

AVALIAÇÃO DA DUREZA, LIBERAÇÃO DE FLÚOR E CARACTERÍSTICA DE SUPERFÍCIE DE MATERIAIS RESTAURADORES EM DIFERENTES MEIOS DE IMERSÃO.

Felipe Augusto da Silva Nishimoto, Denise Pedrini, Kélio Garcia Silva, Érika Natsue Nishino, Alberto Carlos Botazzo Delbem. - Materiais Odontológicos - Odontologia - Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada - Faculdade de Odontologia - Campus de Araçatuba.

A cavidade bucal, além do meio aquoso, possui numerosos fatores que podem influenciar a quantidade e qualidade de substâncias liberadas dos materiais restauradores bem como suas características físicas e mecânicas. Estudos *in vitro* tentam reproduzir as características bucais testando essas propriedades, porém com metodologias e mensurações distintas dificultando avaliações e comparações. A grande maioria dos trabalhos está relacionada à liberação de flúor e indicam que o fator meio de imersão deve ser considerado, uma vez que soluções ácidas mostraram o favorecimento quanto da liberação ao contrário das soluções remineralizantes, água ou saliva artificial. A água é um dos meios de imersão mais utilizados, entretanto, atualmente os estudos estão optando por metodologias que simulem o ambiente bucal. Os modelos que utilizam ciclagem de pH têm a capacidade de simular a atividade cariogênica em que há sempre uma dinâmica de desmineralização e remineralização.

O objetivo desse estudo foi avaliar as propriedades de microdureza de superfície, liberação de flúor e característica de superfície dos materiais restauradores nos meios de imersão água destilada/deionizada e modelo de ciclagem de pH (4,6).

Para cada material testado (Tabela 1) foram confeccionados 16 corpos-de-prova de 5 mm de diâmetro e 2 mm de espessura utilizando-se uma matriz metálica e seguindo as recomendações dos respectivos fabricantes.

Tabela 1 - Identificação dos materiais testados.

Material	Fabricante	Classificação
Ketac-Fil Plus	3M/ESPE	Cimento de ionômero de vidro convencional
Fuji II LC	GC Corporation	Cimento de ionômero de vidro modificado por resina
Vitremer	3M/ESPE	Cimento de ionômero de vidro modificado por resina
Freedom	SDI	Resina composta modificada por poliácido
Fluorofil (experimental)	BISCO	Resina composta modificada por poliácido

Os materiais foram polimerizados com o aparelho VIP unit (Bisco, Schaumburg, IL, USA) por um tempo de 40 segundos, nos dois lados dos corpos-de-prova, e intensidade de luz de 500 mW/cm². Para o material convencional foi mantida uma pressão por 10 minutos até o endurecimento inicial. Após 1 hora da confecção dos corpos-de-prova, a microdureza de superfície foi determinada utilizando o microdurômetro Shimadzu Micro Hardness Tester HMV-2.000 (Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan), sob carga estática (Knoop) de 100 gramas e tempo de 5 segundos. Foram realizadas 5 impressões na superfície de topo do material (MSI) distantes 500 µm entre si. Posteriormente, 12 corpos-de-prova foram submetidos ao meio de imersão ciclagem de pH (Tabela 2) ou água destilada/deionizada por 15 dias (Figura 1).

Tabela 2 - Composição das soluções Des-Re.

Solução Des- pH 4,6	Solução Re-
Cálcio 2,0mmol L ⁻¹	Cálcio 1,5mmol L ⁻¹
Fosfato 2,0mmol L ⁻¹	Fosfato 0,9mmol L ⁻¹
Tampão acetato 75mmol L ⁻¹	Cloreto de potássio 150mmol L ⁻¹
	Tampão Tris 20mmol L ⁻¹ em pH 7,0

CICLAGEM DAS SOLUÇÕES

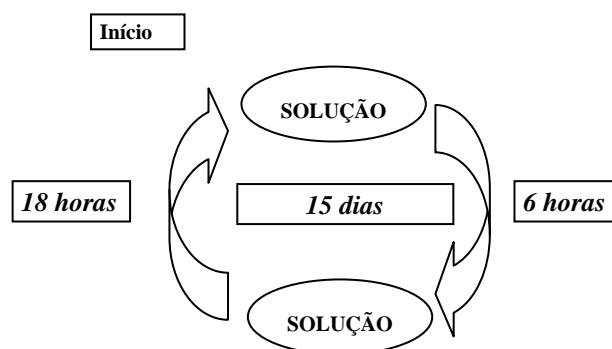


Figura 1 – Padrão de trocas de soluções utilizada no estudo

A cada 6 e 18 horas as soluções foram substituídas e armazenadas para determinação do flúor liberado, utilizando para tal o eletrodo específico combinado para íon flúor (Orion 9609-BN, Orion Research, Inc., Beverly, MA, USA) e o analisador de íons digital (Orion 720 A, Orion Research, Inc., Beverly, MA, USA). Ao término do período considerado, realizou-se a determinação da microdureza de superfície final (MSF), sendo realizadas 5 impressões a 250 μm das iniciais. Os corpos-de-prova foram levados ao microscópio eletrônico de varredura (Digital Scanning Microscope, DSM-960 - Zeiss, West Germany) com as imagens realizadas em aumento de 2000 vezes.

Determinaram-se como fatores de variação os materiais restauradores e meio de imersão e, as variáveis utilizadas para quantificar o efeito foram a microdureza de superfície e quantidade do flúor liberado. O Ketac-Fil Plus diminuiu a MSF no meio água e o Vitremer e Fluorofil, independente do meio de imersão analisado, apresentou diminuição da MSF ($p < 0,05$). Para os demais materiais verificou aumento da MSF e o Ketac-Fil Plus, no pH 4,6 ($p < 0,05$). Foi verificada diferença estatística na MSF entre os meios de imersão para o Vitremer, Ketac-Fil Plus e Fluorofil ($p < 0,05$) e não ocorrendo para o Fuji II LC e Freedom ($p > 0,05$). O Ketac-Fil Plus e o Fluorofil liberaram mais flúor na água, enquanto que o Vitremer, Fuji II LC e o Freedom liberaram mais no meio pH 4,6 ($p < 0,05$). O Ketac-Fil Plus foi o material que liberou maior quantidade de flúor na água e o Vitremer no pH 4,6 ($p < 0,05$). Entre os materiais analisados, o Freedom apresentou a menor liberação de flúor independente do meio de imersão ($p < 0,05$). Nos materiais Ketac-Fil Plus, Fuji II LC e Vitremer houve influência do meio de imersão na característica de superfície, sendo mais evidente no pH 4,6, fato não observado nas resinas compostas modificadas por poliácidos Freedom e Fluorofil.

As propriedades dos materiais restauradores estudadas no presente trabalho variaram de acordo com o meio de imersão. Não houve uma relação entre as variáveis microdureza, liberação de flúor e característica de superfície.

Referências Bibliográficas

- CARVALHO, A.S.; CURY, J.A. Fluoride release from some dental materials in different solutions. *Oper. Dent.*, v.24, n.1, p.14-19, Jan-Feb. 1999.
- HATTAB, F.N.; AMIN, W.M. Fluoride release from glass ionomer restorative materials and the effects of surface coating. *Biomaterials*, v.22, n.12, p.1449-1458, Jun. 2001.
- KARANTAKIS, P. et al. Fluoride release from three glass ionomers, a compomer, and a composite resin in water, artificial saliva, and lactic acid. *Oper. Dent.*, v.25, n.1, p.20-25, Jan-Feb. 2000.
- MOHAMED-TAHIR, M.A.; YAP, A.U. Effects of pH on the surface texture of glass ionomer based/containing restorative materials. *Oper. Dent.*, v.29, n.5, p.586-591, Sep-Oct. 2004.
- OKADA, K. et al. Surface hardness change of restorative filling materials stored in saliva. *Dent. Mater.*, v.17, n.1, p.34-39, Jan. 2001.
- SALES, D. et al. Short-term fluoride and cations release from polyacid-modified composites in a distilled water, and an acidic lactate buffer. *Biomaterials*, v.24, n.10, p.1687-1696, May. 2003.

TEN CATE, J.M.; BUIJS, M.J.; DAMEN, J.J. pH-cycling of enamel and dentin lesions in the presence of low concentrations of fluoride. *Eur. J. Oral Sci.*, v.103, n.6, p.362-367, Dec. 1995.

TURSSI, C.P. et al. Effect of storage media upon the surface micromorphology of resin-based restorative materials. *J. Oral Rehabil.*, v.29, n.9, p.864-871, Sep. 2002.