CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES MECÂNICAS DE CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO UTILIZADOS PARA RESTAURAÇÕES ATRAUMÁTICAS

Elisângela Ramos de Oliveira (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Márcia Helena Baldani Pinto (Orientadora), e-mail: marciabaldani@gmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia.

Área de odontologia e subárea de odontologia social e preventiva.

Palavras-chave: cimento de ionômero de vidro, restaurações atraumáticas, saúde bucal.

Resumo

Os cimento de ionômero de vidro (CIVs) são os materiais de escolha para realização do ART devido à adesão química ao dente, a liberação de flúor e coeficientes de expansão términca semelhante à dentina. Os CIVs de alta viscosidades são muito usados para o ART, mas apresentam alto custo. Como alternativa, no Brasil, há um CIV- Maxxion R- que apresenta menor custo . Outra possibilidade seriam os CIVs modificados por resina. Por isso, este estudo analisou as propriedades mecânicas dos CIVs nacional e importados. Foram confeccionados 10 amostras de cada material, sendo eles, Maxxion® (CIV convencional de alta viscosidade nacional), GC® Gold Label IX (CIV convencional de alta viscosidade importado) e GC® Gold Label LC (CIV modificado por resina importado). Estes foram manipulados e armazenados em 5 ml de água até a estabilização da massa. Foram realizados testes de rugosidade, dureza e resistência à compressão. Os dados obtidos foram analisados com ANOVA 1 critério, com nível de significância de 0,05. Conclui-se que o CIV nacional apresentou maior rugosidade de superfície do que os outros materiais testados e o CIV modificado por resina apresentou melhores resultados.

Introdução

As pesquisas sobre restaurações atraumáticas vem aumentando nas últimas décadas, demonstrando que a técnica pode ser utilizada para restaurações de dentes decíduos e permanentes. Os CIVs são os materiais de escolha no ART por causa de suas propriedades como adesão química ao esmalte e dentina, a liberação e retenção de flúor e coeficientes e expansão semelhante à dentina (SALAS et al., 2011). Os CIVs de alta viscosidade foram especialmente desenvolvidos para o ART. A alta viscosidade oferece a vantagem de propriedades mecânicas melhoradas em relação aos cimentos de baixa e média viscosidade, o que tem resultado em uma maior sobrevivência das restaurações (FATIMA et al., 2013).

Este material é um CIV de alto custo para a realidade brasileira e pode se constituir num dos obstáculos para a ampliação do uso no ART nos serviços de saúde pública no Brasil. Por essa razão, esta pesquisa visa avaliar as propriedades de um CIV de fabricação nacional (Maxxion R), que custa menos do que 25% do preço dos CIVs de referência (Fuji IX e Ketac Molar Easymix). Este estudo se propõe a analisar as propriedades mecânicas dos CIV de alta viscosidade nacional e importados, assim como um CIV modificado por resina, já que a escolha do material restaurador pode influenciar o desempenho clínico e longevidade das restaurações atraumáticas. A hipótese nula testada foi que não há diferenças entre as propriedades mecânicas dos materiais testados.

Materiais e Métodos

Foram utilizados 3 diferentes cimentos de ionômero de vidro: Maxxion® - Ma (FGM, Joinvile, Santa Catarina Brasil), CIV convencional de alta viscosidade versão pó-líquido, nacional; GC Gold Label IX (GC Corporation, Tóquio, Japão) – CIV convencional de alta viscosidade versão pó-líquido, importado; GC® Gold Label 2 LC- CIV versão pó-líquido, modificado por resina, importado. (Quadro 1).

Quadro 1 - Marca comercial, classificação e composição dos CIVs utilizados no estudo.

MARCA COMERCIAL	***CLASSIFICAÇÃO***	***COMPOSIÇÃO***	***FABRICANTE***
Maxxion®	Alta Viscosidade	***Pó:*** ionômero de vidro micronizado (pigmentos – óxidos de ferro; cargas – sílica e zircônia; fluoretos – fluoreto de potássio ***Líquido:***ácido poliacrílico; ácido tartárico; água deionizada	FGM, Joinville, Brasil
GC® Gold Label IX	Alta viscosidade	***Pó:*** vidro silicato de flúor-alumínio;ácido poliacrílico em pó ***Líquido:*** ácido poliacrílico; água destilada	GC Corporation, Tóquio, Japão
GC® Gold Label 2 LC	Modificado por resina	***Pó:*** dióxido de silicio, vidro de flúor-alumínio-silicato. EMA, UDMA ***Líquido:*** *Água destilado, ácido poliacrílico*	GC Corporation, Tóquio, Japão

Trinta amostras dos CIVs de alta viscosidade e modificado por resina foram confeccionados em moldes padronizados com 5 mm de espessura e 6 mm de diâmetro, sendo 10 de cada material testado. Os CIVs foram manipulados conforme as instruções dos fabricantes. Para a confecção dos corpos de prova, os moldes foram lubrificados internamente com vaselina e apoiados em uma tira de poliéster sobre uma placa de vidro para padronizar a superfície. Para o CIVMR, inseriram-se incrementos de aproximadamente 1,5 mm de espessura até o completo preenchimento do molde, com polimerização de cada incremento por 40 segundos (aparelho Radii Cal – SDI). Para os CIV de alta viscosidade, após manipulação, o cimento foi inserido no molde em incremento único com seringa Centrix. As amostras foram imersas em 5 mL de água destilada em recipientes individuais, para armazenamento em estufa a 37 °C até ocorrer a estabilização de massa, verificada por meio de pesagem em balança de precisão. A seguir, as amostras foram submetidas aos seguintes testes laboratoriais:

1.Rugosidade-A rugosidade média superficial (Ra) dos corpos de prova foi verificada em rugosímetro de contato (modelo surftest-301, nº de série 15700438, Mitutoyo-Japão) calibrado pelo resultado da placa padrão: 2,95 µm para rugosidade média (Ra) e regulado com cut-off de 0,25 mm, para minimizar a interferência de ondulação da superfície, e limite de medição de 1,25 mm. Foram realizadas 5 leituras, sendo distribuídas na porção da superficie da amostra, objetivando-se assim abranger o máximo de sua extensão para obter o valor de Ra. A Ra de cada espécime foi obtida calculando-se a média aritmética dos 5 valores de Ra.

2. Microdureza - A análise de microdureza foi em microdurômetro (Shimadzu®, Kyoto, Japão) com indentador Vickers. Os parâmetros utilizados para análise da dureza foram uma força de 100g e 30 segundos de tempo de indentação.

Três medições, distanciadas entre si por 100 µm foram realizadas em cada terço. A média aritmética entre as medições foi considerada o valor da microdureza no espécime. Os dados obtidos foram registrados em unidade HV (Hardness Vickers).

3.Resistência à compressão-Os testes foram conduzidos em Máquina de Ensaios Universal (Emic, São José dos Pinhais, PR, Brasil), à velocidade de deslocamento de 1,0 mm/min. O teste de resistência à compressão aplicou força axial simultaneamente a dois pontos na mesma amostra, porém em direções opostas, com o objetivo de testar a estrutura molecular do material. A resistência à compressão (RC) em MPa foi calculada conforme a seguinte equação: RC = 4P/pd2 , onde: P = carga aplicada, em Newton; d = diâmetro do corpo-de-prova, em milímetros; p = constante (3,14).Os dados obtidos foram submetidos a testes estatísticos, utilizando o software SigmaPlot para windows versão 12.0 e o teste ANOVA 1 critério, com nível de significância de 0,05.

Resultados e Discussão

Os valores médios referentes à resistência à compressão, microdureza e rugosidade dos diferentes materiais testados estão descritos no Quadro 2. O padrão obtido no teste de resistência à compressão podem ser vistos nos Gráficos 1, 2 e 3.

Quadro 2- Média dos valores de Resistência à compressão, Dureza e Rugosidade de CIV de alta viscodidade e CIV modificado por resina.

MATERIAL	Resistência à compressão (MPa)	Dureza Vickers (HV)	Rugosidade
Maxxion ®	49.93 ± 14.66 a	39.69 ± 6.41 a	0.38 ± 0.24 a
GC® Gold Label IX	75.11 ± 35.06 a	39.80 ± 10.03 a	0.18 ± 0.06 b
GC® Gold Label 2 LC	220.81 ± 22.48 b	45.12 ± 9.18 a	0.11 ± 0.04 b

Gráfico 1 e 2- Dados de resistência à compressão das amostras de CIV de alta viscosidade-Maxxion® (m1-m10) e GC® Gold Label IX de acordo com cada amostra testada (A1- A10)

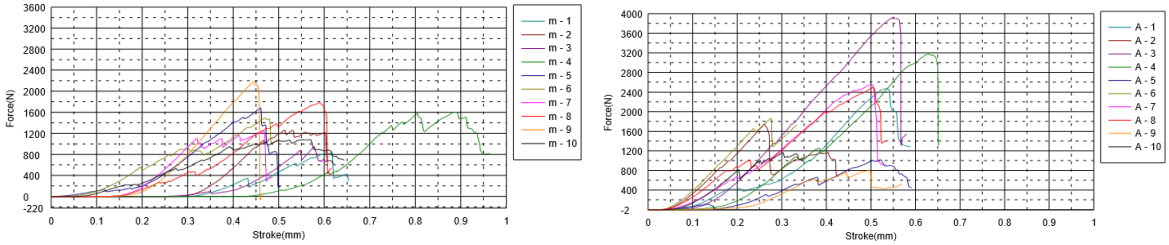
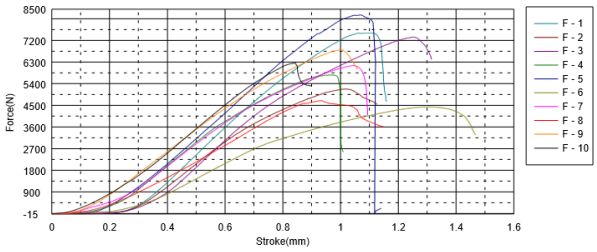


Gráfico 3- Dados de resistência à compressão das amostras de CIV modificado por resina-GC® Gold Label 2LC de acordo com cada amostra testada (F1- F10).



Os resultados apresentados demonstram as principais propriedades mecânicas dos CIVs logo após completado o processo de presa/geleificação. Em relação à resistência à compressão, observa-se uma superioridade do CIV modificado por resina frente aos CIV de alta viscosidade. Isto era esperado, uma vez que a adição de componentes resinosos ao CIV aumenta as propriedades mecânicas do cimento.

No que diz respeito à dureza, não foram observadas diferenças estatísticas entre os materiais testados, apesar do CIV modificado por resina apresentar um valor numérico superior aos CIVs de alta viscosidade. Isto já foi observado pelo estudo de Fragnan et al. (2011). Considerando-se que os CIV de alta viscosidade contém partículas de carga com dimensões inferiores aos de baixa e média viscosidade, é de se esperar uma boa dureza de superfície destes materiais. Clinicamente, isto pode significar maior longevidade às restaurações, o que ocorre nas restaurações de cavidades simples. A literatura nos mostra que se pode esperar bons índices de longevidade nas RAs, particularmente com CIV de alta viscosidade em cavidades de classe I, sem diferenças entre RAS e restaurações em amálgama após avaliações de 12 e 24 meses para dentes decíduos (MICKENAUTSCH; YENGOPAL; BANERJEE, 2009).

A diferença entre os materiais estudados foi evidente no teste de rugosidade. Os resultados obtidos demonstram que o CIV de fabricação nacional (Maxxion R) apresentou desempenho inferior aos outros materiais testados apenas quando a rugosidade foi avaliada, ultrapassando o valor de 0,2 µm, que é considerado crítico para a aderência bacteriana (BOLLEN et al., 1996). Esta diferença pode ser explicada pelo tamanho e formato das partículas de carga utilizadas na composição do material (NESI et al., 2011). Considerando-se que no dia-a-dia de uma restauração o material ainda estará sujeito a outros desafios que aumentam a rugosidade de superfície, como por exemplo a escovação dentária, este dado deve ser levado em conta quando da seleção do material restaurador. Independente destes resultados, deve-se lembrar que este estudo é uma pesquisa in vitro e que não considerou fatores envolvidos no desempenho dos materiais a longo prazo. Portanto, não deve ser a referência única a ser consultada no momento de selecionar o CIV para restaurações atraumáticas.

Conclusões

Com este estudo, conclui-se que o CIV nacional apresentou maior rugosidade de superfície do que os outros materiais testados e o CIV modificado por resina apresentou melhores resultados em todos os critérios avaliados.

Agradecimentos

Agradeço a minha orientadora, a Fundação Araucária e a UEPG.

Referências

BOLLEN, C.M. et al The influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and peri-implant mucositis. Clin Oral Implants Res. 1996;7:201–211.

FATIMA, Nazish et al. Effect of different tetra pack juices on microhardness of direct tooth colored-restorative materials. The Saudi Dental Journal, v. 25, n. 1, p. 29-32, 2013.

FRAGNAN, Luciana Nechi et al. Dureza Knoop de três cimentos de ionômeros de vidro. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, v. 11, n. 1, 2011.

MICKENAUTSCH, S.; YENGOPAL, V.; BANERJEE, A. Atraumatic restorative treatment versus amalgam restoration longevity: a systematic review. Clinical Oral Investigations, v. 14, n. 3, p. 233-240, 2010.

NESI, Josevania et al. Influência dos ciclos de escovação sobre a perda de massa e a rugosidade superfi cial de cimentos de ionômero de vidro. Rev. odontol. UNESP (Online), v. 40, n. 2, p. 59-63, 2011.

SALAS, C. F. C. et al. Mineral loss on adjacent enamel glass ionomer cements restorations after cariogenic and erosive challenges. Archives of Oral Biology, v. 56, n. 10, p. 1014-1019, 2011.