ARTIGO ORIGINAL

MORAIS, Keyla Mízia de Barros ^[1], MORAES, Bhárbara Karinne dos Santos ^[2], FRAGOSO, Larissa Silveira de Mendonça ^[3]

MORAIS, Keyla Mízia de Barros. MORAES, Bhárbara Karinne dos Santos. FRAGOSO, Larissa Silveira de Mendonça. Influência De Selante De Superfície Na Cor De Resinas Compostas Nanohíbrida, Nanoparticulada E Bulk Fill. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 05, Vol. 11, pp. 45-54. Maio de 2021. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/odontologia/influencia-de-selante>

Contents

- RESUMO
- INTRODUÇÃO
- MATERIAL E MÉTODO
- CONFEÇÃO DOS CORPOS DE PROVA
- APLICAÇÃO DO SELANTE DE SUPERFÍCIE
- MANCHAMENTO DOS CORPOS DE PROVA
- ANÁLISE ESTATÍSTICA
- RESULTADOS E DISCUSSÃO
- CONSIDERAÇÕES FINAIS
- REFERÊNCIAS

RESUMO

Introdução: A estabilidade de cor das resinas compostas ainda é limitada e as restaurações estão sujeitas à ação de várias substâncias com capacidade de pigmentação. A aplicação de selante de superfície vem sendo utilizada como forma de aumentar a estabilidade de cor e a longevidade das restaurações. **Objetivo:** Avaliar a influência de um selante de superfície na estabilidade de cor de resinas compostas nanohíbrida, nanoparticulada e bulk fill. **Material e método:** As resinas compostas utilizadas foram divididas em seis grupos: G1 – resina composta *Empress Direct* sem aplicação do selante de superfície; G2 – resina composta

Empress Direct com aplicação do selante de superfície; G3 – resina composta Filtek™ Z350 XT sem aplicação do selante de superfície; G4 – resina composta Filtek™ Z350 XT com aplicação do selante de superfície; G5 – resina composta Filtek™ Bulk Fill sem aplicação do selante de superfície e G6 – resina composta Filtek™ Bulk Fill com aplicação do selante de superfície. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) 1 fator, teste de Kruskal-Wallis e t de *Student*. Resultados: Houve diferença estatística significativa entre os grupos G1 e G2 e os grupos G3 e G4 ($p < 0,05$) e ausência de diferença significativa entre os grupos G5 e G6 ($P > 0,05$). Conclusão: Baseado nos resultados obtidos concluiu-se que a aplicação do selante de superfície foi capaz de reduzir o manchamento das resinas compostas *Empress Direct* e Filtek™ Z350 XT. Porém, para resina composta Filtek™ Bulk Fill a aplicação do selante de superfície não foi capaz de reduzir o manchamento.

Descritores: Selante de superfície, resina composta, estabilidade de cor.

INTRODUÇÃO

O aumento cada vez mais expressivo das expectativas estéticas dos pacientes, tem levado os dentistas a usar cada vez mais resina composta para restaurações diretas e indiretas dos dentes. Apesar das excelentes propriedades desses materiais, a descoloração ainda é uma limitação significativa, sendo um dos motivos que interferem na necessidade de substituição dessas restaurações (KOCAAGAOGLU, 2017).

Para manter a estabilidade de cor dos materiais restauradores diretos, concorrem alguns fatores muito importantes, como o tipo da matriz orgânica, as dimensões das partículas de carga, o grau de polimerização e os agentes pigmentantes (MIOTTI, 2016).

É sabido que a exposição da resina composta a corantes presentes na alimentação pode resultar em pigmentação do material restaurador. Essa alteração de cor pode ser afetada por fatores intrínsecos e/ou extrínsecos. Fatores intrínsecos referem-se às mudanças de cor da resina composta quando exposta a um meio úmido, devido as alterações internas relacionadas à matriz resinosa ou à interface entre a matriz e as partículas de carga. Já fatores extrínsecos incluem a absorção de corantes derivados de fontes externas: café, chá, vinho, sucos industrializados e refrigerantes são considerados agentes de pigmentação em

dentes e materiais restauradores (BERTOLO, 2018).

Alguns autores relacionam o manchamento das restaurações de resina às irregularidades da superfície desses materiais, pois essa porosidade favorece a incorporação dos agentes pigmentantes as resinas (ALMEIDA, 2019). Portanto algumas alternativas são discutidas para aumentar essa resistência ao manchamento, entre elas, a aplicação de selante de superfície, para garantir áreas mais lisas e polidas.

O selante BisCover LV é uma resina de baixa viscosidade fluida que foi produzida para selar microfissuras e microfendas a fim de produzir superfícies mais lisas, vedação marginal e resistência ao desgaste. Acredita-se que essas propriedades possibilitariam a diminuição da absorção de corantes as restaurações de resina composta (DEDE, 2016).

Pelo fato de a literatura ser escassa acerca da eficácia dos selantes de superfície no aumento da resistência a pigmentação das restaurações de resina composta o objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade do selante de superfície BisCover LV em aumentar a resistência à pigmentação extrínseca de resinas compostas nanohíbridas, nanoparticuladas e bulk fill.

MATERIAL E MÉTODO

Todo material utilizado neste estudo está descrito no Tabela 1.

Tabela 1. Materiais utilizados no estudo.

Material	Fabricante	Composição	Lote
Selante de superfície BisCover LV	Bisco Inc, Schaumburg, Illinois, USA 847-534-6000	Diacrilato A, Bisferol Etoxilato e Éster Uretano	1600001784
Ácido Etch 37%	Bisco Inc, Schaumburg, Illinois, USA 847-534-6000	37% de gel de ácido fosfórico (polímero-espessado)	1400003123
Resina Filtek™ Z 350	3M/ESPE Dental Products, St Paul, MN 55144-1000, USA	Bis-GMA, Bis-EMA6, UDMA, Canforoquinona, Zircônia e Sílica 0,01-3,5 µm – 60% em volume	507261

Resina Empress Direct	Ivoclar Vivadent	UDMA, Bis-GMA, ytterbium trifluoride tricyclodocane dimethanol dimethacrylate	U31627
Resina Filtek™ Bulk Fill	3M ESPE, Dental Products St. Paul, MN 55144-1000, U.S.A	Bis-GMA, UDMA, Bis-EMA e pocrylat resins	N685667

Bis-GMA: bis-fenol A diglicidimetacrilato; Bis-EMA: bisfenol A glicol dimetacrilato etoxilado, UDMA: uretano dimetacrilato, Fonte: elaborada pelos autores.

CONFECÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Foram confeccionados 48 corpos de prova, sendo 16 corpos de prova de cada resina composta selecionada de acordo com os grupos experimentais, na cor A3. Para isso, matrizes de teflon individualizadas foram utilizadas, tendo cada matriz a forma de um tronco de cilindro, medindo 2 mm de altura por 15 mm de diâmetro, com um orifício central de 4 mm de diâmetro para as resinas compostas Empress Direct e Filtek Z350 XT e com 4 mm de altura por 15 mm de diâmetro, com um orifício central de 4 mm de diâmetro para a resina composta Filtek Bulk Fill. Para impedir a passagem de luz externa durante o processo de leitura de cor, a matriz de teflon foi pintada com tinta preta fosca, de forma que apenas a superfície da resina composta ficasse exposta.

Para a inserção da resina composta no orifício central das matrizes de teflon, uma fita de poliéster foi posicionada em cima de uma placa de vidro. Em seguida a matriz foi colocada em cima da fita de poliéster. Após a inserção do material outra fita de poliéster foi colocada sobre o compósito e sobre a fita foi posicionada uma lâmina de vidro. Em seguida, um peso de 500grs foi colocado sobre a lâmina para padronizar os corpos de prova e produzir uma superfície lisa e uniforme. A resina foi fotopolimerizada utilizando o fotopolimerizador com intensidade de luz de 480 mw/cm², sendo a distância entre a fonte de luz e os corpos de prova padronizada pelo uso da lâmina de vidro. Não foi realizado nenhum tipo de polimento, uma vez que este polimento foi obtido através do uso da fita de poliéster.

Os corpos de prova foram divididos aleatoriamente em seis grupos:

G1- resina composta Empress Direct sem aplicação do selante de superfície;

G2- resina composta Empress Direct com aplicação do selante de superfície;

G3- resina composta Filtek™ Z350 XT sem aplicação do selante de superfície;

G4- resina composta Filtek™ Z350 XT com aplicação do selante de superfície;

G5- resina composta Filtek™ Bulk Fill sem aplicação do selante de superfície;

G6- resina composta Filtek™ Bulk Fill com aplicação do selante de superfície.

Os corpos-de-prova devidamente identificados foram armazenados em água destilada e colocados em uma mesa agitadora orbital a 37°C e 100 rpm (Termoagitador TE-420, Tecnal, Brasil), por um período de 24 horas, para assegurar a completa polimerização e hidratação.

As leituras de cor foram realizadas através de um espectrofotômetro (MINOLTA CR-321, Japão). Este aparelho converte as informações obtidas das superfícies para uma escala digital no sistema CIELAB – L^* a^* b^* . A Comissão Internacional de L'Eclaire (CIE) através do espaço de cor CIELAB define a cor em termos de três coordenadas L^* , a^* e b^* , em que o valor de L^* representa o brilho de um objeto. Os valores de a^* e b^* representam dois eixos de cores, em que a^* indica a variação de cor entre o verde e o vermelho e b^* entre o azul e o amarelo. Valores positivos de a^* indicam uma mudança para o vermelho e valores negativos indicam uma mudança para o verde. Valores positivos de b^* indicam mudança para o amarelo e valores negativos indicam uma mudança para o azul (COMISSION INTERNATIONAL DE L'ECLAIRE- CIE, 1978 apud DOUGLAS et al., 2007).

APLICAÇÃO DO SELANTE DE SUPERFÍCIE

Foi realizada uma leitura de cor dos corpos de prova antes da aplicação do selante de superfície através do espectrofotômetro (MINOLTA CR-321, Japão), onde foram obtidos os dados base de cor dos compósitos dentais. O aparelho foi calibrado antes das leituras de cor utilizando um azulejo preto e branco fornecido pelo fabricante.

Em seguida, a resina composta dos grupos que iriam receber a aplicação do selante, foi condicionada com ácido fosfórico 37% Etch (Bisco) por 15 segundos. O ácido foi enxaguado com água. O selante de superfície BisCover LV® (Bisco) foi aplicado com um microaplicador descartável, de acordo com a indicação do fabricante.

MANCHAMENTO DOS CORPOS DE PROVA

Em seguida, antes início da etapa de manchamento, foi realizada a segunda leitura de cor dos corpos de prova através do espectrofotômetro.

A etapa de manchamento dos corpos de prova foi realizada por cinco dias consecutivos da seguinte forma: às 08:00hs do primeiro dia, os corpos de prova foram imersos em saliva artificial por uma hora. Às 09:00hs os corpos de prova foram removidos da saliva artificial, lavados em água destilada, imersos em 20 ml de vinho tinto QUINTA do MORGADO®, garrafa com 750 ml, safra 2015, a temperatura ambiente.

Na sequência os corpos de prova foram levados a uma mesa agitadora orbital a 37°C e 100 rpm onde ficaram até as 13:00hs sob agitação constante. Posteriormente, foram removidos do vinho, lavados em água destilada, imersos novamente em saliva artificial e armazenados na mesa agitadora onde permaneceram até as 09:00hs da manhã seguinte quando todo o processo foi repetido por mais quatro dias consecutivos. Em seguida, foi realizada a terceira avaliação da cor.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos através do espectrofotômetro foram anotados, tabelados e submetidos à análise de variância (ANOVA) 1 fator, teste de Kruskal-Wallis e t de Student.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A alteração de cor das resinas compostas pode ser analisada por diferentes metodologias. Os métodos visuais podem gerar interpretações inadequadas, pois a cor é um fenômeno complexo que envolve vários fatores, como as condições de iluminação, translucidez e opacidade. Portanto este estudo utilizou técnica de colorimetria, a fim de diminuir essas discordâncias e eliminar interpretações subjetivas. O espectrofotômetro é um dos métodos mais comuns e foi a técnica adotada neste estudo para obtenção de avaliações altamente confiáveis utilizando o sistema CIEL*a*b*, já descrito anteriormente, para determinar a cor no

espaço tridimensional (MIOTTI, 2016) (TOSCHI, 2021).

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de um selante de superfície na estabilidade de cor de resinas compostas nanohíbridas, nanoparticuladas e bulk fill, sendo avaliada a ação do selante em cada uma das resinas individualmente comparando com o seu controle.

Os resultados deste estudo (tabela 2) mostram que, após a aplicação do selante, os corpos de prova do grupo 2 (Empress Direct) não apresentaram alteração de cor quando comparados ao seu grupo controle (Kruskal-Wallis; $p=0,91$).

Quando analisada a resina Filtek™ Z 350 XT, verificou-se que a aplicação do selante proporcionou maior variação de cor que seu grupo controle, realçando uma nuance mais escura (T' de Student; $p=0,01$).

Após o manchamento, o grupo 2 (Empress Direct) apresentou um menor grau de manchamento quando comparado ao seu controle (T' de Student; $p=0,0006$). Ainda após o manchamento, observou-se que o grupo 4 (Filtek™ Z 350 XT) também apresentou um menor grau de manchamento quando comparado ao seu controle (t de Student; $p=0,0001$).

Verifica-se assim que nestas duas resinas compostas o selante de superfície apresentou uma ação protetora em relação ao manchamento das resinas compostas.

Portanto, as resinas Empress Direct e Filtek™ Z 350 XT submetidas à aplicação do selante de superfície proporcionaram menor ação pigmentante, quando comparadas aos grupos sem aplicação do selante (controle), o que pode ser justificado pela capacidade do agente de selamento de preencher os microdefeitos e microfissuras por ação capilar (BERTOLO, 2018). Esse efeito foi observado através da média das variações das leituras dos corpos de prova após serem submetidos ao manchamento com vinho, obtendo valores significativos entre os períodos ($p<0,05$).

Os resultados deste estudo corroboram com os resultados obtidos por Dede et al. (2016), ao analisar a estabilidade de cor após submeter os corpos de prova a imersão em café. Os autores afirmaram que os selantes de superfície podem ser considerados uma técnica alternativa, quando comparados aos discos de polimento, para produzir superfícies mais polidas melhorando a estabilidade da cor. Também Catelan et al. (2016), em seu estudo,

concluiu que as resinas seladas apresentaram uma menor mudança de cor após o envelhecimento com ultravioleta. Miotti et al. (2016) baseado nos resultados obtidos no seu estudo, também afirmaram que os selantes de superfície podem proteger as resinas compostas de pigmentos extrínsecos.

Quando analisada a resina Filtek™ Bulk Fill verificou-se que a aplicação do selante proporcionou maior variação de cor que seu grupo controle, realçando uma nuance mais escura (t de Student; $p = 0,04$). Após o manchamento obteve-se um valor de $p = 0,08$, o que indica que o selante de superfície não foi capaz de impedir um maior manchamento dos corpos de prova da resina Filtek™ Bulk Fill.

Os resultados obtidos com a resina Filtek™ Bulk Fill concordam com o resultado de Catelan et al. (2011), que submeteu 300 amostras seladas, a diferentes técnicas de envelhecimento, e não obteve diferenças em relação a alteração de cor.

Tabela 2 - Variação de cor (ΔE) após selamento e após manchamento.

RESINAS	ΔE (após selamento)	Valor de p (após selamento)	ΔE (Após manchamento)	Valor de p (após manchamento)
Empress Direct sem selante	1,64	0,91	15,49	0,0006
Empress Direct com selante	2,38		4,78	
Filtek™ Z 350 sem selante	1,74	0,01	14,03	0,0001
Filtek™ Z 350 com selante	3,79		5,84	
Filtek™ Bulk Fill sem selante	0,87	0,004	2,08	0,08
Filtek™ Bulk Fill com selante	6,91		6,02	

Fonte: elaborada pelos autores.

Na literatura existem evidências de que o aumento da espessura da camada do agente vedante pode proporcionar a superfície da resina maior absorção de manchas (CATELAN,

2016). Outro fator que justificaria o efeito negativo após a aplicação do selante é o fato desses materiais não possuírem carga na sua composição, o que torna sua matriz mais porosa e susceptível a absorção dos agentes pigmentantes (CATELAN, 2011). A subpolimerização do selante também pode influenciar, pois é capaz de proporcionar a difusão de corantes derivados de fontes exógenas, através da matriz da resina (KINA, 2011).

A diferença de temperatura durante os ciclos térmicos também pode facilitar a remoção de partículas do selante, ocasionando alterações nas propriedades químicas do material, influenciando em um maior manchamento (DEDE, 2016). Em concordância, Valetini et al. (2011) observaram que amostras seladas submetidas a imersão em café preto e água destilada aumentaram drasticamente a pigmentação se comparadas aos grupos não selados.

Limitações em estudos que analisam estabilidade de cor podem justificar as discordâncias dos resultados encontrados nos estudos citados, devido a utilização de diferentes metodologias e utilização de diferentes formulações de materiais. Outro fato são as limitações dos estudos in vitro, pois eles tentam simular os efeitos que ocorrem na cavidade oral, entretanto, sabe-se que fatores presentes no meio bucal, como pH, desgaste mecânico entre as estruturas dentais, higiene oral, são difíceis de serem alcançados em laboratório.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos resultados obtidos concluiu-se que a aplicação do selante de superfície foi capaz de reduzir o manchamento das resinas compostas Empress Direct e Filtek™ Z350 XT. Porém, para resina composta Filtek™ Bulk Fill a aplicação do selante de superfície não foi capaz de reduzir o manchamento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. Et al. Avaliação do manchamento e da rugosidade superficial de materiais restauradores diretos após diferentes sistemas de polimento: estudo in vitro. Rev Odontol UNESP. 2019;48:e20180096.

BERTOLO, M. Et al. O uso do gel de glicerina melhora a estabilidade de cor de resinas

compostas. Revista de Odontologia da UNESP;2018;47.

CATELAN, A. Et al. Influence of surface sealing on color stability and roughness of composite submitted to ultraviolet-accelerated aging. J Investig Clin Dent; 2016 Jan; 0: 1-5.

CATELAN, A. Et al. Color stability of sealed composite resin restorative materials after ultraviolet artificial aging and immersion in staining solutions. J Prosthet Dent; 2011 Apr; 105(4): 236-41.

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE (CIE). Recommendations on uniform color spaces, color-difference equations, psychometric color terms. Supplement No. 2 of publication CIE No. 15(E-1.3.1) ed. Paris: Bureau Central de la CIE; (1978) Apud DOUGLAS, R. D.; STEINHAUER, T. J.; WEE, A. G. Intraoral determination of the tolerance of dentists for perceptibility and acceptability of shade mismatch. J Prosthet Dent. V.97, n. 4, p.200-208. 2007.

DEDE, DO. Et al. Effect of sealant agentes on the color stability and surface roughness os nanohybrid composite resins. J Prosthet Dent.; 2016 Jul; 116(1): 119-28.

FALKENSAMMER, F. Et al. Color stability of different composite resin materials. Prosthet Dent; 2013; 109: 378-383.

HALACOGLU, DM. Et al. Effects of staining and bleaching on a nanohybrid composite with or without surface sealant. Eur J Dent; 2016;10: 361-5.

KOCAAGAOGLU, H. Et al. Eficácia dos kits de polimento na rugosidade da superfície e estabilidade de cor de diferentes resinas compostas;2017;20;557-565.

KINA, M; LOPES, GC; JUNIOR, SM. Influência do uso do selante de superfície na microinfiltração e no manchamento de restaurações de resina composta. RPG Rev Pós Grad. 2011; 18(3): 148-53.

MIOTTI, LL. Et al. Color stability of a resin composite: Effect of the immersion method and surface treatments. Indian J Dent Res; 2016; 27: 195-99.

TOSCHI, EM. Et al. Análise da eficácia de dentifrícios clareadores e seus efeitos na superfície dental: um estudo in vitro. Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre.2021 jan.

VALENTINI, F. Et al. Effect of surface sealant on the color stability of composite resin restorations. Braz Dent J; 2011; 22(5): 365-68.

^[1] Cirurgiã-dentista pela Universidade Federal de Alagoas.

^[2] Cirurgiã-dentista pela Universidade Federal de Alagoas, Especialista em Ortodontia pela NEO-ALAGOAS.

^[3] Doutora em clínicas Odontológicas- área de concentração Dentística, pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba, FOP- UNICAMP.

Enviado: Maio, 2021.

Aprovado: Maio, 2021.