

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE CIMENTO DE SILICATO DE CÁLCIO

LUANA MESQUITA¹; ARTHUR DIAS GALARÇA²; WELLINGTON LUIZ DE OLIVEIRA DA ROSA³; GIANA DA SILVEIRA LIMA⁴, ADRIANA FERNANDES DA SILVA⁵; EVANDRO PIVA⁶

1Aluna de Graduação do curso de Odontologia (FO/UFPe) – luacmesquita@hotmail.com

2Aluno de Graduação do curso de Odontologia (FO/UFPe) – arthurdiasxd@gmail.com

3Aluno de Doutorado do curso de Odontologia (FO/UFPe) – wellington.xy@gmail.com

4Professora Adjunta (FO/UFPe) – gianalima@gmail.com

5Professora Adjunta (FO/UFPe) – adrisilvapiva@gmail.com

6Professor Associado (FO/UFPe) – evpiva@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os cimentos de ionômero de vidro (CIV) foram introduzidos no mercado em 1975 e desde então vêm sofrendo modificações em sua composição (FOOK et al., 2008). Eles são compostos, em seu geral, por íons lixiviáveis, pó de vidro de fluorsilicato de alumínio de cálcio (que é combinado com ácido poliacrílico ou copolímeros (MCLEAN, 1988). Os CIVs possuem propriedades anticariogênicas devido ao flúor em sua composição. Têm compatibilidade térmica com o esmalte, são biocompatíveis e tem baixa citotoxicidade. Por esses motivos, os cimentos de ionômero de vidro tem variadas indicações, tais como: base e forramento para restaurações; cimentação de peças protéticas e ortodônticas; restauração; selamento de fôssulas e fissuras; e núcleos de preenchimento (MEJARE, MJOR, 1990). Porém, esse material ainda possui certas limitações, como: fragilidade e baixa tenacidade à fratura (MCKINNEY, ANTONUCCI, RUPP, 1987).

Enquanto isso, nos últimos anos foi lançado um novo cimento de silicato de cálcio, Biodentine (Septodont, França), que é tido como um substituto bioativo da dentina e teria propriedades comparáveis aos CIV e maior biocompatibilidade (PAWAR, KOKATE, SHAH, 2013). Seu pó é composto por silicato tricálcico, silicato dicálcico, óxido de ferro, óxido de zircônio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio. O líquido é composto por cloreto de cálcio e polímeros hidrossolúveis. O pó é hidratado no líquido resultando na formação de um gel hidratado de silicato de cálcio e hidróxido de cálcio (SEEDAT, VAN DER VYNER, 2016). O Biodentine é indicado ainda para capeamento pulpar direto.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as propriedades físico-mecânicas (radiopacidade, tempo de presa e resistência à compressão) do cimento de silicato de cálcio Biodentine e compará-lo aos cimentos de ionômero de vidro comerciais.

2. METODOLOGIA

Foram avaliados os seguintes materiais: Ketac Molar (3M ESPE, EUA), Fuji IX (GC Corporation, Tokyo, Japão) e Biodentine (Septodont, França).

2.1. Teste de radiopacidade (Rx)

Espécimes (d=5 mm, h=1 mm, n=5) de cada adesivo foram preparados de acordo com a norma ISO 4049 (1979). Imagens radiográficas foram obtidas com um aparelho de raios-x (70 kV, 8 mA, distância foco-filme de 40 cm, irradiados por 0,4 s). Uma escala de alumínio foi utilizada como controle, sendo cada degrau 0,5 mm mais espesso em ordem crescente. Foi analisado o nível de pixels (densidade) das imagens radiográficas digitais com um software de análise de imagens (Image J, PAÍS).

2.2 Tempo de presa

A análise do Tempo de Presa foi realizada seguindo as normas da ISO 6876 (2012). Foram preparados espécimes (n=5, 10mm de diâmetro e 1mm de altura) para cada material. Após 120s da manipulação dos materiais, os espécimes foram colocados em estufa até ser atingido 90% do tempo de presa aproximado estabelecido pelo fabricante. A partir deste momento foram realizadas endentações a cada 30 segundos utilizando um endentador com massa de 100 gramas aplicado com sua ponta ativa em um ângulo de 90° com a superfície do espécime. A partir disto foi possível aferir o momento em que o endentador não marcava o espécime, e o tempo foi tabulado e estabelecido como tempo de presa do espécime.

2.3 Resistência à compressão

O teste foi realizado seguindo as normas da ADA 96/2012. Foram preparados espécimes (n=5, 4mm de diâmetro e 6 mm de altura) para cada material. A resistência a compressão dos materiais comerciais Ketac Molar, Fuji IX, e Biodentine foram comparados após 1h, 24h, 7 dias e 28 dias. Após a manipulação dos materiais, os espécimes ficaram na estufa durante 60 minutos a fim de tomarem presa. Após o período, foram mantidos em água destilada até o momento do teste no equipamento de ensaio universal EMIC com célula de carga de 5000N, de forma a mensurar a resistência até o momento da fratura do espécime.

2.4 Análise estatística

A análise estatística para presa e radiopacidade foi feita com Kruskal-Wallis seguida de teste de Tukey. Para a compressão foi utilizado ANOVA duas vias seguida de teste de Tukey. Todas as análises foram feitas considerando um $p < 0.05$ como estatisticamente significante.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cimento que apresentou a maior média de radiopacidade foi o cimento de ionômero de vidro da marca Fuji (2,64 mmAl), como mostra a Figura 1, que foi diferente estatisticamente dos demais ($p < 0.05$). Enquanto o cimento de ionômero de vidro da marca Ketac e o Biodentine apresentaram valores de radiopacidade entre a dentina e o esmalte, sendo similares entre si e ao esmalte dentário ($p > 0.05$). O grau de Radiopacidade de uma dada partícula depende do número atômico dos seus componentes, bem como a sua densidade e tamanho (OG, 1986, SCHULZ et al., 2008). Ainda, a radiopacidade superior a 1 mm de espessura de alumínio equivale a 1 mm de dentina, preenchendo os requisitos da ISO 4049 (1979).

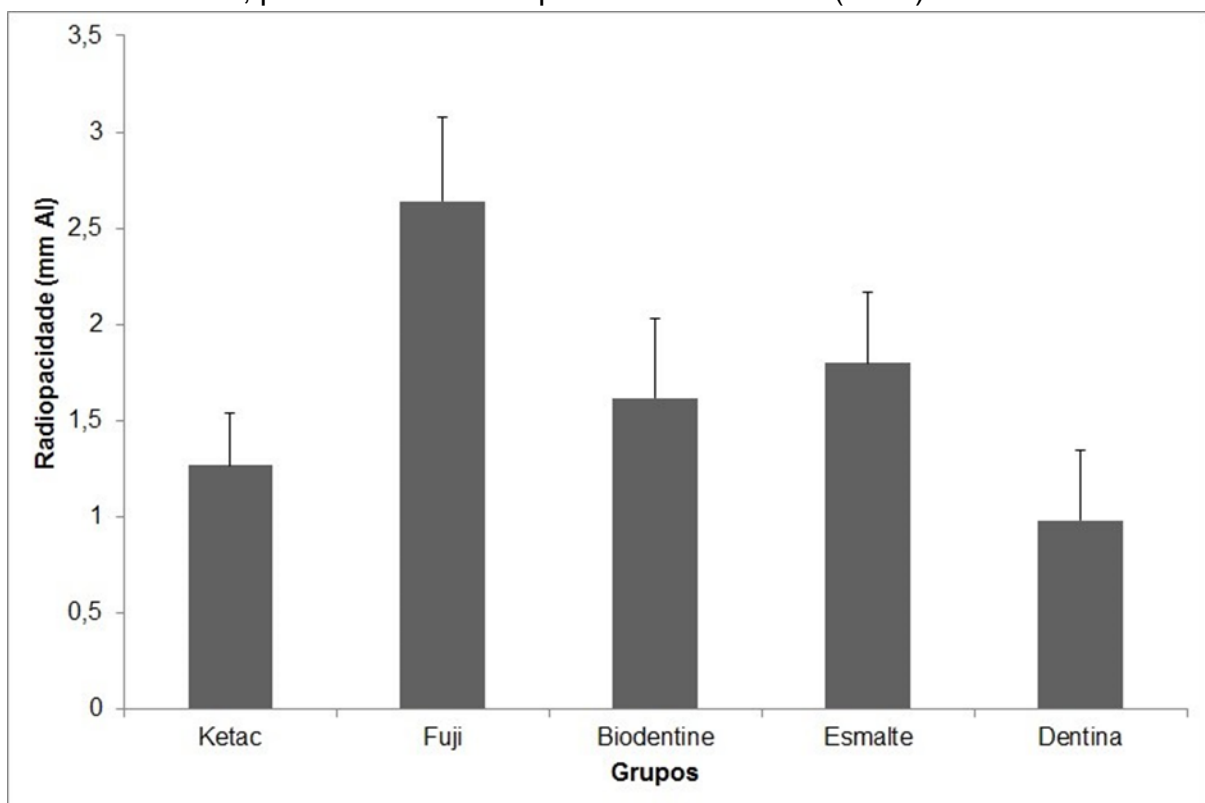


Figura 1. Resultados do ensaio de radiopacidade (mmAl) dos CIV's comparados ao esmalte e dentina. Apenas o Fuji foi diferente estatisticamente dos demais materiais comerciais ($p < 0.05$).

O material Biodentine obteve resultados de tempo de presa médio de 11.97 min, sendo mais elevado e diferente estatisticamente que os cimentos de ionômero de vidro Ketac (6.10 min) e Fuji (4.81) ($p < 0.05$). A ISO 6876 considera que para o material estar em conformidade, para materiais em que o tempo de presa é menor do que 30 minutos, o tempo não deve ultrapassar 110% do recomendado pelo fabricante. Apesar do tempo de presa do Biodentine ter sido superior aos demais materiais, todos os produtos estão em conformidade com a ISO.

Tabela 1. Valores de resistência à compressão (MPa) e desvio padrão (DP) em diferentes intervalos de tempo de armazenamento em água destilada.

Material	1h	24h	7d	28d
	Média (±DP)	Média (±DP)	Média (±DP)	Média (±DP)
Fuji IX	27.8 ±9.1 ^{Aa}	26.0 ±6.0 ^{Aa}	47.4 ±20.6 ^{Aa}	35.8 ±20.6 ^{Aa}
Ketac Molar	63.0 ±15.7 ^{Ab}	42.8 ±16.9 ^{ABa}	29.2 ±13.8 ^{Ba}	30.7 ±14.2 ^{Ba}
Bondentine	18.6 ±8.6 ^{Aa}	33.0 ±13.2 ^{ABa}	51.5 ±14.4 ^{Bb}	30.7 ±12.3 ^{ABa}

*Letras sobrescritas maiúsculas indicam diferença estatisticamente significativa na mesma linha, e letras minúsculas na mesma coluna (p<0.05)

Em relação ao teste de compressão (Tabela 1), no fator tempo, o Bondentine apresentou resistência a compressão após 7 dias maior e diferente estatisticamente de 1h (p<0.05). Além disso, o Ketac apresentou maior resistência após 1h, que foi diferente estatisticamente de 7 dias e 28dias (p<0.05). Considerando o fator material, após 1h o Ketac Molar apresentou maior resistência diferente estatisticamente dos demais (p<0.05), enquanto o Bondentine apresentou maior resistência que os demais materiais após 7 dias (p<0.05).

4. CONCLUSÕES

O cimento de silicato de cálcio apresentou características físicas em conformidade com as normas técnicas vigentes. Além disso, dentre as propriedades avaliadas, o tempo de presa foi maior que a dos cimentos de ionômero convencional avaliados, bem como a resistência à compressão após 7 dias que foi superior aos demais materiais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FOOK, A.C.B.M., AZEVEDO, V.V.C., BARBOSA, W.P.F., FIDELIS, T.B., FOOK, M.L.V. Materiais odontológicos: Cimentos de ionômero de vidro. Rev eletrônica de Mat e Proc. v. 3, n.1, p. 40-5, 2008.
- PAWAR, A.M., KOKATE, S.R., SHAH, R.A. Management of a large periapical lesion using Bondentine as retrograde restoration with eighteen months evident follow up. J Conserv. Dent. v.1, n.6, p. 573-5, 2013
- MEJARE, I., MJOR, I.A. Glass ionomer and resin-based fissure sealants: a clinical study. Scand J Dent Res, v.98, p.345-50, 1990
- MCLEAN, J.W. Glass-ionomer cement. Br Dent J, v.164, p. 293-300, 1998.
- MCKINNEY, J.E., ANTONUCCI, J.M., RUPP, N.W. Wear and microhardness of glass-ionomer cements. J. Dent. Res., v.66, p.1134-39, 1987.