



RESISTÊNCIA DE UNIÃO AO CISALHAMENTO DE CIMENTOS RESINOSOS AUTOCONDICIONANTES À DENTINA

Dentin shear bond strength of two self-etch resin cements

Renata Fontanella Sander^[a], Luiz Henrique Maykot Prates^[b],
Marcelo Carvalho Chain^[c], Maria Cristina Marino Clavo^[d]

^[a]MsC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC - Brasil, e-mail: resader@hotmail.com

^[b]Professor adjunto, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC - Brasil.

^[c]Professor adjunto, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC - Brasil.

^[d]Professora adjunta, Departamento de Saúde Pública, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC - Brasil.

Resumo

OBJETIVO: Avaliar a resistência de união à dentina de dois cimentos resinosos autocondicionantes: RelyX Unicem™, 3M ESPE™ (G1) e Maxcem™ – Kerr (G2), e de um cimento resinoso convencional: RelyX ARC – 3M ESPE™ (G3), por meio de teste cisalhamento. **MATERIAL E MÉTODO:** Vinte e três molares humanos, hígidos e recém-extraídos, foram seccionados no limite amelocementário e no sentido méso-distal, aproveitando-se as superfícies vestibulares e linguais das coroas. Os fragmentos foram embutidos com resina acrílica em tubos de PVC, de modo que as faces vestibulares e linguais ficassem expostas. Utilizaram-se lixas de carbetto de silício, sob refrigeração, para a obtenção de superfícies planas de dentina. Após a delimitação das áreas destinadas à cimentação, a amostra foi distribuída em três grupos de 15 espécimes cada. Uma matriz de teflon bipartida permitiu a confecção de cilindros dos cimentos coincidentes com as áreas delimitadas. Os testes de resistência de união, sob cisalhamento, foram realizados em máquina Instron 4444 (0,5 mm/min.), após 24 horas de armazenagem em água a 37°C. Os dados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey (5%). **RESULTADOS:** Os valores médios para cada grupo foram (MPa): G1:7,15 (2,74); G2:4,15 (1,87); G3:9,69 (3,02); foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos avaliados. **CONCLUSÕES:** Os resultados demonstraram superioridade do cimento resinoso convencional sobre os autocondicionantes; estes também apresentaram diferenças entre si.

Palavras-chave: Cimentos de resina. Resistência ao cisalhamento. Cimentos dentários. Materiais dentários.

Abstract

OBJECTIVE: To evaluate the dentin shear bond strength of two self-etch resin cements: RelyX Unicem-3M ESPE™ (G1) e Maxcem-Kerr™ (G2) and a conventional cement: RelyX ARC-3M ESPE™ (G3). **MATERIAL AND METHOD:** Twenty-three freshly extracted noncarious human molars were cut at the dentin enamel junction and posteriorly mesiodistally in order to use lingual and buccal surfaces of the crowns. The fragments were embedded in PVC tubes with acrylic resin exposing the buccal and lingual surfaces, which were grinded under refrigeration on silicon carbide papers to obtain a flat and smooth dentin surface. After demarcation of cementation's areas, the specimens were distributed into three groups (n=15). A special split Teflon mold allowed manufacturing of cement cylinders, which match the demarcated areas. The shear bond strength test was performed in an 4444 Instron machine (0.5 mm / min.), after 24 hours of storage in water at 37°C. **RESULTS AND CONCLUSION:** The data were analyzed by ANOVA and Tukey's Test (5%). The means (MPa) were: G1: 7.15 (2.74); G2: 4.15 (1.87) and G3: 9.69 (3.02), with significant differences among the three groups evaluated. The conventional resin cement has shown superior adhesion property over the self etching cement, which presented statistical differences between them.

Keywords: Resin cements. Shear strength. Dental cements. Dental materials.

INTRODUÇÃO

A técnica do condicionamento ácido e a consequente alteração na superfície do esmalte, proposta por Buonocore (1), facilitou a adesão dos materiais restauradores ao dente. Além disso, o desenvolvimento da resina BIS-GMA por Bowen possibilitou o desenvolvimento de materiais adesivos para fixação de peças protéticas, os cimentos resinosos (2).

Além da superioridade em relação à capacidade de retenção (3), esses materiais possuem propriedades mecânicas e físicas superiores às de seus antecessores, os cimentos de fosfato de zinco e de ionômero de vidro (4). Aliado a isso, o cimento resinoso pode impossibilitar a infiltração, suprir deficiências de solubilidade, ser mais estético e, por ter a mesma base, ser compatível com os sistemas adesivos (5). O HEMA (2-hidroximetil metacrilato), presente em muitos materiais resinosos, é um monômero que possui a capacidade de se difundir entre as fibras colágenas, pela sua característica hidrofílica, o que permite a formação de uma camada híbrida entre dentina e resina, promovendo uma união confiável (6).

Por envolver um procedimento com vários passos, a aplicação de sistemas adesivos é considerada um momento crítico, pois está exposta a variáveis de manipulação (7), tornando a cimentação adesiva uma técnica sensível (8, 9).

Por causa desses fatores, um novo cimento resinoso, denominado autocondicionante (*self etch*), surgiu como alternativa para cimentações adesivas. Esse material combina a facilidade de manipulação dos cimentos de ionômero de vidro com propriedades mecânicas, estética e adesão dos cimentos resinosos (10). O diferencial marcante é que eles podem ser utilizados sem necessidade de pré-tratamento da superfície dental (8, 9, 11). Estudos mostraram que quando a resistência de união desse material foi testada, comparando-se com outros materiais destinados à cimentação, os cimentos autocondicionantes exibiram desempenho satisfatório, com valores superiores ou próximos aos dos outros cimentos testados (8, 11).

Por causa das reduzidas informações sobre a resistência adesiva dos cimentos autocondicionantes aplicados à dentina, este estudo propõe-se a avaliar duas marcas comerciais desse material, por intermédio de testes de *Resistência de União ao Cisalhamento* (RUC), comparando-os a um cimento resinoso convencional.

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados 23 molares humanos, hígidos e recém-extraídos por motivos não pertinentes a esta pesquisa. Este estudo teve seu

projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC. Após eliminação dos resíduos periodontais, com curetas de Gracey, os dentes foram armazenados em solução de timol 0,1% (Sesi Farmácia de Manipulação, Florianópolis, SC, Brasil), pelo período máximo de 90 dias, antes do início da fase laboratorial da pesquisa.

Secionaram-se a seguir os dentes seccionados na junção cimento-esmalte e as coroas remanescentes no sentido méso-distal, com uma máquina de cortes (ISOMET 1000™ - Buehler, Lake Bluff, IL, EUA). Ao final, obtiveram-se 46 faces dentais, sendo uma desprezada e 45 selecionadas para realização do teste.

Fixaram-se as faces vestibulares e linguais em lâminas de cera e envolveram-se individualmente, por tubos de PVC (25 mm de altura por 20mm de diâmetro), centralizando-se cada espécime dental nos tubos. Posteriormente, uma mistura de resina acrílica (Jet™, São Paulo, SP, Brasil), na fase arenosa, foi vertida no interior dos tubos. Após a polimerização da resina, desgastaram-se as superfícies vestibulares e linguais com uma politriz (DP-10™, Panambra, Struers), sob refrigeração com água, utilizando-se lixas de carbetto de silício nº 120 até a exposição da dentina. Em seguida, utilizaram-se lixas nºs 280, 400, 600 e 1200, cada granulação empregada durante 40 segundos, distribuídos em quatro diferentes direções, ou seja, 10 segundos por direção. Esse procedimento viabilizou a padronização da espessura de dentina desgastada. Utilizou-se como suporte uma base metálica com um orifício central com 20 mm de diâmetro. Um parafuso acoplado à base fixou o cilindro de PVC, expondo e salientando a superfície dental. A utilização dessa base proporcionou um desgaste das superfícies ocorresse em ângulo de 90° em relação ao longo eixo dos tubos.

Concluído o polimento, delimitaram-se as áreas de união. Para isso, fixaram-se papéis autocolantes circulares, contendo orifícios com 3 mm de diâmetro, às superfícies de dentina, correspondentes às áreas de união. Na sequência, os cilindros contendo as superfícies dentais polidas foram distribuídos, aleatoriamente, em três grupos com 15 espécimes cada um, para serem avaliados com os seguintes cimentos: RelyX Unicem- 3M ESPE™, Seefeld, Alemanha- (Grupo 1); Maxcem™- Kerr Corporation, Orange, CA, EUA- (Grupo 2); e RelyX™ ARC- 3M ESPE, St. Paul, EUA- (Grupo 3). Previamente à cimentação, todos os cilindros foram submetidos à limpeza com

ultra-som em água, durante três minutos; o grupo três foi condicionado com ácido fosfórico a 37% (Condac 37™, FGM, Joinville, Brasil), por 20 segundos, lavagem com água e secagem com bolinhas de algodão, seguidos por aplicação do sistema adesivo (Single Bond™, 3M ESPE, Irvine, EUA), por ser o único dos cimentos testados com essa recomendação. A fotoativação do adesivo foi realizada, durante 10 segundos, com aparelho LED (Radii™, SDI, Bayswater, Austrália), com intensidade de 400m/Wcm², aferida com radiômetro SDS-Kerr™ (Kerr Corporation, EUA).

Em seguida, um dispositivo metálico e uma matriz de teflon bipartida foram adaptados ao tubo de PVC. O dispositivo consiste de duas partes, superior e inferior, ambas contendo um orifício com 20 mm de diâmetro; a matriz bipartida de teflon, por sua vez, possuindo um orifício central com 3mm de diâmetro e 2mm de altura, adaptava-se na parte superior do dispositivo metálico. Assim sendo, os tubos de PVC contendo os fragmentos dentais foram adaptados, individualmente, no orifício da parte inferior do aparato, de modo que as superfícies de dentina ficassem voltadas para cima e no mesmo plano da superfície metálica, sendo utilizado um parafuso lateral para fixação dos tubos de PVC. Na sequência, a matriz de teflon foi adaptada ao orifício da parte superior do dispositivo metálico e fixada por um parafuso lateral. Dois parafusos que permitiram a movimentação lateral da parte superior foram utilizados para fixação das duas estruturas metálicas de modo que houvesse coincidência entre o orifício de 3 mm da matriz de teflon e a área delimitada.

Os cimentos foram manipulados de acordo com as recomendações dos fabricantes e inseridos no orifício da matriz bipartida de teflon, sendo fotoativados com aparelho do tipo LED (Radii™, SDI, Bayswater, Austrália), por 40 segundos, com intensidade de 400 mW/cm², aferida como anteriormente mencionado. Todos os corpos-de-prova contendo o cilindro de cimento foram cuidadosamente separados da matriz de teflon e das bases metálicas, sendo os excessos de cimento e o plástico autoadesivo removidos com auxílio de uma lâmina de bisturi. Os espécimes prontos foram acondicionados em água destilada, durante 24 horas a 37°C, quando foi realizado o teste de resistência sob cisalhamento, de modo semelhante ao estudo desenvolvido por Holderegger et al. (12).

Para realização do teste de resistência de união sob cisalhamento, cada corpo-de-prova foi

colocado, individualmente, em um suporte metálico contendo um orifício. Esse suporte possui dois parafusos utilizados para ajustar o cilindro de maneira que ele fique imobilizado. Cada conjunto formado por suporte metálico e corpo-de-prova foi levado à máquina de testes (Instron, 4444), onde uma carga, por intermédio de uma ponta ativa em forma de semicírculo, foi aplicada na região da interface adesiva, paralelamente à superfície dental, a uma velocidade de 0,5mm/minuto (Figura 1). Os valores foram registrados em quilonewtons e posteriormente relacionados à área, sendo calculada a resistência de união (MPa).



FIGURA 1 - Dispositivo utilizado para realização dos testes de resistência de união ao cisalhamento

Concluído o experimento, os valores obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao Teste de Tukey ($p < 0,05$), para verificar diferenças significativas entre os grupos. Em virtude do alto desvio-padrão, optou-se também pela normalização dos dados por intermédio da extração da raiz quadrada dos valores individuais; em seguida, foi novamente aplicado ANOVA e Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Após a fratura, foram selecionados aleatoriamente dois espécimes de cada grupo para

observação com caráter ilustrativo em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os corpos-de-prova foram dessecados a vácuo e cobertos com ouro (SCD 005, Bal-tec); as observações foram realizadas com aumento de 30 e 1000 vezes.

RESULTADOS

Os valores médios (MPa) para cada grupo, com respectivos desvios-padrão, obtidos nos testes de resistência de união sob cisalhamento são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - Valores médios e desvio-padrão da resistência de união (MPa) sob cisalhamento dos três cimentos testados

Grupo	Cimento	Valores médios
G1	RelyX-Unicem	7,15 (2,74) b
G2	Maxcem	4,15 (1,87) c
G3	RelyX-ARC	9,69 (3,02) a

Os três materiais testados proporcionaram valores de resistência de união com diferenças estatisticamente significativas, com e sem a normalização dos dados. O maior valor médio original (9,69 MPa) foi obtido para o Grupo 3 (cimento resinoso convencional, RelyX ARC, 3M ESPE), enquanto o menor valor médio original (4,15 MPa) foi observado para o Grupo 2 (cimento resinoso autocondicionante, Maxcem, Kerr). O Grupo 1 (cimento resinoso autocondicionante, RelyX Unicem, 3M ESPE) apresentou valor médio original intermediário (7,15 MPa). Apesar da diferença estatisticamente significativa entre os materiais com maiores valores para resistência de união, apresentaram-se relativamente próximos (7,15 MPa e 9,69 MPa), contrariamente ao apresentado pelo cimento com o menor valor médio (4,15 MPa).

Com relação à observação em MEV, nas Figuras 2 e 3 são apresentadas fotomicrografias das superfícies dentinárias, respectivamente, de espécimes do Grupo 1 (RelyX Unicem) e do Grupo 2 (Maxcem), após ensaio de cisalhamento, onde podem ser observadas estruturas sugestivas de lama dentinária combinada com material cimentante, cobrindo parcialmente a superfície de dentina.

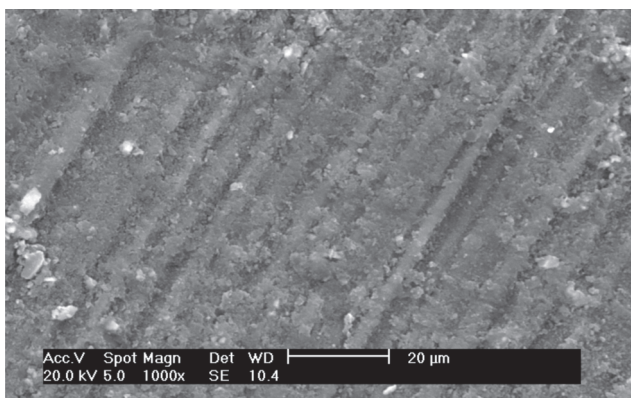


FIGURA 2 - Fotomicrografia (MEV) da superfície dentinária de um espécime do Grupo 1 (RelyX Unicem) após ensaio de cisalhamento

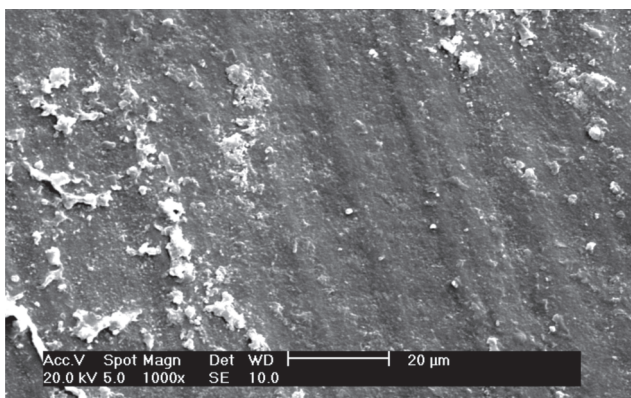


FIGURA 3 - Fotomicrografia (MEV) da superfície dentinária de um espécime do Grupo 2 (Maxcem) após ensaio de cisalhamento

Na fotomicrografia da Figura 4 (espécime do Grupo 3 (RelyX ARC) após ensaio de cisalhamento, por outro lado, observa-se parte da dentina coberta por cimento resinoso e parte exibindo túbulos dentinários preenchidos sugestivamente com *tags* resinosos.

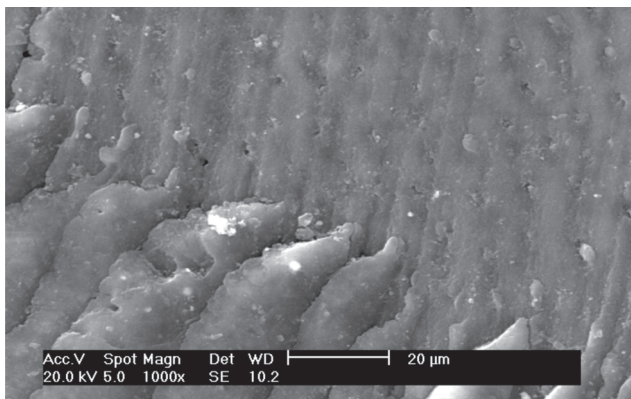


FIGURA 4 - Fotomicrografia (MEV) da superfície de um espécime do Grupo 3 (RelyX ARC) após ensaio de cisalhamento

DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a resistência de união, sob cisalhamento, entre a superfície dentinária e cimentos resinosos convencional e autocondicionante. Optou-se pela utilização de método similar ao utilizado por Galun et al. (13) e Abo-Hamar et al. (8), em que não foi considerado o substrato da peça protética e a espessura do material cimentante, ou seja, sendo aplicado o cimento com formato de cilindro diretamente sobre a estrutura dental. A opção pelo teste de cisalhamento para verificar a capacidade adesiva de materiais para cimentação foi utilizada em diversos estudos anteriores (8, 11, 13).

Comparando-se o presente estudo com a literatura disponível, verifica-se, inicialmente, em estudo de Munck et al. (14), avaliando a resistência de união à dentina, porém com ensaios de microtração, similaridade estatística entre cimentos resinosos convencionais e um autocondicionante, quando aplicados seguindo as recomendações dos fabricantes. Apesar disso, os autores observaram valores ligeiramente maiores para os cimentos resinosos convencionais. Porém, em esmalte, os cimentos convencionais apresentaram melhor desempenho em relação aos autocondicionantes.

Da mesma forma, Hamar et al. (8) não observaram diferenças estatisticamente significativas na resistência de união ao cisalhamento, entre cimentos resinosos convencionais e autocondicionante aplicados à dentina. Todavia, assim como no estudo de Munck et al. (14), em esmalte os cimentos resinosos convencionais foram estatisticamente superiores.

Em estudo de Yang et al. (15), por outro lado, observou-se maior resistência de união à dentina superficial para cimentos convencionais em relação ao autocondicionante. O estudo de Holderegger et al. (12) avaliou a resistência de união de um cimento resinoso autocondicionante comparado a três materiais convencionais, após armazenagem em água por 24 horas em duas universidades diferentes. O desempenho obtido para o material autocondicionante, assim como os aqui encontrados, demonstrou superioridade para os cimentos resinosos convencionais.

Apesar da diversidade de resultados observados na literatura, dentre as hipóteses para explicar a união menos efetiva dos materiais autocondicionantes destaca-se o estudo de Munck et al., que embora tenha apresentado similaridade

entre os cimentos, verificou que apesar do baixo pH do material (menor que 2 durante o primeiro minuto, de acordo com o fabricante) (16), ocorreu pouca desmineralização da superfície de dentina. (14). Somado a esse fator, a maior viscosidade dos cimentos autocondicionantes, comparada à dos sistemas adesivos, utilizados junto aos cimentos resinosos convencionais, ao que tudo indica, dificulta a penetração do material através da estrutura dentinária (14, 15).

A propriedade autoadesiva do cimento RelyX™ Unicem é proporcionada por um dos seus componentes, o ácido fosfórico metacrilato, que desmineraliza e infiltra-se na superfície dental, proporcionando retenção micromecânica (6, 8). Observando-se os resultados deste estudo, supõe-se, no entanto, que essa propriedade não foi suficiente para promover união com resistência similar à de um cimento resinoso convencional. Por outro lado, a maior resistência de união para os sistemas convencionais de cimentos, com tratamento de superfície previamente à cimentação, pode ser explicada pela facilidade de penetração dos sistemas adesivos com provável formação da camada híbrida; ou seja, por serem menos viscosos, podem penetrar melhor através da dentina promovendo uma união mais segura (14). De acordo com as informações do fabricante, o cimento Maxcem™ possui um éster metacrilato na composição e diversidade em outros componentes, porém não se estabelece qual a função e o tipo do éster, o que também pode justificar diferenças de valores em relação ao cimento convencional e ao contíguo RelyX™ Unicem.

Estudos anteriores justificam que a interação entre a superfície dental e os materiais cimentantes autocondicionantes é superficial e muito irregular, não havendo formação de uma camada híbrida real, possivelmente sem a formação de *tags* de resina. Portanto, é provável a formação de uma camada irregular de interação entre o cimento e a dentina (14, 17, 18).

Embora neste estudo a leitura em MEV tenha caráter ilustrativo, pode-se observar que na superfície de dentina que recebeu condicionamento ácido e aplicação de sistema adesivo (Figura 4), é nítido que houve abertura dos túbulos dentinários e preenchimento desses com material, com provável formação de uma camada híbrida, justificando os maiores valores de resistência de união. Além disso, após a realização do ensaio, nas amostras em que foi utilizado cimento resinoso convencional, uma

camada mais coesa de cimento foi observada, comparativamente aos grupos correspondentes aos cimentos resinosos autocondicionantes, em que o material cimentante parece não ter penetrado na estrutura dentinária e sim interagido superficialmente com ela (Figuras 2 e 3).

Conforme observado nesta pesquisa, apesar das limitações de um estudo *in vitro* em comparação à realidade clínica, como, por exemplo, em relação às diferenças de preparo do substrato dental, verificou-se que a resistência de união dos cimentos resinosos autocondicionantes à dentina demonstrou inferioridade em relação à de um cimento resinoso convencional. Estes resultados, a princípio, contradizem a hipótese de que materiais com maior número de passos de aplicação e, conseqüentemente, mais susceptíveis a variáveis de manipulação possam proporcionar desempenho inferior àqueles com técnica simplificada. Todavia, o estudo de Holderegger et al. (12) demonstrou que um cimento autocondicionante proporcionou desempenho similar entre diferentes operadores, o que não ocorreu com o cimento resinoso convencional. Portanto, o citado estudo reforça a hipótese de que materiais com maior número de passos sejam realmente mais susceptíveis às variáveis de manipulação, com possível incorporação de erros que podem proporcionar desempenho inferior. Contudo, essa possibilidade, embora não tenha sido objeto da presente pesquisa, não foi aqui confirmada, provavelmente, em virtude dos protocolos de manipulação adotados, que incluíram apenas um operador, além de outros fatores, como, por exemplo, relacionados à composição dos materiais, que podem influenciar seu desempenho.

Assim sendo, a partir dos resultados obtidos, ressalta-se a necessidade de mais estudos com esses materiais, inclusive em relação ao desempenho clínico, para comparação com a performance aqui observada.

CONCLUSÃO

O cimento resinoso convencional (RelyX ARC) proporcionou a maior resistência de união à dentina, estatisticamente superior aos valores de resistência de união proporcionados pelos cimentos autocondicionantes (RelyX™ Unicem e Maxcem™), que também proporcionaram valores estatisticamente diferentes entre si. Os resultados do presente trabalho permitem sugerir que, em se

tratando de resistência de união, os cimentos resinosos convencionais continuam sendo a melhor opção para cimentações sobre superfície dentinária.

REFERÊNCIAS

1. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955;34(6):849-53.
2. Miranda C, Biasi EB, Prates LHM, Maia HP, Calvo MCM. Evaluation of mechanical properties of dual cure resin cements. *PCL Ibero-Am Prot Clin and Lab*. 2005;35(7):57-65.
3. Zidan O, Ferguson GC. The retention of complete crowns prepared with three different tapers and luted. *J Prosthet Dent*. 2003;89(6):564-71.
4. Attar N, Tam LE, McComb D. Mechanical and physical properties of contemporary dental luting agents. *J Prosthet Dent*. 2003;89(2):127-34.
5. Gomes JC, Kina AS. La adhesión en prostodoncia fija. In: Hernestrosa HG. *Adhesión: en odontología restauradora*. Curitiba: Dentalpress; 2003. p. 263-278.
6. Gerth HUV, Dammaschke T, Züchner H, Schäfer. Chemical analysis and bonding reaction of RelyX Unicem and Bifix composites - A comparative study. *Dent Mater*. 2006;22(10):934-41.
7. Berh M, Rosentritt M, Regnet T, Lang R, Handel G. Marginal adaptation in dentin of a self-adhesive universal resin cement compared with well-tried systems. *Dent Mater*. 2004;20(2):191-7.
8. Abo-Hamar SE, Hiller KA, Jung H, Federlin M, Friedf KH, Schmalz G. Bond strength of a new universal self-adhesive resin luting cement to dentin and enamel. *Clin Oral Invest*. 2005;9(3):161-7.
9. Ibarra G, Johnson GH, Geurtsen W, Vargas M. Microleakage of porcelain veneer restorations bonded to enamel and dentin with a new self-adhesive resin-based dental cement. *Dent Mater*. 2007;23(2):218-25.
10. Piwowarczyk A, Lauer HC, Sorensen JA. Microleakage of various cementing agents for full cast crowns. *Dent Mater*. 2005;21(5):445-53.
11. Piwowarczyk A, Lauer HC, Sorensen JA. The shear bond strength between luting cements and Zircônia ceramics after two pre-treatments. *Oper Dent*. 2005;30(3):383-8.
12. Holderegger C, Sailer I, Schuhmacher C, Schlöpfer R, Hämmerle C, Fischer J. Shear bond strength of resin cements to human dentin. *Dent Mater*. 2008;24(7):944-50.
13. Galun EA, Saleh N, Lewinstein I. Diametral tensile strength and bonding to dentin of type I glass ionomer cements. 1994;72(4):422-9.
14. Munck J, Vargas M, Landuyt KV, Hikita PL, Meerbeek BV. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. *Dent Mater*. 2004;20(10):963-71.
15. Yang B, Ludwig K, Adelung R, Kern M. Micro-tensile of three luting resins to human regional dentin. *Dent Mater*. 2006;22(1):45-6.
16. RelyX RelyX™ Unicem, Self-Adhesive Universal Resin Cement, 3M ESPE. Technical Product Profile. EUA, 1998. [cited 2008 jul. 24]. Available from: <http://solutions.3m.com>
17. Al-Assaf K, Chakmakchi M, Palaghias G, Kananika-Kouma A, Eliades G. Interfacial characteristics of adhesive luting resins and composite with dentin. *Dent Mater*. 2007;23(7):829-39.
18. KerrDental. Maxcem - ficha de dados de segurança, 2008. [citado 2008 jun. 20]. Disponível em: http://www.kerrdental.com/msds/kerrdental/eu/portuguese/Maxcem_Elite.pdf.

Recebido: 20/05/2009

Received: 05/20/2009

Acceto: 28/07/2009

Accepted: 07/28/2009

Revisado: 26/11/2009

Reviewed: 11/26/2009