



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Fatores que influenciam a estabilidade de cor em resinas compostas

Aluno(a): Lucas Leão Silva Batista Bueno

Orientador(a): Regina Maria Puppim Rontani

Ano de Conclusão do Curso: 2012

Assinatura da Profª Orientadora

Lucas Leão Silva Batista Bueno

Fatores que influenciam a estabilidade de cor em resinas compostas

Monografia apresentada ao
Curso de Odontologia da Faculdade de
Odontologia de Piracicaba – UNICAMP,
para obtenção de diploma de cirurgião
dentista

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Regina Maria Puppim Rontani

Piracicaba
2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
MARILENE GIRELLO – CRB8/6159 - BIBLIOTECA DA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNICAMP

B862a Bueno, Lucas Leão Silva Batista, 1985-
Fatores que influenciam a estabilidade de cor em resinas
compostas / Lucas Leão Silva Batista Bueno. -- Piracicaba,
SP: [s.n.], 2012.

Orientador: Regina Maria Puppini Rontani.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) –
Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Odontologia de Piracicaba.

1. Dieta. 2. Corantes em alimentos. I. Puppini-Rontani,
Regina Maria, 1959- II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Dedicatória

Dedico este trabalho em especial aos meus pais Sebastião e Sandra, que sempre serão meus maiores ídolos e os meus maiores fãs, por estarem sempre ao meu lado mostrando que um obstáculo é apenas um obstáculo.

Agradecimentos

À Prof^a. Dr^a. Regina Maria Puppim Rontani, pelo carinho e atenção dedicados durante o desenvolvimento deste trabalho, minha eterna gratidão.

Muitas pessoas, tiveram participação nesta longa jornada, e com absoluta certeza faltará o agradecimento a alguém, por isso, minhas mais sinceras desculpas desde já. À minha família e namorada, que sempre estiveram presentes em todos os momentos. Aos professores e funcionários, agradeço pelos conhecimentos adquiridos, sejam eles de âmbito odontológico ou experiência de vida, em especial, quero agradecer as professoras Maria Beatriz Borges De Araujo Magnani e Vania Celia Vieira De Siqueira, pelas palavras de carinho e apoio, em alguns dos momentos mais difíceis dos quais me encontrei.

Às turmas que frequentei, agradeço pelo carinho com que sempre fui recebido.

Por fim, agradeço aos meus amigos, companheiros de Acapulco *et al*, que mostram a cada dia que apesar de seguirem por caminhos diferentes, seremos sempre amigos.

Resumo

Na atual sociedade moderna, a preocupação com a estética também influenciou a odontologia, que apresenta uma demanda cada vez maior de materiais restauradores estéticos. Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão literária sobre os fatores que podem influenciar a estabilidade de cor de restaurações estéticas de resina compostas. A correspondência de cor é uma das principais características das restaurações estéticas em que o sucesso do tratamento consiste na manutenção da cor durante seu tempo de vida útil. Neste trabalho são estudados os mais frequentemente relacionados fatores intrínsecos (composição da matriz da resina e o tamanho das partículas de carga) e extrínsecos (substâncias corantes, duração da polimerização e sistema de polimento). Foi concluído que na escolha do compósito resinoso de eleição, o profissional deve avaliar as propriedades, físicas, químicas e térmicas dos mesmos, a fim de obter sucesso na manutenção da estabilidade de cor em restaurações estéticas.

Palavras chave: Alimentos e bebidas, Polimento dentário.

Sumário

| | |
|--------------------|----|
| 1. Introdução | 8 |
| 2. Desenvolvimento | 10 |
| 3. Conclusão | 14 |
| Referências | 15 |

1. Introdução

Com o aumento da exigência social em relação a estética como um todo, há uma crescente demanda na odontologia estética, em que a mudança da coloração em restaurações estéticas é uma das principais razões para a substituição de restaurações, sendo assim, ocorreu um rápido desenvolvimento de materiais restauradores resinosos, que podem ser utilizados em diferentes tipos de tratamento odontológico, como: hipoplasia, fluorose, cárie e irregularidades de cor e forma.

A correspondência de cores com esmalte e dentina é uma das principais características dos materiais restauradores estéticos e a manutenção da cor através da vida útil das restaurações, é importante para a durabilidade do tratamento realizado.

As alterações de cor em resina composta ocorrem devido a fatores extrínsecos e intrínsecos e são descritos na literatura por 3 tipos: (1) descoloração externa devido ao acúmulo de placa na superfície, (2) alterações de superfície ou sub-superfície que resultam numa degradação superficial ou numa leve penetração e adsorção de agentes manchadores na camada superficial dos compostos resinosos, (3) devido a reações físicas, químicas ou térmicas na matriz do compósito, em sua superfície ou em camadas mais profundas do material.⁶

Os fatores extrínsecos mais frequentemente relacionados a estabilidade de cor em resinas compostas, incluem a exposição a fatores ambientais como irradiação UV, calor, água, substâncias corantes, além da duração da polimerização e o sistema de polimento utilizado na restauração. Já os fatores intrínsecos incluem a composição da matriz da resina, o tipo de fotoiniciador da reação de polimerização, as ligações C=C remanescentes e o tamanho das partículas de carga distribuídas no composto resinoso.

As mudanças de coloração podem ser medidas por avaliação visual ou por instrumentos mecânicos, que por sua vez tendem a eliminar avaliações subjetivas realizadas pelo ser humano, identificando até as mais suaves mudanças de cor.

Estes equipamentos, colorímetro e espectrofotômetro, identificam mudanças de coloração quantificando as cores de amostras antes e depois de imersas em substâncias possivelmente corantes, definindo o valor da alteração da cor como a diferença entre as medições inicial e final (ΔE).

Estudos mostram que alterações de cor em restaurações estéticas em que ΔE se encontra entre 1 e 3,3 podem ser percebidas a olho nu, mas mostram uma taxa de mudança de cor aceitável clinicamente. O nível crítico de alteração de cor clinicamente aceitável se encontra acima de $\Delta E=3,3$, sendo que $\Delta E>3,3$ mostra uma mudança de cor altamente perceptível e portanto clinicamente inaceitável.

A proposta deste trabalho é discutir os fatores que resultam na alteração da cor em restaurações estéticas de resina composta de forma clara e objetiva, proporcionando assim, uma maior compreensão do assunto para os cirurgiões dentistas no auxílio da escolha dos compostos resinosos a serem utilizados na odontologia restauradora.

2. Desenvolvimento

Através de pesquisa realizada na base de dados PubMed (www.pubmed.com), foram encontrados 367 resultados relacionados com as palavras chave selecionadas para a realização deste estudo (“composite resin”, “staining” e a associação “composite resin” AND “staining”), dos quais foram escolhidos os artigos que envolviam alimentos e bebidas.

Resinas Compostas são materiais restauradores que tem sido muito utilizados em procedimentos estéticos, devido as excelentes propriedades e resistencia de união ao esmalte e dentina quando utilizadas com sistemas adesivos. Entretanto, para serem consideradas clinicamente aceitáveis, a correspondência de cores (dente-restauração) deve ser mantida ao longo da vida útil da restauração. Apresentam como característica intrínseca partículas de carga silanizadas, distribuídas em uma matriz resinosa composta principalmente por monômeros a base de metacrilatos. Essa composição heterogênea confere ao material propriedades peculiares de mimetizar a estrutura dentária perdida oferecendo estética e resistência para suportar os estresses físico, químicos e mecânicos presentes na cavidade bucal.

Os compósitos dentários são compostos, basicamente, por uma matriz orgânica, normalmente uma cadeia polimérica formada por dimetacrilatos, partículas inorgânicas de carga, normalmente um vidro radiopaco, um agente de ligação para unir a partícula inorgânica à matriz e produtos químicos que promovem ou modulam a reação de polimerização.

Apesar de caracterizarem-se por serem materiais estéticos, a mimetização da estrutura dentária torna-se difícil de ser conseguida artificialmente, uma vez que os compósitos apresentam deficiências pela própria composição, isto é, a matriz orgânica composta pelos monômeros apresenta como principal característica a transparência.

A descoloração de restaurações em resina composta tem sido quantificada por meio de colorímetros e espectrofotômetros. Essas leituras são submetidas ao sistema

CIELAB de análise de cor, comumente utilizado por discriminar pequenas diferenças de cor.

Os compostos resinosos avaliados na imersão a substâncias corantes, foram: Heliomolar, (microparticuladas), Spectrum TPH, Tetric Ceram, Charisma, Filtek Z250, Opallis, Filtek P60, Quadrant LC (microhíbridadas), Filtek Z350, Filtek Supreme e Grandio (nanoparticuladas). A alteração de cor em componentes resinosos imersos em soluções corantes pôde ser constatada em todos os compósitos estudados, com variações significantes dependendo da variável utilizada.

As alterações de cor decorrentes da imersão de amostras em vinho tinto mostraram as mudanças mais significativas⁶, independente da composição da resina composta da amostra, em relação a estabilidade de cor na comparação com as outras substâncias corantes utilizadas para imersão de amostras. É importante ressaltar que a presença do álcool no vinho tinto, pode ter influência na suavização da superfície e na degradação da mesma, resultando numa maior suscetibilidade ao manchamento. O café foi o segundo agente com maior efetividade na estabilidade de cor com alterações semelhantes mas superiores ao chá. A justificativa para tal, é que tanto o chá quanto o café contém corantes amarelos, mas com polaridades diferentes. Corantes com alta polaridade (chá) são dispensados antes, enquanto corantes com menor polaridade (café) são dispensados mais tardiamente. A descoloração através do chá ocorre devido a adsorção de corantes polaresse podem ser removidos através da escovação, enquanto a descoloração por café é devido a adsorção e absorção de corantes polares na superfície dos materiais resinosos. Essa adsorção e penetração de corantes na fase orgânica dos compostos resinosos é provavelmente devido a compatibilidade da fase polimérica com os corantes amarelos do café.⁶ As alterações na estabilidade de cor segue diminuindo, passando pelo suco de laranja, coca cola, saliva e água destilada. Os resultados da estabilidade de cor apresentados pela coca cola e pelo suco de laranja, menores que os apresentados por chá e café, mostram que apesar de apresentarem um pH baixo, que pode degradar a superfície do composto suavizando a matriz da resina, uma menor mudança de cor ocorre provavelmente devido a falta de corantes amarelos nessas substâncias. A capacidade de manchamento destes líquidos pode ser justificada devido a suscetibilidade ao manchamento dos compostos resinosos, que podem ser atribuídos ao grau de sorção a água e ao caráter hidrófilo ou

hidrófobo da matriz da resina, que variam de acordo com a composição de cada composto resinoso.

Alem de substâncias corantes, há outros fatores extrínsecos que alteram a estabilidade de cor em resinas compostas, um deles é o tempo de fotoativação, já que na polimerização incompleta de uma resina composta, há sobra de canforoquinona não reagida, que se apresenta na cor amarela e pode influenciar a mudança de cor, e monômeros não reagidos que implicam diretamente na taxa de conversão. Altas taxas de conversão indicam uma menor quantidade de monômeros que não reagiram, menor solubilidade e maior estabilidade de cor.

Outro fator demonstrado em estudos que influencia a estabilidade da cor em restaurações de resina composta, é o sistema de polimento. Estudos mostram que uma superfície rugosa pode apresentar falhas em sua estrutura de superfície, resultando numa degradação superficial, permitindo a penetração de agentes corantes pela sorção de água. Sendo assim, diferentes tipos de sistema de polimento para resina composta são utilizados em restaurações estéticas (Material de polimento líquido a base de etoxilado diacrilato Bisfenol A, Ester uretanoacrilato e polietilenoglicol diacrilato, discos de diferentes granulações, pasta diamantada). Dentre os sistemas de polimento relacionados, o material de polimento líquido apresentou os maiores valores de alteração da estabilidade de cor, quando adicionados ao sistema de polimento de discos granulados, independente da composição da amostra de resina composta. Já a pasta diamantada mostrou-se como a mais eficaz na redução a suscetibilidade ao manchamento quando utilizada em seguida do sistema de polimento de discos granulados, independente da composição da amostra de resina composta. A repetição do procedimento ou novo polimento em restaurações estéticas de resina composta manchadas se mostrou mais eficaz apenas na remoção de manchas causadas pela imersão em café.

Há uma grande variedade de resinas compostas disponíveis no mercado, sendo que resinas compostas com composições diferentes, apresentam variações de estabilidade de cor diferentes. A partir dos dados coletados para o presente estudo, observou-se que em apenas um estudo as resinas nanoparticuladas apresentam estabilidade de cor maior que as resinas microparticuladas. Isto pode ser justificado devido a metodologia empregada, em que a imersão em substancia corante ocorreu

apenas durante 24 horas, diferentemente dos outros métodos analisados em que a imersão em substâncias corantes ocorreu durante ao menos 7 dias. Porém, segundo observações, as resinas nanoparticuladas apresentam uma estabilidade de cor maior no começo de sua vida útil, ao que parece devido a maior capacidade de polimento e lisura de superfície de compostos nanoparticulados. Nos demais estudos selecionados, os resultados mostram uma superioridade das resinas compostas microparticuladas na manutenção da estabilidade de cor em relação as resinas compostas nanoparticuladas.

Sabe-se que as propriedades físico-químicas do monômero usado na matriz da resina, pode influenciar sua resistência ao manchamento. De acordo com os dados coletados, a presença de TEGMA na matriz de resinas compostas nanoparticuladas resulta numa maior suscetibilidade ao manchamento, já que em resinas compostas microparticuladas comparadas aos nanocompostos, o TEGMA é substituído por uma combinação de UDMA e Bis-EMA, fazendo com que a matriz da resina passe a ter um caráter mais hidrófobo, pois o TEGMA é um monômero de caráter mais hidrófilo que hidrófobo, o que leva a uma menor sorção a água e portanto a maior estabilidade de cor.

Outro fator intrínseco que pode influenciar a alteração de cor é o tamanho das partículas de carga dos compostos resinosos. Em resinas nanoparticuladas o preenchimento da matriz da resina ocorre de forma mais homogênea, com menores espaços entre partículas de carga na comparação com resinas microparticuladas. Porém, pode ocorrer uma aglutinação dessas nanopartículas de carga durante o processo de polimento, que resultam no desprendimento de aglomerados de partículas de carga, que ocasionam degradação da superfície da restauração e aumenta a suscetibilidade ao manchamento.

Finalmente, sabendo que a composição dos materiais restauradores é importante, bem como o sistema de polimento para a obtenção de superfícies lisas e que o contato de estruturas dentais e materiais restauradores com agentes corantes é intermitente e pode exacerbar a suscetibilidade ao manchamento, uma escolha apropriada do material restaurador deve ser feita afim de obter a garantia de longevidade e sucesso do tratamento.

3. Conclusão

Baseado na metodologia de escolha do material para a confecção deste trabalho e nos resultados obtidos, concluiu-se que na escolha do compósito resinoso a ser utilizado em restaurações estéticas, deve ser levado em consideração os fatores que alteram a estabilidade da coloração, tais como:

A influência de agentes corantes, sendo que o café e o vinho tinto apresentaram as maiores variações na estabilidade de cor.

A composição do composto resinoso, que sendo microparticulado não oferece grau de polimento tão satisfatório quanto o composto nanoparticulado, porém, apresenta uma estabilidade de cor maior, devido a composição da matriz da resina e ao tamanho das partículas de carga.

Referências

- 1- Aguilar FG, Garcia LFR, Cruvinel DR, Souza ABS, Pires-de-Souza FCP. Color and opacity of composites protected with surface sealants and submitted to artificial accelerated aging. *European Journal of Dentistry*. 2012;6:24-33.
- 2- Ardu S, Gutemberg D, Krejci I, Feilzer AJ, Bella E, Dietschi D. Influence of water sorption on resin composite color and color variation amongst various composite brands with identical shade code: An *in vitro* evaluation. *Journal of Dentistry*. 39s(2011)e37-e44
- 3- Catelan A, Briso ALF, Sundfeld RH, Goiato MC, Santos PH. Color Stability of sealed composite resin restorative materials after ultraviolet artificial aging and immersion in staining solutions. *J. Prosthet Dent*. 2011;105:236-241
- 4- Chandrasekhar V, Reddy LP, Prakash TJ, Rao GA, Pradeep M. Spectrophotometric and colorimetric evaluation of staining of the light cured composite after exposure with different intensities of light curing units. *J Conserv Dent*. 2011 Oct-Dec; 14(4): 391–394.
- 5- Domingos PAS, Garcia PPNS, Oliveira ALBM, Palma-Dibb RG. Composite resin color stability: influence of light sources and immersion media. *J Appl Oral Sci*. 2011;19(3):204-11.
- 6- Ertas E, Guler AU, Yucel AÇ, Koprulu H, Guler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dental Materials journal*. 25(2): 371-376, 2006.
- 7- Gupta G, Gupta T. Evaluation of the effect of various beverages and food material on the color stability of provisional materials – An *in vitro* study. *J Conserv Dent*. 2011 Jul-Sep; 14(3): 287–292.
- 8- Guler AU, Guler E, Yucel AÇ, Ertas E. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. *J Appl Oral Sci*. 2009.17(2):108-12.
- 9- Mundin FM, Garcia LFR, Pires-de-Souza FCP. Effect of staining solutions and repolishing on color stability of direct composites. *J Appl Oral Sci*. 2010;18(3):249-54.
- 10- Nasim I, Neelakantan P, Sujjer R, Subbarao CV. Color stability of microfilled and nanocomposite resins-An *in vitro* study. *Journal of Dentistry*. 38(2010)e137-e142.
- 11- Pires-de-Souza FCP, Garcia LFR, Roselino FMR, Naves LZ. Color stability of silorane-based composites submitted to accelerated artificial ageing-An *in situ* study. *Journal of Dentistry* 39s(2011)e18-e24.

- 12-Samra APB, Pereira SK, DelgadoLC, Borges CP. Color stability evaluation of aesthetic restorative materials. Braz Oral Res. 2008;22(2):22.
- 13-Schimit VL, Puppim-Rontani RM, Naufel FS, Nahsan FP, Sinhoreti MAC, Baseggio W. Effect of polishing procedures on color stability and surface roughness of composite resins. ISRN Dentistry. 2011 ID617672 6 pages.
- 14-Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. Eur J Dent 2009;3:50-56.
- 15-Valentini F, Oliveira SGD, Guimarães GZ, Barbosa RPS, Moraes RR. Effect of surface sealant on the color stability of composite resin restorations. Braz Dent J. (2011)22(5):365-368.
- 16-Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. J Prosthet Dent 2006;95:137-42