos, o que ajuda a prevenir cáries recorrentes, mas também por apresentarem união química às estruturas dentais, tem baixo coeficiente de expansão térmica que é próximo aos valores da estrutura dentária e excelente biocompatibilidade, porém devido apresentar baixa resistência mecânica compromete seu uso em áreas de alto impacto e desgaste. O CIV apresenta uma boa adesão química ao substrato dentário, devido aos grupos carboxila presentes na molécula de ácido poliacrílico, que se ligam ao íons cálcio na hidroxiapatita, por meio do deslocamento dos íons para formação de uma matriz de polissais, ocorrendo a formação da sílica e presa final. O principal meio para que se ocorra a ionização do ácido poliacrílico é a água, e ela deve ser adequadamente dosada e hidratada para aumentar a resistência do material. A água em excesso pode causar fragilidade e redução da velocidade na reação de presa, e a falta de água inviabiliza a reação. Entre as utilizações, eles podem ser utilizados para restauração, cimentação e selamento de fóssulas e fissuras, além de poderem ser usados para núcleos de preenchimento em restaurações indiretas e material base para forramento, já que possui efeito isolante a alterações térmicas do meio bucal (SPEZZIA, 2017). Também tem sido recomendado para cimentação de pinos de fibra em dentes tratados endodonticamente por apresentarem resultados promissores, pois é uma região de túbulos dentinários amplos, sendo assim ambiente úmido, além de apresentar presa química, o que lhe favorece em relação a cimentos resinosos e resina que necessitam da chegada da luz para polimerizar dentro do canal (PEREIRA et al., 2012).

Embora o cimento de ionômero de vidro apresente várias características positivas, algumas não são satisfatórias, principalmente a susceptibilidade a sinérese e baixa resistência a tração e ao desgaste, além de apresentar estética desfavorável (para dentes permanentes), e rugosidade superficial, o que pode ser propenso a colonização bacteriana. Isso tem levado a busca de aperfeiçoamento desse tipo de cimento. Em contrapartida, os cimentos resinosos apresentam boas propriedades estéticas e mecânicas, baixa solubilidade, baixa infiltração, boa biocompatibilidade e boa adesividade entre os substratos e as restaurações, características essas que vem conquistando um grande espaço na odontologia restauradora (CARDOSO, 2020).

Os cimentos resinosos se mostram melhores em relação aos cimentos de ionômero de vidro devido na sua composição ter monômeros a base de fosfato, apesar dos dois serem cimentos, ter presa dual, terem união química, o ionômero tem na sua composição ácido poliacrílico, apresentando união carboxila, sendo uma união química mais fraca, além de apresentar maior sorção/solubilidade e menor resistência à compressão. O cimento resinoso apresenta uma matriz polimérica, mostrando melhor resistência coesiva em comparação ao ionômero e também apresenta união química melhor devido ao monômero ácido a base de fosfato (PEGORARO, SILVA, CARVALHO, 2007), (CARDOSO, 2020).

Os cimentos resinosos podem ser classificados de acordo com a interação dental em autoadesivo, convencional ou autocondicionante ou em relação a sua forma de ativação, que pode ser fotoativado, quimicamente ativado ou dual. (PEGORARO, SILVA, CARVALHO, 2007). As vantagens que os cimentos resinosos autoadesivos apresentam é facilidade de uso, baixa sorção e solubilidade em comparação ao ionômero, não remoção da camada de esfregaço, diminuindo assim a sensibilidade pós operatória, além de condições estéticas superiores ao ionômero de vidro (GUANDOGDU & ALADAG, 2018).

A resistência a compressão é uma outra condição favorável em comparação ao ionômero, melhorando assim o seu desempenho na longevidade das restaurações. (TAVANGAR, JAFARPUR, BAGHERI, 2017). A presença do 10-MDP, monômero ácido disponível nos cimentos autoadesivos fornece boa adesão devido a sua interação química favorável com a hidroxiapatita formando fortes ligações iônicas com o cálcio (VOLKAN et al., 2013).

Uma outra vantagem dos cimentos autoadesivos é a boa retenção dos pinos

nos canais radiculares, pois se mostram como uma técnica fácil, com mais tolerância a umidade e criação de retenção micromecânica (MANSO & CARVALHO, 2017). Apesar dos seus benefícios, os cimentos resinosos podem apresentar condições desfavoráveis como coloração e expansão higroscópica (GUANDOGDU & ALADAG, 2018). Apesar de mostrar baixa sensibilidade a água, as propriedades mecânicas desses cimentos têm demonstrado degradação hidrolítica e enfraquecimento da matriz com o passar do tempo, diminuindo assim a resistência, além de apresentarem menor resistência a flexão devido a maior espessura do cimento, o que pode ser explicado pelo efeito plastificante da água nos polímeros (TAVANGAR, JAFARPUR, BAGHERI, 2017).

Em relação a interação com substratos, os cimentos autoadesivos apresentam limitações na adesão ao substrato dental devido a sua interação superficial com esses tecidos, a hibridização Inter prismática inferior fornecida pelos monômeros ácidos do cimento causa ligações fracas (MANSO & CARVALHO, 2017). Com relação a restaurações extensas e dentina mais profunda, as propriedades dos cimentos são reduzidas, devido ao aumento dos túbulos dentários e conteúdo mineralizado diminuído, levando assim a menor resistência ao cisalhamento (VOLKAN et al., 2013).

A presença de linhas de cimentações muito espessas pode causar bolhas e falhas coesivas no cimento, o ideal para cimentação seria até 50 micrometros, o que não ocorre em situação clínica como a fratura dentária. Nesses casos pode não ocorrer um perfeito encaixe do fragmento, devido a presença de trincas de esmalte no fragmento, tendo a necessidade de preenchimento desses espaços, diante desse cenário desfavorável para o cimento, a resina composta vai ser o material mais adequado.

Durante os procedimentos laboratoriais da cimentação dentro do presente estudo, o cimento pode ter se beneficiado devido a não formação de linha de cimentação extensas, apesar de ser uma limitação, foi realizado de forma a padronizar o experimento, sendo difícil fazer a simulação laboratorial de um fragmento fraturado in vivo.

Um outro ponto que a resina se difere do cimento, é em questão de sorção e solubilidade. A análise das características de sorção e solubilidade dos materiais a base de resina se faz importante pois materiais com alta sorção de água causa degradação de interface devido a liberação de monômeros, diante disso, a resina se

mostra eficiente pois apresenta baixa sorção e solubilidade diminuindo a degradação da interface em longo prazo. Essa boa característica da resina se deve a composição de monômeros e alto porcentagem de enchimento. Além de manter suas propriedades mecânicas satisfatória após um período em ambiente aquoso, se mostrando hidroliticamente estável (ARAUJO-NETO et al., 2020).

A resina por ser um material fotopolimerizado apresenta vantagens como aumento da resistência de união em relação aos materiais de dupla polimerização, além de apresentar menos lascamentos, melhor preenchimento de espaços maiores e melhor resistência coesiva (GRESNIGT et al., 2017).

Inicialmente, apesar da resina não mostrar resultados estatisticamente diferentes do cimento, após envelhecimento essa diferença foi evidenciada. O ionômero mostrou resultados inferiores aos demais materiais devido a sua facilidade em absorção de água e menor resistência coesiva (Figuras 4 e 5), assim degradando mais a interface, diferente da resina, que por ser somente fotopolimerizável apresenta menos absorção de água, o que difere do cimento resinoso autoadesivo, que tem presa de dupla polimerização, absorvendo assim mais água e tendo menor polimerização no geral.

Apesar de não estar bem definido na literatura, a resina composta, hoje é o material de escolha para a colagem de fragmentos, sendo o protocolo mais adotado pelos clínicos. Contudo, as condições apresentadas em laboratório referente a técnica de fotopolimerização favoreceu o bom desempenho da resina, o que clinicamente pode apresentar dificuldades devido à luz do fotopolimerizador não chegar tão próximo a restauração, principalmente em região interproximal, mas o presente estudo indica que, dos três materiais, a resina composta apresentou melhor resultado para colagem de fragmento.

Um outro método válido de cimentação que está sendo bem abordado na literatura recente é a utilização de resina pré-aquecida que tem mostrado vantagens como menor viscosidade, adaptação marginal, preenchimento e boa resistência adesiva e resistência ao desgaste em relação aos cimentos resinosos, além de aumentar o grau de conversão e dureza superficial (GRESNIGT et al., 2017).

Diante do que foi exposto, fica em aberto a possibilidade de futura avaliação com outros materiais como a resina composta aquecida, cimentos resinosos convencionais e autocondicionantes, não necessitando de novas avaliações com

ionômero de vidro que demonstrou ser menos efetivo.

5 CONCLUSÃO

Diante da limitação da pesquisa, pode-se concluir que o protocolo adesivo para colagem de fragmentos mais adequado é com sistema adesivo e resina composta, favorecendo assim, mais resistência adesiva a colagem em relação ao cimento resinoso dual autoadesivo e ao ionômero de vidro.

REFERÊNCIAS

SANTO, Claudia Letícia Vendrame dos. et al. **Uncommon Crown-Root Fracture Treated With Adhesive Tooth Fragment Reattachment: 7 Years of Follow-Up.**

Compend Contin Educ Dent. V. 32, n.9, p. 132, nov-dec. 2011. Disponível em:<
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23627306/>> Acesso em: 20 maio 2020.

SINGHAL R, PATHAK, A. **Comparison of the Fracture Resistance of Reattached Incisor Tooth Fragments Using 4 Different Materials.** J Indian Soc Pedod Prev

Dent. v. 30 n. 4, p.310, oct-dec, 2012. Disponível em:

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23514683/?from_single_result=Singhal+R%2C+Pathak+A%2C+2012&expanded_search_query=Singhal+R%2C+Pathak+A%2C+2012

Acesso em: 21 mai, 2020.

SOUSA, Amanda Pinto Bandeira Rodrigues et al. **In vitro tooth reattachment**

techniques: A systematic review. Dental Traumatology. v,34, n. 5, p 297-310, oct.

2018. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/edt.12414>>

Acesso em: 20 mai, 2020.

Bastone EB, Freer TJ, McNamara JR. **Epidemiology of dental trauma: a review of the literature.** Aust Dent J. v.45, n. 1 p.2–9, Mar. 2000. Disponível em:<

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10846265/?dopt=Abstract>> Acesso em: 20 mai, 2020.

GURTU, Anuraag et al. **Reattachment of Complex Fractures; A Reality by**

Advances in Self-Etch Bonding Systems. Indian Journal of Dental Research. v.30

n.1 p. 135-139, jan-feb. 2019. Disponível em:<

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30900674/?from_term=crown+fracture+and+dental+trauma+and+treatment&from_filter=simsearch2.ffrft&from_filter=ds1.y_10&from_page=2&from_pos=3>

Acesso em: 20 mai, 2020.

GARCIA, Fernanda Cristina P. et al. **Tooth fragment reattachment techniques: A systematic review.** Dental Traumatology. v.34, n. 3, p. 135-143, jun. 2018.

Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/edt.12392>> Acesso em:19 mai, 2020.

SPEZZIA, Sérgio. **Cimento de ionômero de vidro: revisão de literatura**. Journal of Oral Investigations, Passo Fundo, v. 6, n. 2, p. 74-88, dez. 2017. ISSN 2238-510X. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br>

PEREIRA, Jefferson Ricardo et al. **Análise de resistência à tração de pinos de fibra de vidro cimentados com diferentes cimentos de ionômero de vidro através do teste pull-out**. Rev Odonto, RFO UPF vol.17 no.2 Passo Fundo Mai./Ago. 2012. Disponível em:

<http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141340122012000200008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 17 maio 2021.

[r/index.php/JOI/article/view/2134](http://index.php/JOI/article/view/2134). Acesso em: 17 maio 2021.

doi:<https://doi.org/10.18256/2238-510X.2017.v6i2.2134>.

CARDOSO, J. W. T. **Cimentos odontológicos convencionais e adesivos na cimentação de restaurações indiretas: uma revisão de literatura**. 2020. 43 f. TCC (Graduação em Odontologia) - Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

PEGORARO, T. A.; DA SILVA, N. R. F. A.; CARVALHO, R. M. **Cements for Use in Esthetic Dentistry**. The dental clinics of north américa: Elsevier Saunders, 2007.

GUNDOGDU. M; ALADAG, L. I. **Effect of adhesive resin cements on bond strength of ceramic core materials to dentin**. Niger J Clin Pract 2018; 21:367-74

TAVANGAR, M.S.; JAFARPUR, D.; BAGHERI, R. **Evaluation of Compressive Strength and Sorption/Solubility of Four Luting Cements**. Journal of dental biomaterials, 2017 Jun; 4(2): 387- 393.

VOIKAN, Turp et al. **Adhesion of 10-MDP containing resin cements to dentin with and without the etch-and-rinse technique**. Journal Advanced Prosthodontics, 2013 Aug; 5(3): 226-233.

MANSO, A. P.; CARVALHO, R. M. **Cimentos dentários para restaurações de colagem e colagem: cimentos de resina autoadesiva**. Dent clinic, 2017.

ARAUJO-NETO, V. G. et al. **Evaluation of physico-mechanical properties and filler particles characterization of conventional, bulk-fill, and bioactive resin-based composites.** Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials, 2020 Dec.

GRESNIGT, M.M.M et al. **Effect of luting agente on the load to failure and accelerated-fatigue resistance of lithium disilicate laminate veneers.** Dental Materials, 2017.

ANEXOS

24/05/2021

Email – Victor Feitosa – Outlook

[JOI] Agradecimento pela submissão

Victor Feitosa <victorpfeitosa@hotmail.com>

Seg, 24/05/2021 22:34

Para: Victor Feitosa <victorpfeitosa@hotmail.com>

De: Aloísio Oro Spazzin <site@imed.edu.br>

Enviado: quinta-feira, 24 de maio de 2021 21:04

Para: Prof. Victor Pinheiro Feitosa

Assunto: [JOI] Agradecimento pela submissão

Prof. Victor Pinheiro Feitosa,

Agradecemos a submissão do trabalho "Comparação de protocolos adesivos para colagem de fragmento: Um estudo in vitro" para a revista Journal of Oral Investigations.

Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão:

<https://seer.imed.edu.br/index.php/JOI/author/submission/3319>

Login: feitosavp

Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.

Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

Aloísio Oro Spazzin

Journal of Oral Investigations

Journal of Oral Investigations - JOI

ISSN 2238-510X