

Influência da Técnica de Inserção de Resina Composta sobre o selamento marginal em restaurações estéticas oclusais

The Insertion Technique's Influence of composite resin on the microleakage in occlusal esthetic restorations.

Marina Arcoverde Ribeiro¹, Izabella Xavier Ferreira¹, Renata Pontual Lima¹, Ana Luísa de Ataíde Mariz², José Guilherme Férrer Pompeu³, Cláudio Heliomar Vicente da Silva⁴

¹Cirurgiã Dentista graduada pela Universidade Federal de Pernambuco

²Mestre em Odontologia pela Universidade Federal de Pernambuco

³Professor Adjunto Doutor da Universidade Federal do Piauí

⁴Professor Adjunto Doutor da Universidade Federal de Pernambuco

DESCRIPTORES:

Contração de polimerização; Técnica de inserção; Resinas compostas.

RESUMO

Este trabalho objetiva avaliar a influência da técnica de inserção de resina composta sobre o selamento marginal de restaurações oclusais. Cavidades oclusais em 60 molares humanos foram restauradas de acordo com os grupos: 1 – Filtek Z350™/3M ESPE; 2 – Ice®/SDI e 3 – Concept Advantage®/Vigodent, subdivididos em: A – Técnica de inserção incremental e B – Técnica de Inserção cruciforme. Os corpos de prova sofreram: estresse térmico (500 ciclos; 5°C +/- 1 e 55°C +/- 1); exposição ao agente químico traçador (AQT); seccionamento e análise (lupa estereoscópica 25X) para atribuição de escores de 0 (sem penetração do AQT) a 2 (penetração máxima do AQT). Os resultados evidenciaram os maiores percentuais para o escore 0 para 3-B (80,0%), 2-A (75,0%), 2-B (75,0%), 1-A (70,0%). Houve diferenças estatisticamente significantes nos grupos 1 e 3, não ocorrendo no grupo 2 (testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis / nível de significância de 5%). Concluiu-se que nenhuma técnica de inserção foi capaz de impedir a microinfiltração e que a técnica cruciforme representa uma alternativa à técnica incremental, considerando o tipo de resina composta empregada.

Keywords:

polymerization contraction, insertion technique, composite resins

Abstract

The aim of this study was to evaluate the influence of the insertion technique of composite resin on the microleakage of occlusal restorations. Occlusal cavities in 60 human molars were restored according to the following groups: 1 - Filtek Z350™/3M ESPE; 2 - Ice®/SDI and 3 - Concept Advantage®/Vigodent; subdivided into: A - Technique of incremental insertion and B - cruciform Insertion Technique. The specimens were exposed: heat stress (500 cycles, 5 °C +/- 1 and 55 °C +/- 1); exposure to the chemical tracer (AQT); sectioning and examination (25X stereomicroscope) for assigning scores from 0 (no penetration of AQT) to 2 (maximum penetration of AQT). The results showed the highest percentages for the score 0 for 3-B (80.0%), 2-A (75.0%), 2-B (75.0%), 1-A (70.0%). There were statistically significant differences in groups 1 and 3, which did not occur in group 2 (Mann-Whitney and Kruskal-Wallis / significance level of 5%). It was concluded that no technique of insertion was able to prevent microleakage and the cruciform technique represents an alternative to the incremental technique depending on the type of composite resin used.

Endereço para correspondência

Cláudio Heliomar Vicente da SILVA
Rua Jorge Couceiro da Costa Eiras, 443/2403 - Boa Viagem - Recife/PE - Brasil
CEP: 51021-300
(e-mail: claudioheliomar@uol.com.br Telefone: 81 - 3463 - 0025).

INTRODUÇÃO

A contração de polimerização de uma resina composta fotoativada, quando não controlada, é considerada uma das responsáveis pela falha no vedamento marginal da restauração, interferindo na adesão à estrutura dentária, produzindo microfendas que facilitam a infiltração marginal, a qual pode acarretar em descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória, lesão de cárie recorrente, deterioração do material restaurador e injúria pulpar^{1,2,3,4}.

Existem vários fatores que interferem na contração de polimerização: composição da resina composta; técnicas de inserção na cavidade e de ativação da polimerização (intensidade e tempo de exposição à luz)^{5,6,7}. Dentre estes, o tipo de

técnica de inserção adotada (incremental ou única) em alguns estudos demonstra diferenças significativas que fazem do uso de incrementos (horizontais ou inclinados) o artifício técnico mais recomendado para diminuir a contração de polimerização, uma vez que a redução do volume de resina composta a ser polimerizada de cada vez resulta em menor tensão marginal, quando comparado à inserção de incremento único^{3,7}.

Alguns estudos propuseram a utilização de novas técnicas de inserção de resina composta como artifício para redução do tempo clínico, considerando tempo necessário para aplicação da técnica incremental. A adoção de técnicas restauradoras mais simples e rápidas, como a de incremento único, possui resultados controversos em estudos laboratoriais e clí-

nicos⁸.

Este estudo objetiva avaliar a importância da técnica de inserção incremental para a redução da contração de polimerização através do impacto sobre o selamento marginal de restaurações de resina composta, comparando a uma técnica alternativa de inserção do compósito que viabilize um redução do tempo clínico.

MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos CEP/CCS/UFPE (Parecer 167/07).

Foram utilizados 60 terceiros molares hígidos, extraídos de humanos. Em cada elemento, foi confeccionada, com auxílio de pontas diamantadas de nº 4138 (KG SORENSSEN®, São Paulo, SP, Brasil), em alta rotação sob refrigeração água/ar, uma cavidade oclusal padronizada (4mm de largura vestibulo-lingual, 2mm de profundidade e 5mm de largura mesio-distal), numa relação preparo/ponta diamantada de 10:1.

Os grupos foram dispostos segundo o Quadro 1.

Quadro 1. Divisão dos Grupos

Grupo	Técnica de Inserção	Sistema Adesivo	Resina Composta
1	A	Single bond™ (3M ESPE, Sumaré-SP-Brasil)	Filtek Z-350™ (3M ESPE, Sumaré-SP-Brasil)
	B		
2	A	STAE® (SDI, Bayswater, Victoria, Austrália)	ICE® (SDI, Bayswater, Victoria, Austrália)
	B		
3	A	Magic Bond DE® (Vigodent, Rio de Janeiro-RJ-Brasil)	Concept Advanced® (Vigodent, Rio de Janeiro-RJ-Brasil)
	B		

A- Técnica incremental

B- Técnica cruciforme

Os sistemas adesivos foram aplicados de acordo com as recomendações dos fabricantes. A intensidade de luz do aparelho de LED (Radiacal® - SDI, Bayswater, Victoria, Austrália) foi de 1400mW/cm².

Nos subgrupos A, a técnica de inserção incremental foi empregada (incrementos oblíquos de +/- 2mm de espessura, inseridos e fotopolimerizados um por vez, em correspondência a cada cúspide). Nos subgrupos B, a técnica de inserção testada consistiu na inserção de incremento único, separado na parede pulpar em cruz (técnica cruciforme), seguida de fotopolimerização e inserção de filete de resina (Figura 1).

Figura 1 – Técnica de inserção incremental.

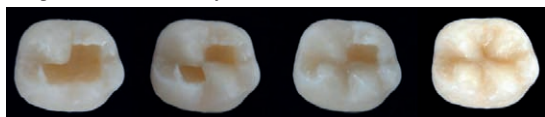


Figura 2 – Técnica de inserção teste.



Após as restaurações, os espécimes foram armazenados em estufa biológica (72 horas - solução de cloreto de sódio 0,9% - 37°C - 100% umidade relativa do ar), sendo, posteriormente, realizada a remoção dos excessos marginais grosseiros com lâmina de bisturi nº 15 e pontas diamantadas de granulação fina 1190 (KG SORENSSEN®, São Paulo, SP, Brasil). O polimento foi realizado com pontas abrasivas em forma de chama (Optimize® - TDV, Pomerode, Santa Catarina, Brasil), eliminando excessos de material restaurador sobre a margem cavitária.

Os corpos de prova foram submetidos a este teste térmico (500 ciclos de 5°C +/- 1 e 55°C +/- 1 com tempo de imersão em cada banho de 15seg), sendo expostos a agente químico traçador (fucsina básica a 0,5%) para mensuração qualitativa da infiltração marginal em esmalte.

Os corpos de prova foram seccionados no sentido mesio-distal, e as hemissecções que apresentaram os maiores graus de infiltração foram selecionadas para avaliação com auxílio de lupa estereoscópica com 25 vezes de aumento, por três examinadores previamente calibrados, que atribuíram escores predeterminados de acordo com o comportamento da penetração do agente químico traçador da infiltração marginal:

Grau 0 - ausência de penetração do agente químico traçador;

Grau 1 - penetração do agente químico traçador até o limite amelodentinário;

Grau 2 - penetração do agente químico traçador além do limite amelodentinário.

Os dados obtidos neste estudo foram tabulados e sofreram análise estatística do tipo inferencial.

Os dados obtidos foram analisados através de técnicas de estatística descritiva (distribuições absolutas e percentuais dos graus de infiltração de todas as avaliações e dos graus medianos obtidos a partir das três avaliações da mesma cavidade) e técnicas de estatística inferencial (testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis com comparações pareadas do referido teste em caso de diferença significativa - Statistical Analysis System / versão 8,0).

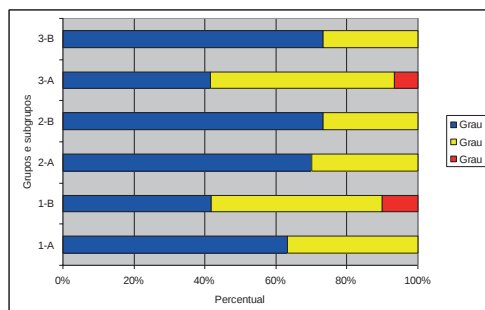
O nível de significância utilizado na decisão do teste estatístico foi de 5%.

RESULTADOS

O valor de Kappa entre os examinadores variou entre 0,46 e 0,56.

O gráfico 01 apresenta a distribuição dos graus medianos, segundo o grupo. Dessa análise, destaca-se que: os maiores percentuais de medianas iguais a 0 ocorreram para as combinações de grupo e subgrupos: 3-B (80,0%), 2-A (75,0%), 2-B (75,0%), 1-A (70,0%), e para os grupos 3-A e 1-B (41,7%).

Gráfico 1 – Avaliação percentual das medianas, segundo a combinação grupo e subgrupo.



Grupo 1: resina Filtek-Z350®; Grupo 2: resina ICE®; Grupo 3: resina Concept®.

Subgrupo A: técnica de inserção incremental; Subgrupo B: técnica de inserção teste.

Na Tabela 1, destaca-se que: a média dos postos foi correspondentemente mais elevada no subgrupo A do que B no Grupo 3 e foi menos elevada no subgrupo A do que B no Grupo 1, sendo verificadas diferenças significantes nos grupos 1 e 3. No grupo 2, não houve diferença entre as médias dos postos entre os subgrupos A e B.

Tabela 1 – Comparações entre os subgrupos, segundo o grupo.

Grupo	Tempo	Médias dos postos	Valor de p
1	20	S _A = 16,70; S _B = 24,30	p ⁽¹⁾ = 0,0207*
2	20	S _A = 20,50; S _{2B} = 20,50	p ⁽¹⁾ = 0,1000
3	20	S _A = 25,20; S _B = 15,80	p ⁽¹⁾ = 0,0060*

(*) – Diferença significativa a 5,0%.

(1) – Através do teste de Mann - Whitney.

DISCUSSÃO

Diversas técnicas de inserção de resina composta têm sido estudadas para reduzir o estratismo de contração de polimerização, e consequentemente, a infiltração marginal em restaurações estéticas⁹. A inserção de incrementos horizontais ou inclinados é o artifício mais utilizado para este fim⁷, embora possa dispensar um maior tempo clínico que a inserção única do compósito na cavidade.

Os resultados observados no grupo 1 (Filtek Z-350™ / 3M ESPE) corroboram os estudos de Consani et al.⁷ e Menezes et al.¹⁰, evidenciando melhor desempenho para o subgrupo A (técnica incremental), uma vez que a redução do volume de resina composta a ser polimerizada de cada vez (técnica incremental) resulta em menor tensão marginal, quando comparado à inserção de incremento único³⁻⁷.

Entretanto, ao considerar os grupos 2 (ICE®/SDI) e 3 (Concept Advanced®/Vigodent), a técnica em teste (Técnica cruciforme) apresentou melhor desempenho. Diante desses resultados, reafirma-se que diversos fatores podem influenciar no comportamento das resinas frente ao estratismo de contração de polimerização, dentre eles, fatores intrínsecos a estes materiais, como: composição; quantidade; tamanho e distribuição das partículas de carga. O maior conteúdo de partículas inorgânicas é frequentemente associado à diminuição da contração de polimerização das resinas compostas. Entretanto, conforme afirmaram Reges et al.¹¹, esta propriedade está primordialmente relacionada à composição da fase orgânica, que difere muito entre os diversos compósitos, hoje, disponíveis no mercado, a exemplo dos utilizados neste estudo (Quadro 2).

As resinas compostas são constituídas de uma matriz resinosa, tendo como principal elemento o monômero o Bis-GMA ou o UDMA, sendo esses responsáveis pela porção quimicamente ativa das resinas, já que irão estabelecer ligações cruzadas durante a polimerização. Estas ligações são responsáveis pelo enrijecimento e pela resistência do material. Devido à elevada contração que sofrem esses monômeros, algumas resinas mais atuais têm apresentado o monômero Bis-EMA em sua matriz resinosa. Este, por ter maior peso molecular e menor número de ligações duplas, apresenta uma contração de polimerização menor. Além da matriz orgânica, as partículas

Quadro 2. Características das resinas compostas

RESINA	Tipo	Fase orgânica	Tamanho da particular	Percentual de carga
Filtek Z-350™	Nanoparticulado	BIS-GMA, UDMA, BIS-EMA e TEGDMA	0,6 - 1,4 µm	65%
ICE®	Nano-híbrida	UDMA, BisEMA e TEGDMA	0,01 – 1,3 µm	61%
Concept Advanced®	Nanoparticulado	Bis-GMA, UDMA, Éster do ácido Metacrilato	0,001 – 2 µm	77,5%

de carga também apresentam papel fundamental na composição das resinas e, consequentemente, em suas propriedades físicas e mecânicas. A maior incorporação de partículas de carga reduz a quantidade de matriz orgânica – monômeros, reduzindo a contração de polimerização.¹²

No entanto, não é possível estabelecer, a partir desses dados, uma relação direta com este fator, uma vez que não foi possível relacionar as quantidades encontradas de TEGDMA das demais resinas utilizadas. Porém, fica claro que o sucesso das restaurações em resina composta de dentes posteriores depende de uma série de fatores que, na sua maioria, podem ser controlados pelo clínico através da correta escolha da técnica de polimerização e do tempo de ativação mais adequado, de acordo com o tipo de resina composta empregada. Tal fato evidencia a necessidade de mais estudos sobre a técnica testada para a valiação do seu comportamento diante de outras variáveis relevantes dentro desse contexto.

CONCLUSÃO

Nenhuma técnica de inserção foi capaz de impedir a microinfiltração e que a técnica cruciforme representa uma alternativa à técnica incremental, considerando o tipo de resina composta empregado.

REFERÊNCIAS

1. Ferreira FM, Vale MPP, Jansen WC, Paiva SM, Pordeus IA. Microinfiltração em restaurações dentais: considerações de interesse clínico. J Bras Clin Odontol Int. 2006; 10(54): 275-281.
2. Pereira KL, Vicente da Silva CH. Efeito da fotopolimerização simultânea de sistemas adesivos e resinas compostas sobre a infiltração marginal. Rev Ibero-am Odontol Est Dent. 2004; 3(12): 369-375.
3. Casanova RC, Amaral CM, Marchi GM, Pimenta LAF, Costa JF. Influência das técnicas de inserção de resina composta condensável sobre a infiltração marginal. Cienc. Odontol. Bras. 2002; 5(3): 62-69.
4. Venturim LR, Leite LF, Ramos AG, Venturim RTZ, Correr-Sobrinho L, Sinhorette MAC. Efeito do uso de compósito de alto escoamento na infiltração marginal de restauração em preparos cavitários classe II. RFO. 2009; 14(1): 27-31.
5. Souza FCPP, Drubi Filho B, Casemiro LA, Garcia LFR, Consani S. Polymerization shrinkage stress of composites photoactivated by different light sources. Braz. Dent. J. 2009; 20(4).
6. Rissi RC, Abral AF. Fotopolimerização: principais variáveis clínicas que podem interferir no processo. Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent. 2002; 56(2): 123-128.
7. Consani S, Pereira SB, Sinhorette MAC, Sobrinho LC. Efeito dos métodos de fotoativação e de inserção sobre a dureza de resi-

- nas compostas. *Pesqui. Odontol. Bras.* 2002; 16(4).
8. Briso ALF, Radis P, Sunfeld RH, Ambrósio G. A valiação "in vitro" da infiltração marginal em cavidades de classe II restauradas com diferentes materiais resinosos e técnicas de incremento. *Rev Odont Araçatuba.* 2002; 23(2): 57-62.
9. Amaral CM, Castro AKB, Pimenta LAF, Ambrósio GMB. Efeito das técnicas de inserção e ativação da resina composta sobre a microinfiltração e microdureza. *Pesq. Odontol. Bras.* 2002; 16(3).
10. Menezes FCH, Saad JRC, Souza Júnior MHS, Menezes MPS. Infiltração marginal em restaurações utilizando diferentes métodos de inserção da resina. *Rev Bras Odontol.* 2002; 59(2).
11. Reges RV, Corrêa FOB, Adabo GL, Cruz CAS, Sobrinho LC. Análise quantitativa do conteúdo de carga inorgânica das resinas compostas. *Pós Grad Rev Odontol.* 2002; 5(2).
12. Conceição AAB, Conceição EN, Dantas D, Rhost D, Carboni A. Mensuração da contração de polimerização de resinas compostas através da microscopia eletrônica de varredura. *Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre.* 2008; 12(1): 27-29.