



Evaluation of Color Alteration of Direct Restorative Composite Avaliação da Alteração de Cor de Diferentes Compósitos Restauradores

Influência de Corantes Usados na Cavidade Oral - Estudo *in Vitro*

INTRODUÇÃO

A cavidade bucal é submetida a todo tipo de influência, seja de carga mastigatória e hábitos parafuncionais, seja de alterações térmicas e de pigmentação. Muitos dos alimentos que ingerimos são natural ou artificialmente pigmentados e, embora os atuais compósitos tenham lisura de superfície quase similar ao esmalte, sofrem a influência de pigmentos que com o tempo alteram sua coloração inicial.

Em 1980, Chan et al. examinaram amostras de resina no microscópio de luz para estudar a profundidade de penetração de corantes concluindo que o potencial de manchamento do café e do óleo de soja (3,0 e 2,9) foi significativamente maior que o do chá e da bebida a base de cola. (1,8 e 1,8).

Ruyter et al. (1987) mostraram que as resinas fotopolimerizáveis apresentam pequena alteração de croma nas amostras expostas em comparação com o grupo controle concluindo que o principal fator que influi na estabilidade de cor dos materiais é a sua composição, mesmo considerando a pequena diferença entre os fotopolimerizáveis. Concluíram, também, que esta alteração de cor não é clinicamente detectável o que não inviabiliza o seu uso clínico.

Em 1988a, Minelli et al. verificaram alterações de cor de algumas resinas compostas com café e vinho concluindo que as alterações de cor ocorrem em função do tempo, em relação às diferentes soluções e algumas resinas apresentam maior propensão a pigmentar-se. Entre as soluções verificaram que o vinho apresentou maior significância na pigmentação dos materiais, quando comparado com a solução de café.

Os mesmos autores, em 1988b, testando resinas com diferentes tratamentos, quando imersas em solução de café verificaram que as superfícies rugosas mancharam-se menos intensamente que as glazeadas e lisas e que as glazeadas mancharam-se mais intensamente que as lisas.

No estudo de Luce e Campbell (1988), foi observado que a maior parte das manchas ocorreu nos primeiros 10 dias e que todos os compósitos apresentaram a mesma penetração de mancha, independente do agente causador. Para todos os compósitos testados o café foi o agente pigmentante mais intenso, seguido pelo chá e pelo tabaco em pó. A coca-cola foi o agente menos causador de manchas.

Russel afirmou, em 1994, que a eletronegatividade é a medida da tendência mostrada por um átomo ligado em atrair os elétrons de valência. A polaridade das ligações depende das diferenças entre a eletronegatividade dos átomos ligados. Numa ligação entre átomos que possuem eletronegatividades diferentes, as diferentes forças de atração pelos pares compartilhados levam a um compartilhamento desigual. Assim, a nuvem de carga do par compartilhado é atraída para mais próximo do átomo mais eletronegativo, resultando numa ligação covalente polar. Quando as eletronegatividades dos átomos que se ligam são muito diferentes, não há compartilhamento de elétrons e a ligação é iônica. Um dos fatores importantes na determinação da ocorrência de uma reação é o sinal da variação de entalpia da reação ΔH . Uma reação exotérmica

- Emanuele Souza

- Mariana Espíndola

Cirurgiões-dentistas do Curso de Odontologia da Universidade do Vale do Itajaí - SC.

- Nivaldo Murilo Diegoli

Professor da Disciplina de Metodologia Científica do Curso de Odontologia da Universidade do Vale do Itajaí (SC). Mestre em Materiais Dentários pela FO/Piracicaba/UNICAMP.

- Katia Naomi Kuroshima

Professora da Disciplina de Química I do Curso de Oceanografia da Universidade do Vale do Itajaí - SC. Doutora em Química pela UFSC.

Os AA pesquisam a influência do café e vinho, na alteração de cor de diferentes resinas compostas

CONTATO C/AUTOR:

E-mail: ndiegoli@univali.br

DATA DE RECEBIMENTO:

Fevereiro/2006

DATA DE APROVAÇÃO:

Março/2006



Fig. 1 - Confeção dos corpos-de-prova com auxílio de matriz de silicone.

para a qual ΔH é negativo, é considerada energeticamente favorecida, porque durante o processo o sistema vai para um estado de menor energia.

Gasparetto e Tessmann, em 1995, fizeram um estudo com o objetivo de avaliar a alteração de cor de uma resina composta quando pigmentada por vinho e café, utilizando espectrofotometria para avaliação desta cor antes e após sua pigmentação e também para verificar quais os melhores solventes para a análise espectrofotométrica. Para os corpos-de-prova manchados com o café, os melhores solventes foram o etanol absoluto e o ácido fórmico a 50%. Para os corpos-de-prova manchados com o vinho, os melhores solventes foram a acetona, o ácido acético, o etanol e o ácido fórmico, todos a 50%.

Domingues et al. (2001), consideraram que o café tem o poder de pigmentar resinas e foi considerado o corante preferencial, dentre os incluídos nos estudos para testes de manchamento de compósitos. Neste estudo em que foi incluído o suco de uva como meio de imersão, este se mostrou um diferenciador ainda melhor do que o café para o manchamento das amostras. Observou-se que os resultados oferecidos por um selante (resina fluida a base de uretano) aplicado sobre compósito, diferem dos resultados dos demais selantes, sendo o que propiciou maior manchamento. Se a camada de selante sem carga inorgânica tiver uma grande espessura, a superfície torna-se mais susceptível a absorver pigmentos do que uma superfície sem esse filme resinoso ou com uma menor espessura.

Os mesmos autores, em 2002, estudaram a influência da intensidade de luz na polimerização das resinas compostas através de ensaios mecânicos, com o objetivo de avaliar sua influência no manchamento das resinas quando são submetidas às soluções pigmentantes comumente encontradas na dieta. Observou-se que a coca-cola não pigmentou a resina composta, o café e chá pigmentaram a resina e a intensidade de luz teve influência no manchamento.

Neste estudo, foi utilizado o vinho tinto e o café, pois estas substâncias são diariamente colocadas na cavidade oral em contato direto com restaurações de compósito. Foi objetivo deste trabalho avaliar, através da análise com espectrofotômetro, a alteração de cor de pastilhas de compósitos restauradores diretos submetidas a estes pigmentos comparando-os com compósitos que não tiveram contato com eles.



Fig. 2 - Aparência dos corpos-de-prova após imersão nas soluções.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização dos testes foram confeccionados, com o auxílio de uma matriz de silicone, (fotografia 1) 13 corpos-de-prova com formato de pastilha medindo 1mm de espessura por 20mm de diâmetro com o compósito Herculite XRV e 13 corpos-de-prova com o compósito Z100 (3M), ambos microhíbridos na cor A1.

Os corpos-de-prova foram fotopolimerizados por 40 segundos em ambos os lados com fotopolimerizador da marca Optilux com intensidade de 350mW/cm². As amostras foram mantidas imersas em água destilada, por 24 horas, em estufa a 37°C.

As pastilhas não foram submetidas a nenhum tipo de polimento e acabamento. Em seguida, os corpos-de-prova de cada compósito, foram submetidos à ação de dois líquidos: café e vinho, e o grupo controle continuou imerso em água destilada.

As amostras foram divididas da seguinte maneira: 3 amostras controle imersas em água, 5 amostras imersas no vinho e 5 amostras imersas no café. A proporção utilizada para solução de café foi de 30g de pó de café/300ml água e o vinho utilizado foi o tinto suave. Os corpos-de-prova imersos no café permaneceram durante 15 dias na solução e os corpos-de-prova imersos no vinho permaneceram durante 30 dias (três cafezinhos diários ficando em média 90s/dia na cavidade bucal e uma taça de vinho diária ficando em média 45s/dia) sendo que as soluções foram trocadas diariamente e a temperatura foi mantida a 37°C através de uma estufa.

Após permanecerem nas soluções pelo tempo determinado (fotografia 2) os corpos-de-prova foram lavados durante 2 min. em água corrente apresentando o aspecto mostrado na fotografia 3.

Numa próxima etapa, foi feita a análise da alteração de cor através da espectrofotometria de absorção. As pastilhas foram transformadas em pó (fotografia 4) com o auxílio de um moinho de martelos da marca Marconi modelo MA60 e permaneceram em solução de etanol absoluto por 24 horas.

A solução foi centrifugada e o sobrenadante utilizado para realizar a leitura no aparelho de espectrofotometria de luz visível ultravioleta da marca Shimadzu modelo UV-160A, utilizando a passagem de um feixe de energia radiante. Inicialmente foi feita a leitura da solução com as pastilhas do grupo controle e posteriormente com a solução preparada com

Tabela 1 - Médias da análise espectrofotométrica dos grupos controle, vinho tinto e café dos corpos-de-prova confeccionados com os compósitos Herculite XRV e Z 100.

Grupo	Herculite XRV	Z 100
Controle	0,103 a	0,140 a
Vinho Tinto	0,241 a	0,196 a
Café	0,656 b	0,401 b

Obs.: Médias seguidas de letras distintas na mesma coluna apresentam significativa diferença estatisticamente.

cada uma das pastilhas dos grupos submetidos aos corantes.

Para realizar a leitura de absorbância das soluções obtidas foi confeccionada previamente, uma curva de calibração do aparelho de espectrofotometria através da utilização de soluções-padrão de concentrações do corante conhecidas. Após fazer a varredura espectral das soluções-padrão no aparelho de espectrofotometria, foi determinado que o pico máximo de absorção foi o comprimento de onda de 380nm, estando na faixa do visível.

RESULTADOS

Após a confecção dos corpos-de-prova, da sua imersão nos corantes testados, vinho tinto e café, as pastilhas de compósitos foram transformadas em pó, diluídas em etanol absoluto e após 24 horas submetidas à análise espectrofotométrica de absorbância.

A tabela 1 apresenta as médias dos seis grupos confeccionados com os dois compósitos.

O grupo confeccionado com o compósito Herculite XRV e submetido à Análise de Variância (ANOVA) baseada no teste F mostrou, inicialmente, a comparação entre o grupo controle e o grupo vinho tinto (valor de F igual a 3,93) com médias de 0,103 e 0,241 respectivamente, as quais não deferiram estatisticamente entre si, com probabilidade de erro de 0,05. (5%) No entanto, houve diferença estatisticamente significativa (com valor de F igual a 60,49) quando comparados os grupos vinho tinto e café, com médias de 0,241 e 0,656 respectivamente, também com a probabilidade de erro de 0,05 (5%).

Por outro lado, a Análise de Variância baseada no teste F para as médias dos corpos-de-prova confeccionados com o compósito Z100 mostrou que as médias dos grupos controle e vinho tinto, respectivamente, 0,140 e 0,196, com o valor de F igual a 0,55, não diferiram estatisticamente entre si, com probabilidade de erro de 0,05. (5%) Da mesma maneira, a comparação entre os grupos vinho tinto e café, com médias de 0,196 e 0,401 e o valor de F igual a 9,90, mostrou diferença estatisticamente significativa entre si com a probabilidade de erro de 0,05 (5%).

DISCUSSÃO

Na presente pesquisa foram utilizados dois líquidos corantes, o vinho tinto e o café, pois segundo Minelli et al., em 1988a, um dos principais motivos de alteração de cor de materiais restauradores estéticos diretos *in vivo*, são os corantes contidos na dieta alimentar.

Uma das justificativas para o uso da solução de café neste estudo, foi de ele ter sido empregado por autores como Chan et al. (1980), e Minelli et al. (1988a) de forma preferencial, como elemento indicador da coloração das resinas compostas, além desta solução ser consumida com frequência em nosso dia-a-dia.

Outra justificativa para o uso da solução de café na análise do manchamento de compósitos é que esta solução apresenta resultados bem definidos de manchamento frente às variáveis impostas ao material, como por exemplo, quanto maior a quantidade de fase orgânica maior será o manchamento de superfície do material. (MINELLI et al., 1988 b; CHAN et al., 1980)

Por outro lado, a opção pela utilização do vinho se deve à sua ação pigmentante que ocorre imediatamente após a imersão, motivada provavelmente pela sua forte coloração e por seu efeito fermentativo sobre a resina composta. (MINELLI et al., 1988 a)

Baseado no trabalho de Gasparetto e Tessmann, em 1995, no qual os autores pesquisaram o melhor solvente para resina composta, utilizou-se o etanol absoluto para o descoramento dos compósitos previamente à análise espectrofotométrica.

Na análise das médias contidas na tabela 1, obtidas na espectrofotometria dos grupos vinho tinto e café, verificamos que no caso do compósito Herculite XRV os resultados obtidos foram: 0,241 (vinho tinto) e 0,656 (café), e para o compósito Z100: 0,196 (vinho tinto) e 0,401 (café), considerados estatisticamente diferentes entre si.

Em síntese, verificou-se que para ambos os compósitos o café apresentou uma alteração de cor significativamente maior, o que vem ao encontro dos trabalhos de Chan et al. (1980), Luce e Campbell (1988), Domingues et al. (2001) e Domingues et al. (2002)

Segundo Russel, em 1994, átomos de elementos diferentes possuem diferentes eletronegatividades, ocorrendo assim atração entre elas, e a polaridade de uma ligação é o grau com que o par é compartilhado: quanto maior a diferença de eletronegatividade mais polar é a ligação.

O fato de o café apresentar valores de pigmentação do compósito mais significativo em relação ao vinho é justificado por Ruyter et al. (1987), quando afirmam que o grau de polaridade do agente pigmentante determina o seu grau de penetração no interior do corpo da resina. Os menos polares, como o café, penetram mais facilmente (absorção) para se associarem à matriz polimérica, enquanto os mais polares, como o vinho, apenas se depositam (adsorção) sobre a superfície do material evidenciando, com isso, que o café possui maior capacidade de manchamento de resina composta.

Segundo os mesmos autores, outro motivo do favorecimento da pigmentação dos corpos-de-prova submetidos à solução de café, é devido à alta temperatura que esta solução apresentava no momento em que as pastilhas eram imersas, já que o calor acelera a reação.

A ação da pigmentação do vinho, segundo Asmussen (1984 apud MINELLI et al., 1988a) deve-se ao fato de que, além de sua inerente coloração, possui efeito fermentativo sobre o compósito. A respeito deste efeito, foi verificada menor dureza superficial em resinas compostas imersas apenas por 1 dia em ácido acético, ácido propiônico e ácido láctico. Estes ácidos podem causar um amolecimento superficial nas resinas restauradoras, influenciando na resistência à abrasão, aumentando a probabilidade de ocorrer manchamento.

O vinho tinto possui uma comprovada capacidade de manchamento não só pela presença dos pigmentos, mas

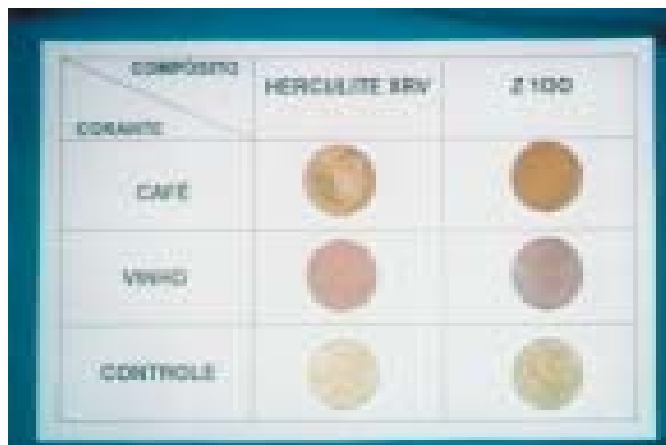


Fig. 3 - Aspecto visual da pigmentação dos corpos-de-prova.

também devido ao álcool presente em sua composição sendo este responsável pelo enfraquecimento da estrutura da resina e facilitando a absorção de corantes. (DOMINGUES et al., 2001)

CONCLUSÃO

Com esta pesquisa conclui-se que houve influência na alteração de cor das resinas compostas Herculite XRV e Z100, submetidas às soluções de café e vinho e que entre as soluções testadas, o café mostrou maior capacidade de pigmentação sobre as resinas compostas citadas, em relação ao vinho.

RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de verificar *in vitro* a influência das soluções de café e vinho na alteração de cor de diferentes compósitos restauradores diretos. Foram confeccionados com auxílio de uma matriz de silicone 13 corpos-de-prova com o compósito Herculite XRV e 13 corpos-de-prova com o compósito Z100. (3M) Após sua confecção, os corpos-de-prova ficaram imersos em água destilada por 24 horas. Em uma próxima etapa foram imersos nas soluções: controle, café e vinho tinto, permanecendo em estufa a 37°C. Os corpos-de-prova que foram imersos no café permaneceram por 15 dias em solução, e os imersos em vinho tinto permaneceram por 30 dias. O grupo controle permaneceu por 30 dias em água destilada. As soluções foram trocadas diariamente e no fim do experimento cada corpo-de-prova foi lavado em água corrente por 2 minutos. Em seguida, os corpos-de-prova foram moídos com auxílio de um moinho de martelo, imersos em etanol absoluto por 24 horas e submetidos à análise espectrofotométrica. As médias resultantes encontradas para Herculite XRV foram: controle - 0,103; vinho tinto - 0,241 e café - 0,656. As médias para Z100 foram: controle - 0,140; vinho tinto - 0,196 e café - 0,401. Da análise dos resultados concluiu-se que houve influência na alteração de cor das resinas compostas Herculite XRV e Z100, quando estas foram submetidas às soluções de café e vinho e o café mostrou maior capacidade de pigmentação sobre as resinas compostas citadas, em relação ao vinho.

Palavras-Chave: compósitos restauradores diretos, soluções de café e vinho tinto, pigmentação,



Fig. 4 - Pastilha transformada em pó com auxílio de um moinho triturador.

espectrofotometria.

ABSTRACT

This work was performed with the objective to verify the influence of coffee and wine solution *in vitro* in the color alteration of different direct restorative composite. They were prepared with the reinforcement of impression material matrix, in a five Reais cents coin shaped. Nineteen specimens with Herculite XRV composite and thirteen specimens with Z100(3M) composite. After their preparation, the specimens were immersed 24 hours in distilled water. The next stage they were immersed in control, coffee and red wine solution, remaining at 37°C in a kiln. The specimens that were immersed in coffee solution remained for 15 days and the red wine solution immersed remained for 30 days. The control group kept in distilled water for 30 days. The solution were daily changed and in the end of experiment every specimen was milled with the aid of a hammer grinder. They were immersed in absolute ethanol for 24 hours and subject to spectrophotometric analysis. The resulting mean found for Herculite XRV were control - 0,103, red wine solution - 0,196 and coffee solution - 0,401. The results analysis concluded that were an influence in the color alteration of composite resin Herculite XRV and Z100, when these were submitted to coffee and red wine solution. The coffee showed major pigmentation capability above the composite resin in relation to wine.

Key-words: direct restorative composite, coffee and wine solution, pigmentation, spectrophotometry

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- 1.CHAN, K. C.; FULLER, J. L.; HORMATI, A. A. The ability of foods to stain two composite resins. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.43, n.5, p.542-545, May 1980.
- 2.DOMINGUES, L. A. et al. A influência da intensidade da luz sobre o manchamento da resina. *RGO*, Porto Alegre, v.50, n. 2, p.79-93, abr./jun.2002.
- 3.DOMINGUES, L. A. et al. Selantes superficiais influenciam no manchamento das resinas? *Rev Assoc Paul Cir Dent*, São Paulo, v. 55, n. 5, p. 321-325, set. / out. 2001.
- 4.GASPARETTO, A.; TESSMANN, I. P. B.Utilização de espectrofotometria para avaliação da alteração de cor em resina composta. *Rev Odontol UNESP*, São Paulo. v.24, n.2, p. 241-251,1995.
- 5.LUCE, M. S. ; CAMPBELL, C. E. Stain potential of four microfilled composites. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.60, n.2, p. 151-154, Aug. 1988.
- 6.MINELLI, C. J.; CHAVES, P. H. F.; SILVA, E. M. C. da. Alteração de cor de resinas compostas (Parte I). Influência das soluções de café, chá e vinho. *Rev Odontol Univ Sao Paulo*, São Paulo, v.2, n.3, p.143-147, jul./set. 1988a.
- 7.MINELLI, C. J.; CHAVES, P. H. F.; SILVA, E. M. C. da. Alteração de cor de algumas resinas restauradoras (Parte II) Superfícies lisas, rugosas e glaseadas. *Rev Odontol Univ Sao Paulo*, São Paulo, v.2, n.3, p.167-171, jul. / set. 1988b.
- 8.RUSSEL, J. B. *Química Geral*. 2. ed. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1994. v. 1, p. 372-376.
- 9.RUYTER, I. E.; NILNER, K.; MÖLER, B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. *Dental Mater*, Oxford, v.3, p. 246-251, 1987.