Influência do Acréscimo de Porções Pré-polimerizadas no Grau de Polimerização de Compósitos Odontológicos

Susana Werner Samuel*
Fabrício Silva**
Karin Leite da Silva**

SUMÁRIO

Tentando minimizar algumas limitações dos compósitos fotopolimerizáveis para dentes posteriores, Teruya et al[12] preconizaram inserção de porções pré-polimerizadas nas restaurações. Para determinar se há interferência na passagem de luz através do compósito, foram realizados ensaios de dureza Knoop na superfície e fundo de vinte corpos de prova divididos em quatro grupos: I) controle; II) com um monobloco de 1mm de espessura; III) com um monobloco de 2mm de espessura; IV) com um monobloco de 2,5mm de espessura. Os valores médios de dureza Knoop obtidos na superfície de fundo dos grupos foram respectivamente: I)78,27 e 74,23; II) 75,01 e 74,53; III) 76,06 e 72,76; IV) 72,76 e 49,85. Os dados sumetidos a Análise de Variância e Teste de Tukey, permitiram concluir: A) O acréscimo de porções pré-polimerizadas de resina não alterou a dureza superficial dos corpos de prova; B) o acréscimo de porções pré-polimerizadas de até 2,0mm não interferiu na dureza superficial e fundo dos corpos de prova; C) o acréscimo de porções pré-plimerizadas com espessura superior ou igual a 2,5m reduziu, significativamente, a dureza de fundo dos corpos de prova.

SUMMARY

Some limitations of light-cure composites that are used in posterior teeth are: the plymerization shrinkage, postoperative sensibility and por marginal adaptation. Intending to dicrease or avoid those limitations, Teruya et al[12] recommended the insertions of prepolymerized portions during the elaboration of restorations.

To determine if there is any interference of light passage during photopolymerization of composites, Knoop hardness measurements (N. U. Reserch microscope, 20g load) were made at the surface and botton of 20 samples divided in 4 groups: I) control; II) with a 1mm megafiller; III) with a 2mm megafiller; IV) with a 2,5mm megafiller.

Mean Knoop hardnes values obtained on top and botton surface respectively were: : I)78,27 e 74,23; II) 75,01 e 74,53; III) 76,06 e 72,76; IV) 72,76 e 49,85. The results submitted to ANOVA and Tukey Test with 95% of significance, showed that: A) The addition of prepolymerized portions of composite resin did not change the top surface hardness of the samples; B) The addition of prepolymerized portions of composite resin with 2mm did not change the botton and top surface hardness of the samples; C) the addition of prepolymerized portions with 2,5mm thickness or higher than that decreased, significantly, the bottom hardness of the samples.

UNITERMOS

Resina Composta, Polimerização, Dureza.

UNITERMS

Light-cure composites, Polymerization - Hardness.

Introdução e Revisão da Literatura

A humanidade persegue sua evolução em um ritmo frenético. Os costumes, hábitos e expectativas se modificam com o tempo. Neste contexto, a Odontologia do ano 2000 necessita acompanhar a evolução do ser humano. As pessoas exigem qualidade, baixo custo, durabilidade e estética apurada nos trabalhos restauradores realizados pelos cirurgiões-dentistas. Cada vez mais o paciente requisita que seu dentista use materiais estéticos nas restaurações dentárias.

A ampla confecção de restaurações diretas de resina composta nos dentes posteriores é uma realidade[2,9]. Sabemos que os compósitos fotopolimerizáveis proporcionam economia de tecido dental e recuperam esteticamente o dente[2,9,10,12].

Entretanto, existem algumas propriedades indesejáveis dos compósitos fotopolimerizáveis que dificultam a confeção de restaurações em dentes posteriores, principalmente as do tipo Classe II. A baixa resistência às forças mastigatórias[1,8,9], a dificuldade de condensação[3,9,12], a contração de polimerização[1,3,4,5,9,12], cáries secundárias[1,3,8,9], sensibilidade pós-operatória[3,8,9,12] e a dificuldade de adaptação marginal[1,3,9,12] são os principais problemas relatados.

Rada[9] afirma que a restauração estética em dentes posteriores, ideal ,é aquela que possa ser confeccionada diretamente, a um baixo custo, em apenas uma sessão, que exiba bons contornos, possua resistência ao desgaste e mínima contração de polimerização.

Acompanhando a disseminação do uso das resinas fotopolimerizáveis, diversos estudos têm sido realizados no intuito de aperfeiçoar as técnicas e propriedades destes materiais.

Teruya et al[12] (1992) preconizaram a inserção de porções pré-polimerizadas de resina composta quando da confecção de restaurações estéticas em dentes posteriores. De acordo com os resultados obtidos, a obtenção do ponto de contado em restaurações do tipo Classe II ficaria facilitada, pois o material pode ser condensado. Também foi relatada a inexistência de sensibilidade pós-operatória, provavelmente devido a uma melhor adaptação da resina às paredes da cavidade, inclu-

**** Trabalho apresentado na XXVII Semana Acadêmica da Faculdade de Odontologia da UFRGS e na XI Reunião Anual do SBPqO.
* Professora Doutora de Materiais Dentários
** Cirurgião-Dentista e Bolsista de Aperfeiçoamento da FAPERGS.
*** Monitora da Disciplina de Materiais Dentários.

sive na parede cervical e possível diminução na contração d epolimerização.

A conversão do monômero em polímero nos compósitos fotopolimerizáveis está na dependênca da ativação pela luz num comprimento de onda apropriado. Sabe-se que a uz é uma onda eletromagnética e é regida pelas leis da óptica[6]. Sabe-se também que sua propagação é divergente e sofre fenômenos de difração, refração, reflexão e, dependendo do meio que deve atravessar, pode sofrer redução da intensidade de luz[6]. Segundo Samuel et al[11] a medida que afastamos a fonte de luz do compósito a ser polimerizado, reduzimos seu grau de polimerização, comprovada pela redução da dureza de superfície e fundo dos corpos de prova. Também segundo Suzuki existe uma limitação da polimerização em profundidade com valores máximos em torno de 4mm.

Considerando a complexidade do comportamento da luz, surgiu a dúvida se as porções pré-polimerizadas inseridas na restauração permitiriam a passagem da luz para as porções subjacentes, ainda não plimerizadas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o grau de polimerização das restaurações. Através de ensaios de dureza Knoop na superfície e fundo dos corpos de prova, com a intenção de determinar se haveria interferência napassagem de luz através das restaurações, quando são utilizadas porções pré-polimerizadas de resina fotopolimerizável, conforme a técnica proposta por Teruya et al[12].

Materiais e Métodos

Foram confeccionados 20 corpos de prova divididos em 4 gupos com 5 copos de prova cada. Os corpos de prova foram preparados em matrizes metálicas que apresentam uma cavidade cilíndrica com 6mm de diâmetro e 2,5mm de espessura.

O material utilizado foi a resina híbrida da marca comercial Z100, fabricada pela 3M, cor A2. A resina foi inserida nas matrizes metálicas com o auxílio de um consensador metálico.

O fundo da matriz e os corpos de prova foram recobertos com uma tira de poliéster, seguida de uma lâmina de vidro e um peso de 80g na superfície, a fim de obter lisura superficial.

Os corpos de prova foram polimerizados com um aparelho Visilux da 3M, por 60 s, a uma distância fixa de 5mm. As matrizes metálicas foram adaptadas à mesa de um microscópio óptico modificado e o condutor de luz fixado em um pedestal.

No grupo I, controle, a resina foi condensada em 3 camadas polimerizadas por 60 segundos até o preenchimento total da matriz.

Nos grupos II e III, os corpos de prova foram confeccionados seguindo os mesmos passos do grupo I (controle). Após a polimerização, os corpos de prova foram removidos das matrizes metálicas. Os corpos de prova do grupo II foram desgastados manualmente a partir do fundo, com o auxílio de uma lixa nº 280 até obtermos a espessura de 1mm (desgaste de 1,5mm). Os corpos de prova do grupo III foram submetidos ao mesmo procedimento, porém o desgaste foi de 0,5mm, obtendo-se uma espessura resultante de 2mm. Uma nova camada de resina foi condensada no fundo das matrizes metálicas até preenchermos a porção desgastada. Os corpos de prova foram reposicionados na superfície das matrizes e uma nova polimerização foi realizada por 60 s.

O grupo IV foi confeccionado seguido os mesmo passos do grupo controle. Após a polimerização, as matrizes foram abertas e uma camada de 0,5mm da mesma resina foi acrescida no fundo do corpo de prova, totalizando uma espessura de 3mm. As matrizes foram montadas novamente e plimerizadas por 60 s.

Os corpos de prova foram polidos 48 horas após a sua confeção, com o auxilio de discos Sof-Lex e submetidos a ensaios de dureza Knoop na superfície e no fundo, no N.U. Research Microscope.

Cada corpo de prova sofreu 5 penetrações na superfície e 5 penetrações no fundo. A carga utilizada foi de 20g, por 15 segundos, com 1mm de distância entre as penetrações.

Os resultados foram submetiso a análise estatística ANOVA e ao teste de Tukey, a 5% de significância, sendo analisada a influência do acréscimo de porções pré-polimerizadas na dureza superficial e de fundo dos corpos de prova.

Resultados

Os resultados foram apresentados sob forma de um gráfico de barras com os valores médios de dureza Knoop, e a comparação entre a dureza de superfície e de fundo entre os 4 grupos.

Os resultados expressos no gráfico de barras demonstram que não houve diferença estatística significativa entre a dureza de superfície e fundo dos grupos I, II e III. No entanto, esta diferença mostrou-se significativa para o grupo IV.

Na tabela, temos a análise para os resultados relativos à dureza superficial e de fundo dos corpos de prova. De acordo com esta tabela, não houve diferença estatística significativa, a nível de 5% de probabilidade, para dureza de superfície.

Na mesma tabela temos a análise para os resultados quanto à dureza de fundo. De acordo com os dados, houve diferença estatística significativa, a nível de 5% de probabilidade, do grupo IV em relação aos demais, ou seja, o grupo IV obteve menor dureza de fundo em relacão aos grupos I,II e III que não apresentaram diferença estatística entre si ao nível de 5% de significância.

Discussão

A utilização de porções pré-polimerizadas permite reduzir a contração de polimerização, que é de 2% a 3,2% do volume[1,5,12] e todas as suas consequências deletérias[1,3,4,5,8]. Também permite a condensação do material proporcionando maior segurança durante o trabalho restaurador[12]. Foi relatada ausência total de sensibilidade pós-operatória, possivelmente, devido a uma melhor adaptação do compósito às paredes da cavidade[12].

Uma restauração que apresenta sua superfície polida e dura não necessariamente assegura um bom prognóstico. A polimerização incompleta da massa da restauração resultará em padrões de deformação que produzirão alto stress nas margens da restauração, predispondo à fraturas, microinfiltrações e cáries secundárias[3,8,9,12].

De acordo com os resultados que obtivemos a dureza superficial não sobre prejuízo nenhum com a inserção de porções pré-polimerizadas. Porém a dureza de fundo pode ser diminuída significativamente quando da utilização de porções pré-polimerizadas com espessura igual ou superior a 2,5mm. Isto é um indicativo de que há uma diminuição significativa no grau de polimerização da resina no fundo do corpo de prova, e que as porções pré-polimerizadas podem funcionar com um obstáculo à passagem da luz até o fundo da restauração.É característica de um polímero em relação ao monômero possuir um número maior de núcleos em suas cadeias moleculares, sendo então necessária uma certa quantidade de energia, despendia pelos fótons, para que estes promovam os saltos eletrônicos de níveis dos elétrons necessários para a passagem dos fótons pelo meio sólico (polimerizado)[12]. Em nossa investigação, porções pré-polimerizadas com espessura iguais ou superiores à 2,5mm.

Com base nos resultados obtidos, sugerimos um maior tempo de exposição à luz do aparelho fotopolimerizador. Com isto, haverá uma possível compensação na perda da intensidade da luz quando esta atravessa as porções pré-plimerizadas com espessura superior a 2,5mm, pois estas causaram uma perda significativa na intensidade de luz, impedindo a completa polimerização do fundo da restaura'dão. Por fim, a literatura recomenda o emprego da técnica de camadas incrementais[1,4,12], polimerização por três lados[1,5,12] e o uso correto de cunhas e matrizes refletivas[1,4,5,12] que permitirão ao profissional a realização de restaurações em dentes posteriores com maior chance de sucesso clínico.

Conclusões

Os dados submetidos a Analise de Variância e Teste de Tuckey ao nível de 5% de significância permitiram concluir que:

a) O acréscimo de porções pré-polimerizadas de resina não altera a dureza superficial dos corpos de prova;

b) O acréscimo de porções pré-polimerizadas de até 2mm não interferiu na dureza superficial e de fundo dos corpos de prova;

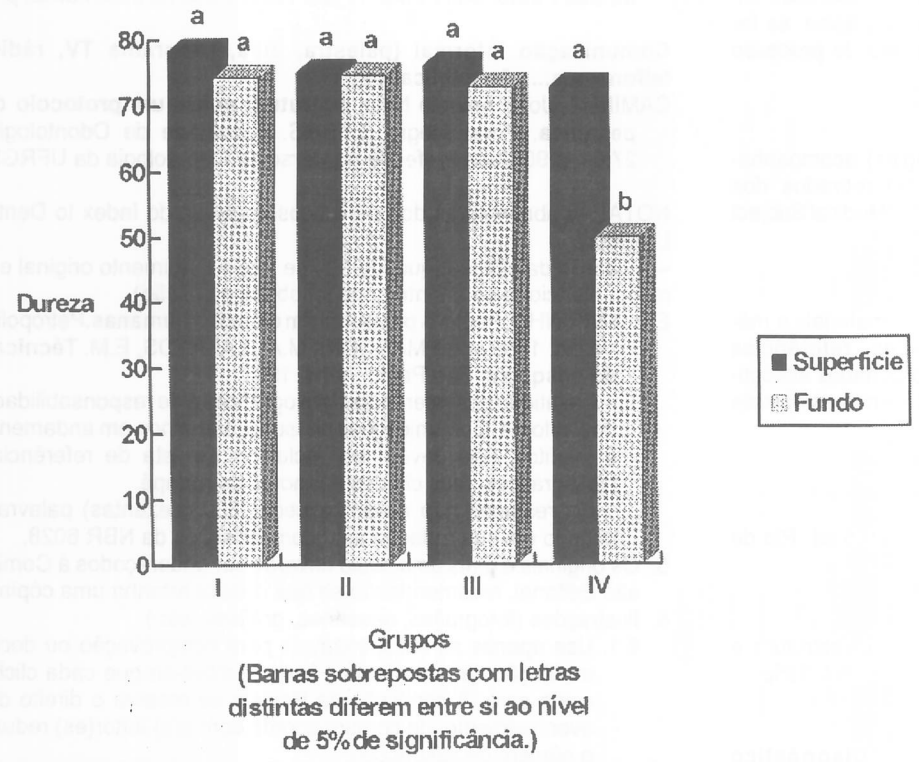
c) O acréscimo de porções pré-polimerizadas com espessura superior ou igual a 2,5mm reduziu, significativamente, a dureza de fundo dos corpos de prova.

TABELA
Dureza média (Knoop) de superfície e fundo.

GRUPOS	DUREZA	
	SUPERFÍCIE	FUNDO
I	78,27 (6,35)	74,23 (5,66)
II	75,01 (2,10)	74,53 (6,55)
III	76,06 (3,38)	72,76 (3,90)
IV	72,76 (3,24)	49,85 (5,56)

() DESVIO PADRÃO

Gráfico - Dureza Média (Knoop) e análise estatística.



Grupos
(Barras sobrepostas com letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância.)

Referências Bibliográficas

1. FERRACANE, J. L. - Using posterior composite appropiately. J. Am. Dent. Ass., Chicago, v.123, n.7, p.53-8, July, 1992.
2. KANCA, J. III - Visible light-activated composite resins for posterior use - a comparasion of surface hardness and uniformity of cure. Quintessence Int., Berlin, v.16, n.10, p.687-90, 1985
3. LUI, J. L.; MASUTANI, S.; SEICOS, J. C; et alli - Margin quality and microleskage of class II composite resin restoration. J. Am. Dent. Ass., Chicago, v.114, n.1. p.49-54, Jan. 1987.
4. LUTZ, F.; KRESCI, I.; LUESCHER, G.; et alli. - Improved proximal margin adaptation of Class II composite resin restoration by use of ligth-reflecting wedges. Quintessence Int., Berlin, v.17, n.10, p.659-64, Oct., 1986.
5. LUTZ, F.; KRESCI, I.; OLDENBURG, T. R. - Elimination of polymerization stresses at the margins of posterior composite resin restorations: a new restorative technique. Quintessence Int., Berlin, v.17, n.12, p.777-84, Dec., 1986.
6. MORETTO, V.P. - Óptica, ondas, calor. 3ª ed. São Paulo-SP:Interamericana, 1982.
7. PHILLIPS, R.W. - Materiais dentários de Skinner. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ática, 467p. 1984.
8. PILO, H.S. - Post-irradiaton polymerization of different anterior and posterior visible ligth-activated resincomposites. Dent. Mat., n.8, v.516, p.299-304, Sep., 1992.
9. RADA, R. - Class II direct composite resin restorations neith Beta-quartz glass-ceramic inserts. Quintessence Int., Berlin, v.24, n.11, p.793-97, Nov., 1993.
10. SAKAGUCHI, W.H.D.; PETERS, M.C.R.B. - Curing light performance and polymerization of composite restorative materials. J. Dent. Bristol, n.3, p.183-88, June, 1992.
11. SAMUEL, W.S.; SECDCO, A.S.; PACHECO, J.F.M. et all - Avaliação da dureza de dois compósitos restauradores em funcão da variação da distância da fonte de luz polimerizadora, de uma polimerização adicional e do acabamento superficial. Rev. Fac. Odont., Porto Alegre, v.33, n.2. p.35-8, Dez., 1992.
12. TERUYA, J.I.; MOROMIZATO, G.; POLONI, O. et al - Uma nova técnica para restaurar dentes posteriores com resina composta. Rev. Gaúcha Odontol., Porto Alegre, v.40, n.3, p.171-74, Mai/Jun., 1992.
13. SUZUKI, M. - Ionômeros, Sistemas adesivos e resinas compostas atuais. Comunicação Pessoal, Anfiteatro do HCPA, bom Fim, Porto Alegre - Rs, maio, 1994.