

AVALIAÇÃO DA MICRODUREZA DE DOIS COMPÓSITOS SUBMETIDOS AO CLAREAMENTO DENTAL E ESCOVAÇÃO SIMULADA

Paulo Roberto Carvalho¹, Maria MC Hume², Luis Alexandre MS Paulillo³, Vanessa Cavalli⁴, Marcos Augusto do Rego⁵, Priscila Liporoni⁶

¹UNITAU/Dept Odontologia, R Exp. Ernesto Pereira 110 Taubaté, dentistapaulo@yahoo.com.br

²UNICAMP/Dept Odontologia Restauradora, Av. Limeira,901, Piracicaba, SP, mmchumel@yahoo.com.br

³UNICAMP/Dept Odontologia Restauradora, Av. Limeira,901, Piracicaba, SP, paulillo@unicamp.br

⁴UNITAU/Dept Odontologia, R Exp. Ernesto Pereira 110 Taubaté, vcavalli@yahoo.com

⁵UNITAU/Dept Odontologia, R Exp. Ernesto Pereira 110 Taubaté, marcosregouol.com.br

⁶UNITAU/Dept Odontologia, R Exp. Ernesto Pereira 110 Taubaté, prili@yahoo.com

Resumo- O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da escovação com o uso de dentifrícios e tratamento clareador na superfície do compósito microhíbrido e nanoparticulado. Foram confeccionados corpos-de-prova das resinas Filtek Z-250 (Z2, microhíbrida) e Filtek Z-350 (Z3, nanoparticulada) (n=60). Cada resina foi subdividida em seis tratamentos superficiais: Z2 e Z3 (controle – sem tratamento); Z2W e Z3W (tratamento clareador – peróxido de carbamida 16%); Z2A e Z3A (escovação com dentifrício convencional); Z2B e Z3B (escovação com dentifrício clareador); Z2WA e Z3WA (clareamento e escovação com dentifrício convencional) e Z2WB e Z3WB (clareamento e escovação com dentifrício clareador). O tratamento clareador foi realizado durante 4 horas diárias por 15 dias e após o clareamento, foi realizada a escovação simulada (30,000 ciclos). Antes e após o clareamento e escovação, foi determinada a microdureza dos compósitos, a qual foi estatisticamente analisada (ANOVA e Tukey/Kramer, p<0,05). Inicialmente, todos os grupos apresentaram valores de dureza semelhantes e após os tratamentos, o grupo Z2WA apresentou significativa redução da dureza.

Palavras-chave: Resina Composta. Clareamento Dental. Dentifrícios. Microdureza.

Área do Conhecimento: Odontologia

Introdução

O desenvolvimento dos componentes orgânicos e inorgânicos dos compósitos possibilitou o surgimento de grande variedade de resinas compostas, com indicações mais precisas (DONOVAN, 2006). Esta evolução permitiu a indicação desses materiais na região posterior, onde os esforços sobre as restaurações são maiores. Entre estes, encontram-se as resinas micro-híbridas, com aproximadamente 80% em peso de partículas, com tamanho médio de 0,6 µm, e que apresentam excelentes propriedades físicas sendo, portanto, indicadas para restaurações também em dentes posteriores (TURSSI et al., 2007). A nanotecnologia também propiciou o surgimento de resinas com partículas nanométricas cujo tamanho varia de 5 a 20 nm. Estas partículas formam aglomerados de 0,6 a 1,4 micrômetros, constituindo 78,5% em peso de partículas inorgânicas. As resinas com tecnologia nanométrica possuem a resistência de uma resina micro-híbrida e como vantagem, o brilho e polimento durável de uma resina microparticulada (BEUN et al., 2007; LOGUERCIO et al., 2007; TURSSI et al., 2006).

Embora as resinas atualmente disponíveis apresentem excelentes propriedades físicas, o compósito resinoso ainda sofre rotineiramente,

desgaste na cavidade bucal (YAP et al., 2002), como resultado da escovação (PRAKKI et al., 2005; TEIXEIRA et al., 2005; WANG et al., 2004), contatos dentários (HEINTZE, 2006; HU et al., 2003; SUZUKI et al., 2002) e atrito decorrente da mastigação de elementos abrasivos (TURSSI et al., 2005).

Além dos desgastes naturais e mecânicos sofridos pelo compósito no meio bucal, outros procedimentos amplamente realizados pelo paciente podem alterar a superfície deste, como a realização do tratamento clareador (GARCIA-GODOY et al., 2002). Alguns estudos demonstram que os peróxidos clareadores diminuem a microdureza (GURGAN, YALCIN, 2007; MUJDECI, GOKAY, 2006; VILLALTA et al., 2005) e aumentam a rugosidade do compósito (ATTIN et al., 2004; BASTING et al., 2005; MORAES et al., 2006; TURKER, BISKIN, 2003; ROSENTRITT et al., 2005; WATTANAPAYUNGKUL et al., 2004), além de alterarem a cor e proporcionarem o aparecimento de microfendas no compósito clareado (CANAY; CEHRELI, 2003).

Visto que os compósitos podem apresentar alterações superficiais após o processo de escovação dental e tratamento clareador, o objetivo deste trabalho foi verificar a microdureza superficial de compósitos microhíbridos e

nanoparticulados após escovação associada ao dentífrico convencional ou clareador.

Metodologia

Foram confeccionados cento e vinte corpos-de-prova de cada compósito utilizado (Z250 e Z350 – 3M ESPE) por meio de matriz de teflon cilíndrica com três perfurações de 6mm de diâmetro por 3mm de espessura.

A resina composta foi inserida em incrementos e uma tira de poliéster e uma placa de vidro foram colocadas sobre a superfície do compósito e sobre estas um peso de 500g por 30 segundos. As resinas foram fotoativadas de acordo com as instruções dos fabricantes com aparelho LED (600 mW/cm² - Dentsply Ind Com). Os corpos-de-prova foram armazenados individualmente em recipientes escuros e identificados, contendo água destilada a 37°C ± 1°C, por 24 horas e aleatoriamente divididos em doze grupos experimentais (n=10):

- Z2WA: Z250 + Clareamento + Escovação com dentífrico convencional
- Z2WB: Z250+Clareamento+ Escovação com dentífrico clareador
- Z2W: Z250+Clareamento
- Z2A: Z250+ Escovação com dentífrico convencional
- Z2B: Z250+ Escovação com dentífrico clareador
- Z2: Z250 (controle – sem tratamento)
- Z3WA: Z350 + Clareamento + Escovação com dentífrico convencional
- Z3WB: Z350 + Clareamento + Escovação com dentífrico clareador
- Z3W: Z350 + Clareamento
- Z3A: Z350 + Escovação com dentífrico convencional
- Z3B: Z350 + Escovação com dentífrico clareador
- Z3: Z350 (controle – sem tratamento)

Os corpos-de-prova pertencentes aos doze grupos experimentais foram submetidos ao ensaio de microdureza antes e após os tratamentos de clareamento ou escovação.

Foram realizadas três edentações tipo Knoop com carga estática de 50g durante 5 segundos, com distância de 100µm entre elas. O valor da dureza Knoop (KHN) para as amostras de cada grupo foi determinado através da média das três edentações, antes e após os tratamentos realizados na superfície da resina.

O tratamento clareador (Whiteness 16% FGM) foi realizado nos grupos Z2WA, Z2WB, Z2W, Z3WA, Z3WB e Z3W durante 4 horas diárias por 15 dias. Em cada aplicação, 1 mm do gel

clareador foi aplicado à superfície de cada corpo-de-prova e armazenado em estufa a 37°C. Decorridas 4 horas de clareamento, a superfície foi abundantemente lavada com água destilada e em seguida, armazenada em saliva artificial até a próxima aplicação do gel clareador. Os grupos que não foram submetidos ao clareamento permaneceram imersos em saliva durante os 15 dias de tratamento. A saliva artificial de todos os grupos foi substituída no sétimo dia de tratamento clareador.

A escovação foi realizada nos grupos Z2WA, Z2WB, Z2A, Z2B, Z3WA, Z3WB, Z3A e Z3B, 24 horas após o término do tratamento clareador (Equilabor Ind. e Com.. São Carlos, Brasil). Foram utilizadas as escovas Colgate Extra-Clean Professional (Colgate - Palmolive Ltda) de cabeça compacta e cerdas retas, consistência macia e pontas arredondadas. Dentífrico diluído em água destilada foi preparado na proporção 1g:1ml (Colgate- e Colgate Total 12 Whitening gel – Palmolive Ltda) e utilizado como solução de imersão dos espécimes. Cada amostra foi submetida a 30,000 ciclos de escovação, realizadas com movimentos lineares de 20 mm de extensão, carga estática de 200g, simulando o carregamento aplicado durante a escovação e velocidade 4,5 ciclos por segundo.

Os dados obtidos com os ensaios de microdureza e rugosidade foram estatisticamente analisados com o software Instat, versão 5.0.1, com o teste de Análise de Variância (ANOVA fatorial) e Teste de Tukey/Kramer nível de 5%.

Resultados

Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1: Valores de microdureza Knoop (KHN) antes e após tratamentos superficiais.

Grupos	Z250 (Z2)			
	Inicial		Final	
Controle	77,42(4,3)	Aa	67,46(10,5)	ABa
W	74,60(3,2)	Aa	65,46(5,5)	ABa
A	77,76(6,2)	Aa	67,37(16,8)	ABa
B	77,05(3,0)	Aa	77,48(13,0)	Aa
WA	78,12(2,9)	Aa	60,51(5,8)	Bb
WB	77,11(4,5)	Aa	70,72(9,8)	ABa
	Z350 (Z3)			
	Inicial		Final	
Controle	76,30(3,5)	Aa	73,25(7,4)	Aa
W	79,79(5,2)	Aa	69,73(15,6)	Aa
A	75,03(3,4)	Aa	63,23(8,7)	Ca
B	77,83(5,5)	Aa	64,72(6,1)	Ca
WA	79,64(3,8)	Aa	79,64(16,4)	Ba
WB	78,95(4,4)	Aa	79,94(10,7)	Ba

Legenda: W=clareamento; A=escovação com dentífrico convencional; B=escovação com dentífrico clareador; WA=clareamento+escovação com dentífrico convencional; WB=clareamento + escovação com

dentifrício clareador. Letras maiúsculas comparam colunas; Letras minúsculas comparam linhas.

Os resultados demonstram que inicialmente, tanto a resina Z250 quanto a resina Z350 apresentaram microdureza semelhante antes dos tratamentos (Tabela 1). Após os tratamentos (tempo final), a resina Z250 submetida ao clareamento e escovação com dentifrício convencional (Z2WA) apresentou menor dureza quando comparada à resina submetida à escovação com dentifrício clareador (Z2B, $p < 0,05$), entretanto, nenhuma das duas resinas apresentou diferenças na microdureza superficial em relação aos demais grupos. O grupo Z2WA foi o único a promover diminuição da dureza superficial no tempo final, em relação aos demais.

Após os tratamentos (tempo final), a dureza da resina Z350 sem tratamento e a resina clareada foram semelhantes, entretanto, apresentaram dureza superior que os grupos escovados (A ou B) e dureza inferior que os grupos que foram clareados e escovados. Os grupos apenas submetidos à escovação (A ou B) foram semelhantes entre si, mas apresentaram dureza superficial inferior que os grupos clareados e escovados.

Os grupos Z2WA e Z3WA no tempo final, foram os únicos a apresentarem diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$).

Discussão

Alguns autores demonstram diminuição nos valores da microdureza de materiais restauradores, como os compósitos nanoparticulados ou microparticulados (GURGAN; YALCIN, 2007; OKTE et al., 2006). A justificativa para o decréscimo dos valores de microdureza, recai sobre a capacidade de oxidação dos agentes clareadores e a possível remoção e deslocamento das partículas inorgânicas durante a degradação do peróxido de hidrogênio e liberação de radicais livres (GARCIA GODOI et al., 2003). Outros, apontam que o decréscimo da microdureza é dependente do material clareado: ionômeros de vidro estariam mais susceptíveis a tal degradação devido ao fato de cimentos serem mais degradáveis que polímeros. Entretanto, outros autores observaram que não há alteração da microdureza após o tratamento clareador (MUJDECI; GOKAY, 2006; POLYDOROU et al., 2007; YU et al., 2008). Estes autores indicam que o único motivo dos compósitos serem substituídos após o clareamento, baseia-se na diferença de cor que os mesmos podem apresentar.

No presente estudo, inicialmente, tanto a resina Z250 quanto a resina Z350 apresentaram microdureza semelhante antes dos tratamentos. No tempo final, a resina Z250 submetida ao clareamento e escovação com dentifrício

convencional (Z2WA) foi o único a apresentar diminuição da dureza após o tratamento. Uma vez que o grupo simplesmente clareado (Z2W) não apresentou diminuição da dureza após o tratamento clareador, pode-se constatar que a diminuição da dureza, deve-se provavelmente pela associação do clareamento com a escovação.

Houve diferenças entre os grupos da resina Z3 após os tratamentos aos quais foram submetidos. O grupo submetido somente à escovação (Z3A e Z3B) apresentou menor dureza que aos demais. Os grupos que clareados e escovados (Z3WA e Z3WB) apresentaram médias superiores de dureza em relação aos grupos Z3 e Z3W. Embora esperava-se que os grupos Z3 e Z3W apresentassem os maiores valores de dureza após o tratamento, não houve diminuição da microdureza de nenhum dos grupos no tempo final. A diferença entre os grupos pode ser devido à proximidade dos valores, baixo desvio padrão e sensibilidade do teste estatístico.

A escovação tem por objetivo simular um dos processos físicos mais comumente realizado pelos pacientes e que, afeta a superfície dos materiais restauradores, em longo prazo (KON et al., 2006). Desta forma, foram simulados 30,000 ciclos, correspondentes a aproximadamente 3 anos de escovação com o objetivo de promover alteração no compósito. E os resultados indicam que a escovação simulada não foi capaz de alterar a microdureza dos compósitos.

Conclusão

A resina Z250 clareada e submetida à escovação com dentifrício convencional apresentou diminuição na microdureza superficial, enquanto o mesmo não ocorreu com a resina Z350.

Referências

- ATTIN, T.; HANNIG C; WIEGAND A; ATTIN R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations-a systematic review. **Dent Mater**, v.20, n.9, p.852-61, 2004.
- BASTING, R.T.; FERNANDÉZ Y FERNANDEZ, C.; AMBROSANO, G.M.; de CAMPOS, I.T. Effects of a 10% carbamide peroxide bleaching agent on roughness and microhardness of packable composite resins. **J Esthet Restor Dent**, v.17, n.4, p.156-62, 2005.
- BEUN, S.; GLORIEUX, T.; DEVAUX, J.; VREVEN, J.; LELOUP, G. Characterization of nanofilled compared to universal and microfilled composites. **Dent Mater**, v.23, n.1, p.51-9, 2007.
- CANAY, S.; CEHRELI, M.C. The effect of current bleaching agents on the color of light-polymerized composites in vitro. **J Prost Dent**, v.89, n.5, p.474-8, 2003.

- DONOVAN, T.E. The selection of contemporary restorative materials: anecdote vs. evidence-based? **J Calif Dent Assoc**, v.34, n.2, p.129-34, 2006.
- GARCIA-GODOY, F; GARCIA-GODOY, A.; GARCIA-GODOY, F. Effect of bleaching gels on the surface roughness, hardness and micromorphology of composites. **Gen Dent**, v.50, n.3, p.247-50, 2002.
- GURGAN, S.; YALCIN, F. The effect of 2 different bleaching regimens on the surface roughness and hardness of tooth-colored restorative materials. **Quintessence Int**, v.38, n.2, p.83-7, 2007.
- HEINTZE, S.D. How to qualify and validate wear simulation devices and methods. **Dent Mater**, v.22, n.8, p.712-34, 2006.
- HU, X.; MARQUIS, P.M.; SHORTALL, A.C. Influence of filler loading on the two-body wear of a dental composite. **J Oral Rehabil**, v.30, n.7, p.729-37, 2003.
- KON, M.; KAKUTA, K.; OGURA, H. Effects of occlusal and brushing forces on wear of composite resins. **Dent Mater**, v.25, n.1, p.183-94, 2006.
- LOGUERCIO, A.D.; LORINI, E.; WEISS, R.V.; TORI, A.P.; PICINATTO, C.C.; RIBEIRO, N.R.; REIS, A. A 12-month clinical evaluation of composite resins in class III restorations. **J Adhes Dent**, v.9, n.1, p.57-64, 2007.
- MALTERUD, M.I. Minimally invasive restorative dentistry: a biomimetic approach. **Pract Proced Aesthet Dent**, v.18, n.7, p.409-14, 2006.
- MORAES, R.R.; MARIMON, J.L.; SCHNEIDER, L.F.; CORRER SOBRINHO, L.; CAMACHO, G.B.; BUENO, M. Carbamide peroxide bleaching agents: effects on surface roughness of enamel, composite and porcelain. **Clin Oral Investig**, cidade, v.10, n.1, p.23-8, 2006.
- MUJDECI, A.; GOKAY, O. Effect of bleaching agents on the microhardness of tooth-colored restorative materials. **J Prosthet Dent**, New York, v.95, n.4, p.286-9, 2006.
- OKTE, Z.; VILLALTA, P.; GARCÍA-GODOY, F.; LU, H.; POWERS, J.M. Surface hardness of resin composites after staining and bleaching. **Oper Dent**, v.31, n.5, p.623-8, 2006.
- POLYDOROU, O.; HELLWIG, E.; AUSCHILL, T.M. The effect of at-home bleaching on the microhardness of six esthetic restorative materials. **J Am Dent Assoc**, v.138, n.7, p.978-84, 2007.
- PRAKKI, A.; RIBEIRO, I.W.; CILLI, R.; MONDELLI, R.F. Assessing the tooth-restoration interface wear resistance of two cementation techniques: effect of a surface sealant. **Oper Dent**, v.30, n.6, p.739-46, 2005.
- ROSENTRITT, M.; LANG, R.; PLEIN, T.; BEHR, M.; HANDEL, G. Discoloration of restorative materials after bleaching application. **Quintessence Int**, v.36, n.1, p.33-9, 2005.
- SUZUKI, S.; NAGAI, E.; TAIRA, Y.; MINESAKI, Y. In vitro wear of indirect composite restoratives. **J Prosthet Dent**, v.88, n.4, p.431-6, 2002.
- TEIXEIRA, E. C.; THOMPSON, J.L.; PIASCIK, J.R.; THOMPSON, J.Y. In vitro toothbrush-dentifrice abrasion of two restorative composites. **J Esthet Restor Dent**, v.17, n.3, p.172-80, 2005.
- TURKER, S.B.; BISKIN, T. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. **J Prosthet Dent**, v.89, n.5, p.466-73, 2003.
- TURSSI, C.P.; FARAONI-ROMANO, J.J.; MENEZES, M., SERRA, M.C. Comparative study of the wear behavior of composites for posterior restorations. **J Mater Sci Mater Med**, v.18, n.1, p.143-7, 2007.
- TURSSI, C.P.; FERRACANE, J.L.; FERRACANE, L.L. Wear and fatigue behavior of nano-structured dental resin composites. **J Biomed Mater Res B Appl Biomater**, cidade, v.78, n.1, p.196-203, 2006.
- TURSSI, C.P.; MESSIAS, D.C.; MENEZES, M.; HARA, A.T.; SERRA, M.C. Role of dentifrices on abrasion of enamel exposed to an acidic drink. **Am J Dent**, v.18, n.4, p.251-5, 2005.
- VILLALTA, P.; LU, H.; OKTE, Z.; GARCIA-GODOY, F.; POWERS, J.M. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. **J Prosthet Dent**, v.95, n.2, p.137-42, 2006.
- WANG, L.; GARCIA, F.C.; AMARANTE, A.P.; FRANCO, E.B.; MONDELLI, R. F. Wear resistance of packable resin composites after simulated toothbrushing test. **J Esthet Restor Dent**, v.16, n.5, p.303-14, 2004.
- WATTANAPAYUNGKUL, P.; YAP, A.U.; CHOOI, K.W.; LEE, M.F.; SELAMAT, R.S.; ZHOU, R.D. The effect of home bleaching agents on the surface roughness of tooth-colored restoratives with time. **Oper Dent**, v.29, n.4, p.398-403, 2004.
- YAP, A.U.; CHEW, C.L.; ONG, L.F.; TEOH, S.H. Environmental damage and occlusal contact area wear of composite restoratives. **J Oral Rehabil**, v.29, n.1, p.87-97, 2002.
- YU, H.; LI, Q.; HUSSAIN, M.; WANG, Y. Effects of bleaching gels on the surface microhardness of tooth-colored restorative materials in situ. **J Dent**, v.36, n.4, p.261-7, 2008.