

RESISTENCIA COESIVA, SORÇÃO E SOLUBILIDADE DE MATERIAIS TEMPORARIOS.

SONIA LUQUE PERALTA¹; SÁVIO BISINOTO DE LELES²; ANDRÉ LINDEMANN DUTRA²; EVANDRO PIVA³; RAFAEL GUERRA LUND³

¹Doutoranda Faculdade de Odontologia UFPel – solupe@gmail.com ²Discente Faculdade de Odontologia UFPel – savio_bisinoto@hotmail.com, ³Professor Dr. da Faculdade de Odontologia da UFPel – rafael.lund@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico nem sempre pode ser realizado em uma única sessão. Nestas situações, torna-se necessário o selamento da cavidade de acesso, por meio de um material restaurador provisório. Este material deve proporcionar o total isolamento entre a cavidade bucal e o canal radicular. A presença de infiltração marginal poderá contaminar a cavidade pulpar, alterar o efeito da medicação de demora, comprometendo assim, o sucesso da terapia endodôntica (NOGUERA et al., 1990; DEVEAUX et al., 1999; URANGA et al., 1999; KAMPFER et al., 2007). Além disso, a Endodontia não termina com a obturação do canal radicular; tão importante quanto o selamento da região apical é o selamento coronário para evitar a infiltração, sendo que diversos trabalhos mostram que esta pode comprometer todo o tratamento do canal (TORABINEJAD et al., 1990; SCHWARTZ & FRANSMAN, 2005).

Há uma grande variedade de materiais restauradores provisórios disponíveis no mercado. Tal fato gera ao profissional dificuldade na escolha daquele que possua as características desejadas quanto ao selamento impermeável da cavidade. Além disso, estes materiais preenchem apenas alguns requisitos para realização de restaurações provisórias de maneira satisfatória. No entanto, não há material ideal, ou seja, que possua todas as características desejáveis (KOAGEL et al., 2008).

Materiais como Coltosol[®] (composto basicamente de óxido de zinco, sulfato de zinco e sulfato de cálcio), Cavit[®] e Tempore[®] são materiais temporários prontos para uso. Segundo Chohayeb & Bassiouny (1985), os materiais prontos para uso poderiam ser superiores àqueles que requerem espatulação, pois fatores na manipulação podem influir adversamente nas propriedades do material. O IRM[®], por exemplo, requer espatulação e deve ser proporcionado e manipulado de acordo com as instruções do fabricante, já os materiais prontos para uso reduzem esta variável de manipulação, tomam presa por hidratação e possuem alto grau de expansão linear, resultado da absorção de água. Esta expansão pode melhorar o contato entre o material e o acesso cavitário, melhorando o selamento (WIDERMAN et al., 1971).

Materiais seladores que apresentem praticidade na sua manipulação e facilidade de inserção, como os cimentos à base de óxido de zinco sem eugenol (Coltosol) e cimentos fotopolimerizáveis (Bioplic) têm despertado um grande interesse entre os cirurgiões-dentistas. Sob o ponto de vista clínico, o Coltosol e o Bioplic levam vantagem em relação ao IRM, por dispensarem a espatulação, tornando a aplicabilidade dos primeiros mais fácil, rápida e prática.

Os materiais restauradores fotopolimerizáveis tornaram-se uma alternativa atraente porque apresentam melhor selamento marginal e menor sorção e solubilidade. O Bioplic[®], por exemplo, sendo um material fotopolimerizável composto por Bis-GMA, dióxido de silício, grupos dimetacrilatos, carga orgânica e

fotoativador, acrescenta vantagens na redução da porosidade e adaptação às margens cavitárias. No entanto, são poucos os estudos que existem sobre estes materiais (PIEPER et al., 2009).

Partindo deste princípio, o objetivo deste estudo foi avaliar a resistência coesiva (RC), sorção (SW) e solubilidade (SL) de cinco materiais restauradores temporários comerciais.

2. METODOLOGIA

Os materiais testados foram: Bioplic - Biodinâmica(B), Fermit Inlay - Ivoclar Vivadent®(F), Fill Magic Tempo - Vigodent® (FM), Revotek LC - GC América (R) e Luxatemp Inlay - DMG® (L).

2.1 Resistência coesiva

Com o auxílio de matrizes de silicóna de adição foram confeccionados 10 corpos de prova com formato de ampulhetas com constrição aproximada de 0,5x1mm. O material restaurador foi dispensado na matriz e fotoativado por 20s com uma unidade foto-ativadora LED (Radii® Curing Light, SDI, Bayswater, Victória, Austrália) com irradiação de 400 mW/cm², confirmada com um potenciômetro (Ophir Optronics, Danvers, MA, EUA). Os corpos de prova foram mensurados com paquímetro digital e fixados com cola de cianoacrilato em um dispositivo próprio para ensaio de resistência coesiva.

O ensaio de resistência coesiva foi realizado em máquina de ensaios mecânicos (DL-500; Emic, São José dos Pinhais, PR, Brasil) na velocidade de 0,5 mm/min com força de 100 N.

2.2 Sorção e solubilidade em água

A metodologia foi baseada na especificação ISO 4049 (2000). Dez espécimes foram confeccionados dispensando-se o material em um molde circular metálico com 1mm de espessura e 15mm de diâmetro. Sobre o material, foi colocado papel celofane, e em seguida fotopolimerizado cada lado do corpo de prova em 9 posições diferentes durante 20s com uma unidade foto-ativadora LED (Radii® Curing Light, SDI, Bayswater, Victória, Austrália). Em seguida, as bordas de todos os espécimes foram polidas com lixa de granulação #600 e depois #1200.

Os espécimes foram colocados em um “dessecador” contendo sílica e armazenados em estufa a 37°C. A massa dos corpos de prova de cada grupo foi mensurada repetidamente até a estabilização dessa massa. Essa massa foi denominada de m₁.

Após a definição da m₁, todos os espécimes foram colocados dentro de um recipiente contendo água destilada, na concentração de 10ml para cada corpo de prova presente. Os recipientes foram armazenados dentro de uma estufa a 37°C, e, após uma semana, a massa de todos os espécimes foi mensurada novamente, e desta vez foi obtida a m₂.

Em seguida, os corpos de prova foram armazenados novamente no “dessecador” com sílica, dentro de uma estufa a 37°C, a fim de obter uma terceira massa (m₃). Após a estabilização desta massa, todos os corpos de prova foram novamente mensurados e obteve-se a m₃.

A Sorção de água (WS) e a Solubilidade (SL) foram calculadas a partir das seguintes fórmulas:

$$WS = (m_2 - m_3) / V \quad SL = (m_1 - m_3) / V$$

Onde V representa o Volume dos espécimes, que é obtido da seguinte maneira:

$$V = \pi R^2 h,$$

Onde π representa o valor constante de 3,14; R é o raio do espécime; e h é a altura do mesmo. O raio é obtido através da média entre dois diâmetros perpendiculares de cada espécime; e a altura foi obtida pela média entre cinco alturas diferentes para cada um dos espécimes (MALACARNE et al., 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios e desvio padrão dos espécimes obtidos nos ensaios de sorção de água e solubilidade, e resistência coesiva estão demonstrados na Figura 1. A análise estatística (análise de variância - ANOVA) mostrou diferença estatisticamente significativa entre os cinco grupos ($p < 0,05$). O teste de Student Newman Keuls foi aplicado para as comparações entre os grupos e os resultados demonstraram que houve diferença entre os materiais avaliados (Figura 1).

Na Fig. 1A, podemos observar a sorção dos diferentes materiais. Os materiais Bioplic, Luxatemp LC e Fill Magic Tempo apresentaram maior sorção que os demais materiais ($p < 0,001$).

A solubilidade é observada na Fig 1B. Os materiais com maior solubilidade foram o Luxatemp LC e o Fernet N.

Dentre os estudos já publicados que investigaram a sorção e solubilidade em água de materiais temporários, PIEPER et al. (2009) avaliaram a sorção e solubilidade de materiais temporários químicos e fotoativados. Neste estudo, o Bioplic apresentou sorção similar aos resultados verificados em nossa pesquisa, embora o tamanho dos corpos de prova fosse menor. Além disso, a solubilidade foi diferente.

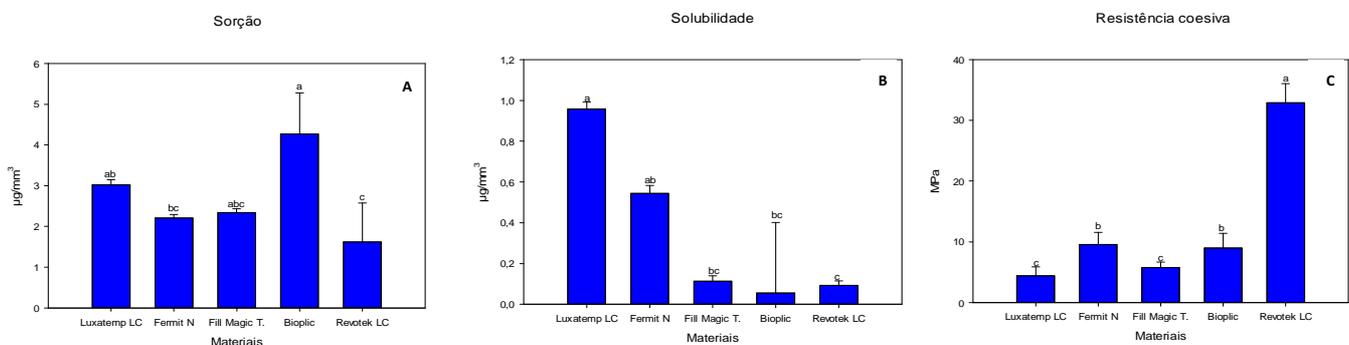


Figura 1. Médias e desvio padrão dos diferentes materiais testados. Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

A resistência coesiva é observada na Fig. 1C. O Revotek LC apresentou os valores mais altos de resistência coesiva. Isso pode ser explicado porque é o único material temporário testado que também pode ser utilizado para confeccionar próteses temporárias de até 3 elementos, o que explicaria a necessidade de apresentar maior resistência coesiva. Os valores mais baixos foram apresentados pelo Luxatemp LC e Fill Magic Tempo e isso provavelmente tenha relação com a composição monomérica e porcentagem de carga desses materiais.

É sabido que os comerciantes são relutantes para descrever os materiais e as concentrações de cada um deles. Por isso, não sabemos precisamente a composição monomérica e inorgânica dos materiais testados.

A hidrofília dos monômeros, bem como o volume percentual de carga inorgânica, afetou os valores de resistência coesiva, sorção e solubilidade em água observados nos diferentes grupos.

4. CONCLUSÕES

1) A sorção e solubilidade dos materiais avaliados foi material-dependente. A composição química do material determinou o comportamento dos materiais em ambiente aquoso;

2) Revotek LC apresentou melhor desempenho nos ensaios de resistência coesiva e sorção e solubilidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHOHAYEB, A. A.; BASSIOUNY, M. A. Sealing ability of intermediate restoratives used in endodontics. **Journal of Endodontics**, v. 11, n. 6, p. 241-4, 1985.

DEVEAUX, E.; HILDEBERT, P.; NEUT, C.; ROMOND, C. Bacterial microleakage of Cavit, IRM, TERM, and Fermit: A 21-day in vitro study. **Journal of Endodontics**, v.25, p.653-9, 1999.

ISO 4049, Dentistry-Polymer-based filling, restorative and luting materials, 2000.

KAMPFER, J.; GÖHRING, T.N.; ATTIN, T.; ZEHNDER, M. Leakage of food-borne *Enterococcus faecalis* through temporary fillings in a simulated oral environment. **International Endodontic Journal**. v.6, n.40, p.471-7, 2007.

KOAGEL, S.O.; MINES, P.; APICELLA, M.; SWEET, M. In vitro study to compare the coronal microleakage of Tempit UltraF, Tempit, IRM, and Cavit by using the fluid transport model. **Journal of Endodontics**. V.4, n.34, p.442-4, 2008.

MALACARNE, J.; CARVALHO, R.M.; de GOES, M.F.; SVIZERO, N.; PASHLEY, D.H.; TAY, F.R.; YIU, C.K.; CARRILHO, M. **Dental Materials**, v.2, p. 973-980, 2006.

NOGUERA, A.P.; McDONALD, N.J. A comparative in vitro coronal microleakage study of new endodontic restorative materials. **Journal of Endodontics**, v.16, n.11, p. 523-7, 1990.

PIEPER, C.M.; ZANCHI, CH.; RODRIGUES-JUNIOR, S.A.; MORAES, R.R.; PONTES, L.S.; Bueno, M. Sealing ability, water sorption, solubility and toothbrushing abrasion resistance of temporary filling materials. **International Endodontic Journal**. v.10, n.42, p.893-9, 2009.

SCHWARTZ, R.S.; FRANSMAN, R. Adhesive dentistry and endodontics: materials, clinical strategies and procedures for restoration of access cavities: a review. **Journal of Endodontics**, v.31, n.3, p. 151-65, 2005.

TORABINEJAD, M.; UNG, B.; KETTERING, J. D. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. **Journal of endodontics**, v. 16, p. 566-9, 1990.

URANGA, A.; BLUM, J.Y.; ESBER, S.; PARAHY, E.; PRADO, C. **Journal of Endodontics**. v. 25, n. 3, p.178-80, 1999.

WIDERMAN, F. H.; EANES, W. B.; SERENE, T. P. The physical and biologic properties of Cavit. **Journal of the American Dental Association**, v.82, n.2, p. 378-82, 1971.