

CIMENTOS RESINOSOS AUTOADESIVOS EXPERIMENTAIS: EFEITO DA ADIÇÃO DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

BAGGIO, Maísa de Paula¹; OLIVEIRA, Aline Silva²; MADRUGA, Francine Cardozo²; OGLIARI, Fabrício Aulo¹; PINTO, Márcia Bueno²; MORAES, Rafael Ratto².

1-Engenharia de Materiais – Centro de Desenvolvimento Tecnológico – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas - RS

2-Faculdade de Odontologia – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS
maisa.baggio@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Cimentos resinosos autoadesivos (CRAA) foram introduzidos para simplificar os procedimentos de cimentação adesiva, eliminando os passos do ataque ácido, da aplicação de primer e de adesivos. Os CRAA estão ganhando crescente popularidade porque não exigem nenhum pré-tratamento da estrutura dental. Depois que o cimento é misturado, é então aplicado com um menor número de passos clínicos do que quando são usados cimentos resinosos convencionais.

As propriedades adesivas do CRAA são atribuídas à presença de monómeros metacrilatos modificados por funções ácidas. Estes monómeros permitem a desmineralização e a infiltração do substrato dental [1,2], resultando em retenção micromecânica. Tem sido sugerido que os grupos ácidos podem ligar com hidroxiapatita, proporcionando fixação química adicional com a estrutura dental [1,3].

Comparado com cimentos resinosos convencionais, as principais diferenças na formulação de CRAA está relacionada à presença de monómeros ácidos, que necessitam de água (como um constituinte do cimento ou disponíveis no substrato de ligação) para ionizar os monómeros ácidos e permitir a sua interação com as estruturas dentárias. Em algumas formulações, partículas de vidro de fluoraluminossilicato solúveis em ácido também são incorporados [3]. Outro componente potencial dos CRAA é o hidróxido de cálcio (HC), que é um componente de valor particular na odontologia, muito utilizado na sua forma pura e também como componente de uma variedade de materiais. Nos CRAA, o hidróxido de cálcio pode ser adicionado com o objetivo de reagir com os monómeros ácidos e melhorar a neutralização do cimento. Existe também uma hipótese de que a reação ácido-base pode ser importante para a formação de água durante a reação de presa, a água é subseqüentemente reutilizada, culminando na transformação para uma matriz de cimento mais hidrofóba [4]. Um estudo recente mostrou que o

potencial de neutralização de pH tem um impacto significativo sobre a estabilidade mecânica dos CRAA comerciais [5].

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito da adição de diferentes concentrações de HC na neutralização do pH e nas propriedades físico-químicas de cimentos resinosos autoadesivos experimentais. A hipótese testada foi a de que a incorporação de CH iria ajudar na neutralizar o pH do cimento curado sem interferir com outras propriedades do material.

2 METODOLOGIA

Formulação do CRAA experimentais:

Os CRAA experimentais foram obtidos em duas pastas, a fim de evitar interações prematuras ácido-base ou de ionização dos monómeros ácidos. As pastas tiveram os seguintes constituintes (frações em massa):

- Pasta A: UDMA (10%), Bis-GMA (5%), TEGDMA (5%), HEMA (5%), GDMA-P (25%), e as partículas de vidro (50%);
- Pasta B: UDMA: HEMA mistura na proporção de 3:1 (36%), água destilada (1,6%), a CQ (0,8%), EDAB (1,6%), e as partículas de vidro (60%). HC pó foi adicionado a uma concentração de 0, 0,5, 1, 2, 4 ou 8% proporcionalmente substituindo o UDMA: mistura HEMA.

Para todas as análises, volumes iguais das duas pastas foram misturados durante 10s antes do teste, assim, as concentrações finais de CH testados foram 0 (controle), 0,25, 0,5, 1, 2 e 4%.

Avaliação das seguintes propriedades:

- pH
- grau de conversão
- adesão dentinária

Análise estatística

Para cada propriedade de cimento, incluindo valor pH em 24 h, os dados foram submetidos a uma ANOVA uma via e Student-Newman-Keuls com nível de significância de 5% para todas as análises.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1- Análise de pH

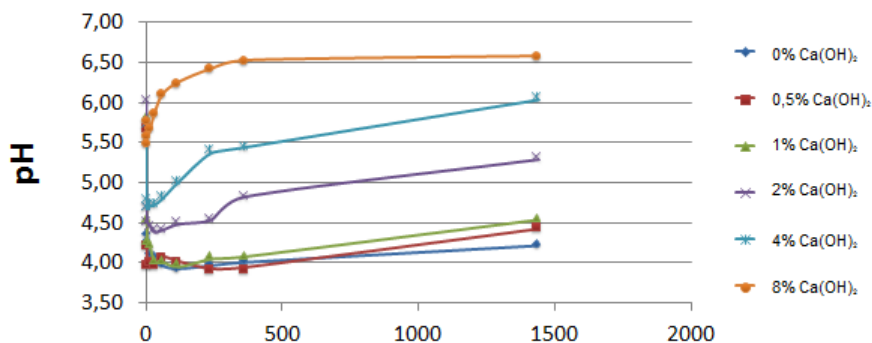


Tabela 1- Média (desvio-padrão) para as propriedades testadas

	pH	RU (MPa)	GC (%)
0%	4,2 (0,2) ^a	4,9 (1,7) ^a	83,3 (5,4) ^a
4%	6,0 (0,1) ^b	5,1 (1,8) ^a	79,3 (4,0) ^{ab}
8%	6,6 (0,1) ^c	3,0 (1,5) ^b	74,7 (2,8) ^b

As alterações de pH possíveis de serem observadas em cimentos autoadesivos são decorrentes da presença de monômeros ácidos na matriz orgânica. Uma vez que estes monômeros são liberados para o meio, tem-se uma significativa redução do pH em função do pKa da função ácida de tais monômeros. A presença de um agente neutralizante como o hidróxido de cálcio, auxilia no controle do pH e subsequentemente na maior estabilidade do cimento polimerizado.

No presente estudo somente as concentrações de 4% e 8% de hidróxido de cálcio adicionados à pasta B tiveram a capacidade de neutralizar o pH dos cimentos autoadesivos. Concentrações menores não foram capazes de neutralizar o pH e dessa forma foram descartadas do estudo para análises posteriores.

Apesar do bom desempenho em relação à neutralização de pH, o grupo contendo 8% de HC interferiu significativamente no grau de conversão do polímero. Isto deve-se provavelmente à uma alteração significativa no índice de refração do material, limitando a penetração da luz azul.

Uma dúvida importante em relação à concentração de hidróxido de cálcio utilizada é a sua influência na capacidade de adesão. Apesar da neutralização ser uma característica importante para a durabilidade de cimentos autoadesivos, a alcalinização do cimento pode reduzir a capacidade de desmineralização do cimento. Com essa limitação, uma adesão não satisfatória pode ser estabelecida. Dentro deste contexto foi identificado que a concentração de 4% de HC conseguiu ao mesmo tempo neutralizar o pH sem afetar significativamente os valores de resistência de união à dentina. Em contrapartida, a concentração de 8% apesar de neutralizar satisfatoriamente o pH, reduziu significativamente os valores de adesão.

4 CONCLUSÃO

A incorporação de hidróxidos de cálcio pode levar à neutralização do pH de cimentos resinosos autoadesivos sem interferir de forma negativa em outras propriedades físico-químicas dos materiais.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DE MUNCK J, VARGAS M, VAN LANDUYT K, HIKITA K, LAMBRECHTS P, VAN MERBEEK B. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. **Dent Mater**, 2004;20:963-971.
2. MOSZNER N, SALZ U, ZIMMERMANN J. Chemical aspects of self-etching enamel-dentin adhesives: a systematic review. **Dent Mater**, 2005;21:895-910.
3. FERRACANE JL, STANSBURRY JW, BURKE FJ. Self-adhesive resin cements - chemistry, properties and clinical considerations. **J Oral Rehabil**, 2011;38:295-314.
4. RADOVIC I, MONTICELLI F, GORACCI C, VULICEVIC ZR, FERRARI M. Self-adhesive resin cements: a literature review. **J Adhes Dent**, 2008;10:251-258.
5. ZORZIN J, PETSCHOLT A, EBERT J, LOHBAUER U. pH neutralization and influence on mechanical strength in self-adhesive resin luting agents. **Dent Mater**, 2012;doi: 10.1016/j.dental.2012.1003.1005