

Efeito da clorexidina a 2% no mecanismo de adesão do cimento de ionômero de vidro: resistência ao cisalhamento

Chlorhexidine's effect at 2% in the mechanism of adhesion of glass ionomer: shear bond strength

Daniella de Oliveira da Silva¹, Ana Laíssa Gomes Martins¹, Cláudia Maria Coelho Alves², José Bauer³, Antônio Ernandes Macedo Paiva⁴, Elizabeth Lima Costa², José Ferreira Costa³

1. Alunas do Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil.

2. Professoras do Departamento de Odontologia II do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil.

3. Professor do Departamento de Odontologia I do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil.

4. Professor do Departamento de Mecânica e Materiais do Instituto Federal Tecnológico do Maranhão (IFMA), São Luís, Maranhão, Brasil.

DESCRIPTORES:

Cimentos de Ionômeros de Vidro; Clorexidina; Restauração Dentária Permanente; Resistência ao Cisalhamento.

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi verificar a influência da clorexidina gel a 2% na resistência de união ao cisalhamento do cimento de ionômero de vidro (CIV).

Material e Métodos: Foram confeccionados 45 blocos de 10x10mm de dentes bovinos, incluídos em resina acrílica, lixados até obter uma superfície plana em dentina e divididos em 3 grupos (n=15): I - Controle: superfície limpa com spray, seca e restaurada com CIV-Vitro Molar; II - superfície limpa com spray, seca, seguida de aplicação de clorexidina gel a 2%, deixada em repouso por 2 minutos, limpa com "bola" de algodão e restaurada; III - lavagem, aplicação de clorexidina gel a 2%, deixada em repouso por 2 minutos, limpeza com spray, seca e restaurada. Os corpos de prova foram submetidos ao teste de cisalhamento em uma máquina TIRA Test 2420.

Resultados: Os resultados foram avaliados pelo teste Kruskal-Wallis (p<0,05). Verificou-se diferença significativa em função do tratamento aplicado p=0,049.

Conclusão: A aplicação da clorexidina por 2 minutos e lavagem posterior comportou-se semelhante ao grupo controle.

Keywords:

Glass Ionomer Cements; Chlorhexidine; Dental Restoration, Permanent; Shear Strength.

ABSTRACT

Objective: The goal of this study was to investigate the interference of chlorhexidine gel at 2% by shear tests the adhesion of Glass Ionomer Cement.

Material and Methods: The 45 bovine teeth were used and made of blocks of 10x10 mm, including acrylic resin and polished until a flat dentin surface. Then randomly divided into 3 groups (n = 15): I - Control: the surface was cleaned with spray (water/air), dried and restored with glass ionomer Vitro Molar (DFL) II - the surface washed with spray (water/air), dried, followed by the application of chlorhexidine gel at 2%, left to stand for 2 minutes, cleaned with a "ball" of cotton and restored; III - the washing was done with an application of chlorhexidine gel at 2%, left rest to for 2 minutes, then cleaned with spray (water/air), dried and restored. The specimens were subjected to shear stress by the machine TIRA Test 2420.

Results: The results were analyzed by Kruskal-Wallis (p < 0,05). From the graphical analysis, we found the shear stresses with p = 0,049. It showed a significant difference between the tensions according the treatment applied.

Conclusion: The application of chlorhexidine for 2 minutes and posterior rinsing behaved similar to the control group.

Endereço para correspondência:

José Bauer
Rua dos Portugueses, s/n
São Luís/MA CEP: 65080-805
Fone: (98) 3301-8577/3301-8572
E-mail: bauer@ufma.br

INTRODUÇÃO

A técnica ART (Atraumatic Restorative Treatment) desperta interesse mundial, especialmente para sua aplicação nos países em desenvolvimento, onde a falta de recursos e de pessoal especializado para oferecer o tratamento restaurador convencional da cárie é evidente. É considerado indolor e aceito por crianças e adultos e aqueles pacientes que resistem ao tratamento tradicional¹⁻³.

Devido a sua utilização em condições pouco favorá-

veis, a seleção do material, visando a sua adequação, é muito importante para a obtenção do sucesso do tratamento restaurador^{4,5}.

Dentre os materiais, o cimento de ionômero de vidro pode ser citado como material restaurador⁵⁻⁷. Segundo Kramer⁸, o cimento de ionômero de vidro foi desenvolvido em 1972 por Wilson e Kent e surgiu com um diferencial, já que a adesão do material restaurador ao tecido dentário (esmalte e dentina) é química, possibilitando, assim, uma melhor adaptação marginal, além da ação carioestática devido à liberação

de flúor, biocompatibilidade e coeficiente de expansão térmica similar ao dente.

A liberação de flúor é uma das principais características do cimento de ionômero e vidro. Essa característica faz ele ser muito utilizado na odontopediatria, principalmente em crianças com dificuldade de controle de placa bacteriana⁸.

Apesar das propriedades antimicrobianas do cimento de ionômero de vidro juntamente com o seu baixo pH durante a inserção ou a presença de certos cátions, a presença de microorganismos é viável após o preparo cavitário, abaixo de restaurações, mesmo que seja possível a adaptação do ionômero de vidro ao tecido afetado, selando a cavidade. Ainda assim, pode ser válido o uso de substâncias antimicrobianas na limpeza da cavidade. Isso porque é necessário também considerar que há desvantagens da técnica da ART em casos de lesões relativamente pequenas devido ao uso de instrumento manual na remoção total do tecido cariado e ao fato de deixar, na cavidade, smear layer, sendo este um dos problemas da técnica de restauração atraumática, que precisam, mediante novos estudos, ser solucionados⁸.

Vários produtos de limpeza estão no mercado, entre eles a clorexidina, que possui as mais variadas indicações além da limpeza cavitária⁹⁻¹². O digluconato de clorexidina tem-se mostrado in vitro efetivo na redução dos níveis de *S. Mutans*^{2,13}, microorganismo esse diretamente relacionado ao desenvolvimento da cárie dentária^{14,15}.

Entretanto, no mecanismo de adesão, além do contato íntimo, que deve existir entre o substrato e o material adesivo/restaurador, a tensão superficial do líquido aplicado deve ser sempre menor que a energia de superfície dessas estruturas, para que ocorra contato desses elementos. Nesse impasse, a contaminação com saliva, com sangue ou com outra substância reduz a energia superficial livre e impede uma molhabilidade efetiva¹⁶⁻¹⁹.

O objetivo desta pesquisa é avaliar a influência do tratamento da superfície dentinária com clorexidina gel a 2% na resistência de união ao cisalhamento do cimento de ionômero de vidro.

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados 45 dentes incisivos bovinos, os quais foram armazenados em água destilada até a sua utilização. A borda incisal de todos os dentes foi regularizada com uma lixa nº 80 (3M, Sumaré, São Paulo, Brasil); em seguida, foram confeccionados blocos de aproximadamente 10x10 mm com a porção central da coroa dos dentes. Posteriormente, estes foram incluídos em um tubo e embutidos com resina acrílica auto-polimerizável (Clássico Artigos Odontológicos, São Paulo, Brasil) com a face vestibular voltada para o lado externo, utilizando-se uma placa de cera utilidade que serviu como planificador. Após a presa da resina, a face vestibular dos dentes foi fixada (#120, 220, 400 e 600, 3M, Sumaré, São Paulo, Brasil) até se conseguir uma superfície plana e padronização da smear layer.

Depois foram distribuídos em 03(três) grupos de estudo (n=15) de acordo com o tratamento a ser recebido pela superfície dentinária, conforme descrito abaixo:

Grupo I (controle) - A superfície da dentina foi limpa com spray (água/ar) - - seca - condicionada com ácido poliacrílico a 11,5% - lavado com jato de água, - seca - restauração com cimento de ionômero de vidro Vitro Molar (DFL Indústria e Comércio, Rio de Janeiro, Brasil).

Grupo II - A superfície da dentina foi lavada com spray (água/ar) - seca - - aplicação de clorexidina gel a 2%

com microbrush, friccionando-se toda a superfície - permanência do produto por dois minutos - remoção do excesso com bolinha de algodão (sem spray água/ar) - condicionada com ácido poliacrílico a 11,5% - lavado com jato de água - seca - restauração com ionômero de vidro Vitro Molar (DFL Indústria e Comércio, Rio de Janeiro, Brasil).

Grupo III - A superfície foi lavada com spray (água/ar) - seca - aplicação de clorexidina gel a 2%, com microbrush, friccionando-se toda a superfície, deixada em repouso por 2 minutos - limpeza da clorexidina com spray (água/ar) - condicionamento com ácido poliacrílico a 11,5% - lavado com jato de água - seca - restauração com ionômero de vidro Vitro Molar (DFL Indústria e Comércio, Rio de Janeiro, Brasil).

Uma matriz circular bipartida de aço inoxidável de 5mm de diâmetro e 2mm de altura foi posicionada na superfície da dentina para a construção de pinos de cimento de ionômero de vidro. Após a inserção do material, foi realizada uma compressão digital com matriz de poliéster para manter a superfície da restauração lisa e uniforme. Por fim, cada restauração foi selada com verniz (DFL Indústria e Comércio, Rio de Janeiro, Brasil) do próprio material.

Os ensaios mecânicos de resistência de união foram realizados em uma máquina TIRATest 2420 (TIRA Maschinenbau GmbH, Schalkau, Alemanha), com velocidade de 0,5mm/min, utilizando-se um fio ortodôntico de 0,5mm como atuador. A análise dos dados foi feita pelo programa TIRATest System, e o valor da carga, expresso em Mega-Pascal (MPa). Em seguida, os resultados foram avaliados, estatisticamente, pelo teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). O nível de confiança aplicado foi de 95%, e o de significância (α), de 5%.

Material utilizado no estudo*

Material	Lote	Composição
Cimento de Ionômero de Vidro DFL, Rio de Janeiro, Brasil	09111286 (pó) 09111287 (líquido)	Ácido Poliacrílico a 11,5% Pó: silicato de bário e alumínio, ácido poliacrílico desidratado e óxido de ferro. Líquido: ácido poliacrílico, ácido tartárico e água.
Clorexidina Gel a 2% Special Pharma, São Luís, Maranhão, Brasil	017321	Gel de clorexidina a 2%

* Informações fornecidas pelo fabricante

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados das médias e os desvios-padrões de resistência de união (MPa) estão demonstrados na Tabela 1. A análise estatística indicou que a aplicação da clorexidina seguida pela lavagem (Grupo 3: $2,93 \pm 0,55a$ MPa) apresentou os maiores valores de resistência de união comparado com o Grupo 1 ($2,56 \pm 0,88 b$ MPa) e o Grupo 2 ($2,15 \pm 1,03b$ MPa), que foram semelhantes entre si ($p=0,049$).

Tabela 1 - Médias das tensões dos grupos testados (MPa)*

Grupos	Média $\pm$ DV
Grupo 1	$2,56 \pm 0,88^b$
Grupo 2	$2,15 \pm 1,03^b$
Grupo 3	$2,93 \pm 0,55^a$

* Letras diferentes indicam diferença estatística.

Estudos de Meyers & Kresin²¹²⁰ já comprovaram que o

uso da clorexidina na desinfecção de cavidades anterior à aplicação de materiais restauradores reduz a quantidade das bactérias residuais na cavidade, podendo, assim, diminuir a incidência da cárie secundária. Trabalhos realizados com o intuito de saber se a clorexidina afeta a resistência do material restaurador, principalmente o cimento de ionômero de vidro, comprovaram o efeito dessa na adesão do material^{12,13}. Entretanto, Franco⁹ constatou que a clorexidina não apresenta influência na resistência de união e, conseqüentemente, na microinfiltração das restaurações confeccionadas com resinas compostas.

Considerando-se a inexistência de trabalhos anteriores que relatam sobre a interferência do gel de clorexidina a 2%, na resistência adesiva de cimentos de ionômero de vidro indicados para ART, as comparações serão realizadas a partir dos valores obtidos no grupo-controle.

Com a avaliação dos resultados obtidos entre os três grupos no teste de cisalhamento, pode-se afirmar que no comparativo entre o grupo-controle (Grupo1) e o Grupo 3, houve diferença estatística significativa. Esse resultado difere dos resultados de Rabello & Coelho^{22, 21} que não obtiveram diferença estatística do efeito da clorexidina no teste de cisalhamento para o sistema adesivo.

A partir desses resultados, podemos concluir que o modo de remoção da clorexidina durante a assepsia da restauração pode interferir na resistência adesiva do cimento de ionômero de vidro. Se for utilizar a clorexidina, é indicado que seja realizada a remoção do gel de clorexidina com jato de spray e secagem com ar antes da restauração, uma vez que o grupo 3 foi superior ao grupo 2.

Essa diferença encontrada pode ter ocorrido devido a uma interferência causada pela quantidade de clorexidina residual na cavidade, diminuindo a energia livre de superfície, impedindo, assim, a adesão do material à dentina. Castro^{23, 22} encontrou diferença na adesão do cimento de ionômero de vidro no teste de microinfiltração.

Entretanto, para o grupo 3, no qual se realizou uma lavagem prévia ao uso do ionômero, acredita-se que a quantidade de clorexidina residual na cavidade foi mínima, permitindo, assim, uma maior resistência de união, o que foi demonstrado no teste de cisalhamento. Esse resultado está de acordo com o estudo de Castro^{23, 22}, que também observou uma boa união do cimento de ionômero de vidro, apesar do fato de ter sido realizado o teste de microinfiltração e não, o de cisalhamento. Entretanto, Nassif^{20, 23} encontrou resultados diferentes ao desta pesquisa, utilizando o mesmo protocolo.

Essa diferença pode ser explicada pela forma de adesão do cimento de ionômero de vidro, principalmente nos túbulos dentinários onde pode ficar com smear layer. A clorexidina remove inicialmente a smear layer, deixando uma fina camada de lama dentinária, propiciando que o ácido poliacrílico remova o restante, deixando a superfície dentinária mais limpa que no grupo que só utilizou o ácido poliacrílico. Isso permite uma melhor adesão do material restaurador em relação ao tecido dentário^{16, 17}.

A diferença de resistência de união observada na remoção da clorexidina pode ser explicada pelo fato de o cimento de ionômero de vidro ser muito sensível à umidade durante a reação de presa, pois a água, durante a reação, toma parte na formação da matriz do cimento, fazendo o cimento ter alterações dimensionais, perda de propriedade mecânica, problemas na adesão às estruturas dentárias e ocorrência de trincas e rachaduras²⁴.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, concluiu-se que

1. A aplicação da clorexidina por 2 minutos e lavagem posterior apresentou os melhores valores de resistência de união em comparação com o grupo-controle;
2. A presença da clorexidina residual sob ionômero de vidro interferiu negativamente, de forma significativa, na resistência ao cisalhamento do material.

REFERÊNCIAS

1. Frencken JE, Makoni F, Sithole WD. ART - restorations and glass-ionomer sealants in Zimbabwe: survival after 3 years. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 1998; 26:372-381.
2. Smales FJ, Yip HK. The atraumatic restorative treatment (TRA) approach for the management of dental caries. *Quintessence Inter*. 2002; 33: 427-432.
3. Ferrera HC, Rego CA. do. Avaliação in vitro de propriedades físico-químicas de cimentos de ionômero de vidro convencionais, após adição de própolis e antibióticos. *Cienc. Odontol. Bbras*. 2006; 9: 38-46.
4. Yip HK. Selection of restorative materials for the atraumatic restorative treatment (ART) approach: a review. *Spec Care Dent*. 2001; 21: 216-220.
5. Raggio DP, Rocha RO, Imparato JCP. Avaliação da microinfiltração de cinco cimentos de ionômero de vidro utilizados no TRA. *JBP. J. bras. odontopediatr.odontol.bebê*. 2002;5: 370-377.
6. Jedrychowski JR, Caputo AA, Kerper S. Antibacterial and mechanical properties of restorative material combined with chlorhexidine. *J Oral Rehab*. 1983;10: 378-381.
7. Denardi BB. O uso de clorexidina na prática odontológica. *Rev. APCD*.1994;48: 1279-1284.
8. Kramer PF, Pires LAG, Tovo MF, Kersting TC, Guerra S. Grau de infiltração Mmarginal de Dduas Ttécnicas Rrestauradoras com Ccimento de lionômero de Vvidro em Mmolares Ddecíduos: Eestudo Ccomparativo "In Vitro". *J Appl Oral Sci*. 2003;1: 114-119.
9. Franco APGO, Santos FA, Martins GC, Pilatti G, Gomes OMM, Gomes JC. Desinfecção de Ccavidades com Cclorexidina. *Publ. UEPG Cienc. Bbiol. Ssaúde* 2007;13: 53-58.
10. Fardal O, Turnbull RS. A review of the literature on 5% of chlorhexidine in dentistry. *J Am Dent Assoc*. 1986;112: 863-869.
11. Greenstein G, Berman C, Jaffin R. Chlorhexidine. Na An adjunct to periodontal therapy. *J. Periodontaol*. 1986;57:370-697.
12. Andrade ED. Terapêutica Mmedicamentosa em Oodontologia: Pprocedimentos Cclínicos e Uso de Mmedicamentos nas Pprincipais Ssituações da Pprática Oodontológica. 2ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 2006.
13. Herrera M, Castillo A, Saca P, Carrion P. Antibacterial activity of glass-ionomer restorative cements exposed to cavity producing microorganisms. *Oper. Dent*. 1999;25: 286-291.
14. Tyas MJ. The effect of dentin conditioning with polyacrylic acid on the clinical performance of glass-ionomer cement. *Aust. Dental J*. 1993;38: 45-48.
15. Uzeda M. Microbiologia Oral: Eetiologia de Ccárie, Ddoença Pperiodontal e linfeções Eendodônticas. 1ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2002.
16. Erickson RL, Glasspoole EA. Bonding to tooth structure a comparison of glass-ionomer and composite-resin systems. *J Esthetic Dent* 1994;6: 227 -244.
17. Perdigão J, Denehy GE, Swift EJ. Effects of chlorhexidine on dentin surfaces and shear bond strengths. *Am J Dent* .1994;7:

81-84.

18. Phillips RW. Materiais Dentários. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.

19. De Castro FLA, De Andrade MF, Duarte Júnior SLL, Vaz LG, Ahid FJM. Effect of 2% chlorhexidine on microtensile bond strength of composite to dentin. J Adhes Dent . 2003;5: 129-138.

20. Meyers JC, Kresin JC. Cavity disinfectants and dentin bonding. Oper Dent.1996;21:153-9.

21. Rabello TB, Coelho AJM. Efeito da clorexidina sobre a adesão dentinária e preservação pulpar. Rev. bras. odontol. 1998;55:136-9.

22. Castro MFS, Costa JF, Costa EL, Padilha LN, Lopes FF. Efeito da clorexidina na adesão do cimento de ionômero de vidro utilizado em restaurações atraumáticas através de teste de microinfiltração. RGO (Porto Alegre). 2010;58:167-1.

23. Nassif ACS. Estudo in vitro da interferência da clorexidina na resistência e morfologia de união de dois cimentos ionoméricos, indicados para a restauração atraumática, à dentina de dentes decíduos [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.

24. Navarro MFL, Pascotto RC. Cimento de ionômero de vidro: Aplicações Clínicas em Odontologia. 1ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 1998.