

AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE E COMPARATIVA DE CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO CONVENCIONAIS.

FELIPE IMMICH¹; ARTHUR DIAS GALARÇA²; WELLINGTON LUIZ DE OLIVEIRA ROSA³; ADRIANA FERNANDES DA SILVA⁴; EVANDRO PIVA⁵.

1 Aluno de Graduação do Curso de Odontologia (FO-UFPEL) – fel.immich@gmail.com

2 Aluno de Graduação do Curso de Odontologia (FO-UFPEL) – arthurdiasxd@gmail.com

3 Professor Substituto do Departamento de Odontologia Restauradora (FO-UFPEL) – wellington_xy@outlook.com

4 Professora Adjunta do Departamento de Odontologia Restauradora (FO-UFPEL) – adrisilvapiva@gmail.com

5 Professor Associado do Departamento de Odontologia Restauradora (FO-UFPEL) – evpiva@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os cimentos de ionômero de vidro (CIV) são materiais dentários classificados como cimentos ácido-base que são utilizados como materiais restauradores provisórios, e são indicados para tratamentos restauradores atraumáticos, e também como materiais para forramento e base, cimentação, selamento de fôssulas e fissuras (SIDHU et al., 2016). Os CIVs consistem geralmente de uma mistura de vários ácidos polialenoato (poliacrílicos) e ácido tartárico que sofrem uma reação de endurecimento com um vidro de fluoroaluminossilicato envolvendo a neutralização dos grupos ácidos pela base de vidro sólido em pó (CROLL et al., 2002; MOBERG et al., 2018).

Os CIVs convencionais têm sido amplamente utilizados em odontologia, principalmente devido à sua boa biocompatibilidade, capacidade de se ligar quimicamente a substratos dentários mineralizados, capacidade bactericida e liberação de flúor (FARIDI et al., 2018). Uma grande variedade de CIVs estão disponíveis no mercado, mas carecem de avaliações de uma ampla gama de propriedades físicas. Portanto, o objetivo deste estudo in vitro foi avaliar propriedades físicas de cimentos de ionômero de vidro convencionais. A hipótese avaliada foi a de que os CIVs avaliados apresentariam tempo de presa, radiopacidade e resistência a compressão similares.

2. METODOLOGIA

Todos os seguintes CIVs convencionais foram manipulados de acordo com as recomendações do fabricante: Fuji IX® (GC Europa, Bélgica), Ketac™ Molar (3M ESPE, Estados Unidos), Maxxion R (FGM, Brasil) e Vitro Molar (Nova DFL, Brasil). A radiopacidade, o tempo de presa e a resistência à compressão foram determinados de acordo com os métodos recomendados pela American National Standard/American Dental Association (ANSI / ADA) número 96 (2012) para cimentos ácido-base.

Análise do tempo de presa

Após manipulação, o material foi colocado em um molde de gesso mantido a uma temperatura constante de 37°C e 95% de umidade relativa do ar. Uma agulha Gilmore (400 g e Ponta ativa de 2 mm) foi pressionada verticalmente contra a superfície horizontal do material para observar indentações. Este procedimento foi repetido a intervalos regulares de 30 segundos até que a agulha não deixasse indentação circular completa na superfície do cimento.

Análise da radiopacidade

Cinco amostras de cada material foram colocadas em filme radiográfico oclusal em conjunto com escala de alumínio (ANSI/ADA) number 96 (2012). Após acionamento aparelho de raios-X o processamento, a densidade óptica e os tons de cinza das imagens foram medidos e comparados com a escala por meio do software ImageJ 1.4.

Análise da resistência a compressão

Dez espécimes de cada material foram preparados e armazenados a 37°C em 1ml de água destilada até os seguintes tempos de avaliação: 1 h, 24 h, 7 dias e 28 dias. A máquina de ensaios universal (DL500; EMIC, São José dos Pinhais, PR, Brasil) foi usada para avaliar a resistência à compressão a uma velocidade de 0,5 mm/min.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A hipótese avaliada não foi aceita, uma vez que os CIVs convencionais avaliados apresentaram propriedades físicas diferentes. O Fuji IX® e o Ketac™ Molar apresentaram o menor tempo de presa e foram estatisticamente semelhantes (Tabela 1). Em outro estudo (ALGERA et al., 2006) ambos os materiais também apresentaram tempos de presa semelhantes. Para o uso clínico um tempo de presa menor pode encurtar o tempo clínico do procedimento e diminuir a vulnerabilidade do material a adversidades externas, como saliva ou água (MOBER et al., 2018; WREN., 2013). O Maxxion R e o Vitro Molar apresentaram tempo de presa superior a 7 minutos e foram estatisticamente semelhantes (Tabela 1).

Quanto a radiopacidade, Fuji IX® foi o CIV mais radiopaco avaliado, e todos os materiais foram estatisticamente diferentes entre si ($p > 0,05$). Além disso, apenas o Vitro Molar foi estatisticamente semelhante à dentina, enquanto todos os outros grupos foram estatisticamente diferentes do esmalte e da dentina ($p > 0,05$). Maxxion R e Vitro Molar apresentaram os menores valores de radiopacidade, bem como outro estudo (STONA et al., 2012) que demonstrou que o Maxxion R tem uma menor radiopacidade quando comparado com Vitro Molar, Vitremer (3M ESPE, Estados Unidos), Vitrofil LC (Nova DFL, Brasil) e Magic Glass (VigoDent, Rio de Janeiro, Brasil). A presença de óxido de silício na superfície dos CIVs pode estar relacionada à radiopacidade do material, sendo que o Maxxion R e o Vitro Molar apresentam baixa quantidade de silício, respectivamente de 18% e 14,3% (STONA et al., 2012). É importante que os CIVs apresentem radiopacidade diferente dos substratos dentais, a fim de diferenciá-los das lesões dentárias ou cariosas.

Tabela 1. Média e desvio padrão do tempo de presa (min), variação dimensional (%) e Radiopacidade (mmAl)¹ dos cimentos de ionômero de vidro convencionais.

| Grupos | Tempo de presa (min) | Radiopacidade (mmAl) ¹ |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Fuji IX [®] | 5.0 (0.19) ^c | 2.53 (2.32-3.02) ^a |
| Ketac [™] Molar | 6.3 (0.35) ^{bc} | 1.29 (1.11-1.42) ^b |
| Maxxion R | 8.6 (0.96) ^a | 0.23 (0.20-0.40) ^c |
| Vitro Molar | 7.5 (0.80) ^{ab} | 0.77 (0.56-1.02) ^d |

Dados seguidos de letras diferentes são estatisticamente diferentes na mesma coluna ($p < 0,05$).

Radiopacidade 1Dentina: 0,94 (0,93-1,06) d; Esmalte: 1,81 (1,70-1,90) f

Sobre a resistência à compressão (figura 1). Apenas Fuji IX[®] aumentou a resistência à compressão com o passar do tempo, e após 7 dias e 28 dias apresentou resistência à compressão maior e estatisticamente diferente do que após 1h e 24h ($p > 0,05$). O Ketac[™] Molar apresentou redução na resistência à compressão após 1h ($p > 0,05$), mas após as 24h foi estatisticamente semelhante a 7 dias e 28 dias. Maxxion R e Vitro Molar mostraram resistência à compressão similar em todos os períodos de tempo. Após 7 e 28 dias, o Fuji IX[®] apresentou os maiores valores de resistência à compressão que foram estatisticamente diferentes de todos os outros grupos ($p > 0,05$). As primeiras 24h são muito críticas na presa do CIV, uma vez que o material neste período é mais propenso a sinérese e embebição, o que poderia afetar a resistência à compressão (ALGERA et al., 2006; DE GEE et al., 1996; VAN DUINEN., 2005).

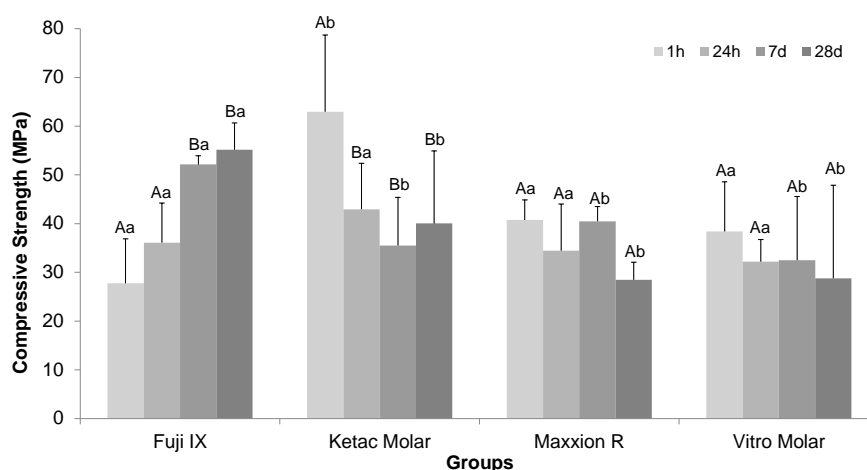


Figura 1. Resistência à compressão (MPa) e desvio padrão dos cimentos de ionômero de vidro convencionais avaliados em até 28 dias. Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças estatisticamente significativas dentro do mesmo material, e letras minúsculas diferentes indicam diferenças estatisticamente significativas dentro do mesmo período de tempo ($p < 0,05$).

Os resultados de experimentos de laboratório não devem ser diretamente extrapolados para condições clínicas. Portanto, dentro das limitações deste estudo, Fuji IX® e Ketac™ Molar mostraram as propriedades físicas mais adequadas entre os CIVs convencionais avaliados.

4. CONCLUSÕES

Fuji IX® e Ketac™ Molar apresentaram o menor tempo de presa e a maior radiopacidade dentre os CIVs avaliados. Em relação às propriedades mecânicas, o Fuji IX® foi o único CIV que apresentou aumento na resistência à compressão durante 28 dias de avaliação. Em conclusão, Fuji IX® e Ketac™ Molar mostraram as propriedades físicas mais adequadas entre os CIVs convencionais avaliados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SIDHU S, NICHOLSON J. A Review of Glass-Ionomer Cements for Clinical Dentistry. **Journal of Functional Biomaterials** 2016; 7(3): 16.

CROLL TP, NICHOLSON JW. Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. **Pediatric Dentistry** 2002; 24(5): 423–9

MOBERG M, BREWSTER J, NICHOLSON J, ROBERTS H. Physical property investigation of contemporary glass ionomer and resin-modified glass ionomer restorative materials. **Clinical Oral Investigations** 2018; 1–14.

FARIDI MA, KHABEER A, HAROON S. Flexural Strength of Glass Carbomer Cement and Conventional Glass Ionomer Cement Stored in Different Storage Media Over Time. *Med Princ Pract - International Journal of the Kuwait University Health Sciences Centre* 2018; 27(2): 99-200.

ALGERA TJ, KLEVERLAAN CJ, PRAHL-ANDERSEN B, FEILZER AJ. The influence of environmental conditions on the material properties of setting glass-ionomer cements. **Dental Materials** 2006; 22(9): 852-6.

WREN AW, COUGHLAN A, HALL MM, GERMAN MJ, TOWLER MR. Comparison of a SiO₂-CaO-ZnO-SrO glass polyalkenoate cement to commercial dental materials: Ion release, biocompatibility and antibacterial properties. **Journal of Materials Science: Materials in Medicine** 2013; 24(9): 2255–2264.

STONA P, BERTELLA SM, ROCKENBACH MIB, HOLDERBAUM RM, WEBER JBB. Radiopacities of Glass Ionomer Cements Measured With Direct Digital Radiographic System. **Journal of Dentistry Children** 2012; 79(2): 59–62.

DE GEE AJ, VAN DUINEN RNB, WERNER A, DAVIDSON CL. Early and long-term wear of conventional and resin-modified glass ionomers. **Journal of Dental Research** 1996; 75(8): 1613-9.

VAN DUINEN RNB, KLEVERLAAN CJ, DE GEE AJ, WERNER A, FEILZER AJ. Early and long-term wear of “Fast-set” conventional glass-ionomer cements. **Dental Materials** 2005; 21(8): 716-20.