

Avaliação *in vitro* da eficácia de dentifrícios de ação clareadora

In vitro of the effectiveness of whitening dentifrices

Estudio in vitro de la eficacia de dentífrico aclarante

Myllena Ferraz Rezende da **SILVA**¹

Saygo **TOMO**¹

Caio Vinícius de **OLIVEIRA**²

Deysianne Pereira **ALVES**¹

Daniela Pereira **LIMA**³

Humberto Carlos **PIRES**⁴

¹Acadêmico de graduação, curso de Odontologia, Universidade Camilo Castelo Branco, Fernandópolis, SP, Brasil

²Programa de Residência em Física Médica, Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo- (UNIFESP)

³Doutora em Odontologia Social e Preventiva, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho (UNESP)

⁴Mestre e Especialista em Dentística – Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP).

Professor da Disciplina de Dentística do Curso de Odontologia/UNICASTELO,

Prof. Coordenador do curso de Especialização em Dentística - APCD/Rio Preto/SP,

Prof. Coordenador do Curso de Atualização em Odontologia Estética- APCD/Rio Preto/SP.

Resumo

Nos tempos atuais, a estética se tornou primordial, principalmente no que diz respeito à odontologia, acarretando no aumento da procura por métodos que solucionem problemas dentais estéticos. Em contra partida, uma comercialização desenfreada dos produtos que prometem clareamento rápido, barato e efetivo do sorriso, como os dentifrícios clareadores, vem adquirindo força no mercado. O objetivo presente neste estudo é avaliar, *in vitro*, a real eficácia dos dentifrícios que prometem exercer função clareadora. Foram selecionados 36 dentes humanos hígidos, separados aleatoriamente em recipientes individuais, identificados, imersos em saliva artificial e divididos em três grupos: GI-Sorriso® (Colgate-Palmolive), GII- Colgate Luminous White Brilliant Mint® (Colgate-Palmolive) e GIII- Oral-B 3D White™ (Procter & Gamble Manufactura). A avaliação inicial da cor de cada espécime foi realizada através do espectrofotômetro *Vita Easyshade® Compact* (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany), a efetividade do procedimento foi realizada através do sistema instrumental internacional CIE L*a*b* (Commission Internationale de l'Eclairage). Os corpos de prova de cada grupo, passaram por três escovações diárias, durante três semanas consecutivas. Ao término, nova aferição com o espectrofotômetro foi realizada. Os dados finais e iniciais apresentados foram submetidos à análise estatística de t- student. Somente o Grupo II, apresentou variação na coordenada a*, entretanto através do cálculo de diferença de cor ($\Delta E=2,63$) pode-se comprovar que esta alteração não é clinicamente significativa. Conclui-se então, que os cremes dentais analisados durante o estudo, não apresentaram efetividade no que diz respeito ao clareamento dentário.

Descritores: Dentifrício; Espectrofotometria; Clareamento Dental.

Abstract

Currently, the aesthetic has become crucial especially in dentistry. This led to increased demand for methods that solve aesthetic dental problems. On another hand, a rampant commercialization of products with the promise of cheap and fast smile whitening has gaining strength worldwide. Therefore, the aim of this study is to evaluate, *in vitro*, the efficacy of dentifrices which supposedly promote dental whitening. 36 extracted healthy teeth were selected and randomly separated into individual recipients, identified and immerse into artificial saliva and lot in 3 groups: GI - Sorriso® (Colgate-Palmolive); GII – Colgate Luminous White Brilliant Mint® (Colgate-Palmolive); and G-III – Oral-B 3D White™ (Promocter & Gamble Manufactura). Initial color evaluation in each sample was performed using the spectrophotometer *Vita Easyshade® Compact* (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany). The proceeding effectiveness evaluation was performed by the international instrumental system CIE L*a*b* (Commission Internationale de l'Eclairage). Each sample of each group were brushed three times a day during three consecutive weeks. After this experimental period, each sample has its color reevaluated with the spectrophotometer. Initial and final data were electronically tabled and submitted to t-student test. Only Group II samples presented a* coordinate variation, nevertheless, by the color difference calculus ($\Delta E=2.63$), it was possible to verify there was no statistically significant difference comparing with the initial evaluation. Dentifrices evaluated during this study does not present efficacy regarding dental whitening

Descriptors: Dentifrices; Spectrophotometry; Tooth Bleaching.

Resumen

Hoy en día, estética aspectos se ha convertido en obligatoria, especialmente en relación con la odontología, dando lugar a una autorización en el alcance de los métodos que pueden resolver problemas estéticos dentales. Por otra parte, una comercialización desenfreada de productos con la promesa de barato y rápido blanqueamiento sonrisa ha ganado fuerza en todo el mundo. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es evaluar, *in vitro*, la eficacia de los dentífricos que supuestamente promueven el blanqueamiento dental. Material y métodos: Se seleccionaron 36 dientes sanos extraídos al azar y separados en los receptores individuales, identificados y sumergen en saliva artificial y mucho en 3 grupos: GI - Sorriso® (Colgate-Palmolive); GII - Colgate Luminous Blanco Brillante Mint® (Colgate-Palmolive); y G-III - Oral-B 3D White™ (Procter & Gamble Manufactura). Evaluación del color inicial en cada muestra se realizó mediante el espectrofotómetro *Vita Easyshade® Compact* (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania). La evaluación de la eficacia procedimiento fue realizado por el CIE sistema instrumentales internacional L * a * b * (Commission Internationale de l'Eclairage). Cada muestra de cada grupo fueron cepillado tres veces al día durante tres semanas consecutivas. Después de este período experimental, cada muestra tiene su color reevaluado con el espectrofotómetro. Los datos iniciales y finales se presentaron y se sometieron a la prueba t-student electrónicamente. Sólo las muestras del grupo II presentan una variación coordinar a*, sin embargo, por el cálculo de diferencia de color ($\Delta E = 2,63$), fue posible verificar que no había diferencia estadísticamente significativa en comparación con la evaluación inicial. Los dentífricos evaluados durante este estudio no presentan eficacia en relación con el blanqueamiento dental.

Descritores: Dentífricos; Espectrofotometría; Blanqueamiento de Dientes.

INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais, a estética se tornou primordial, principalmente no que diz respeito à odontologia. A maioria das pessoas almeja ter um sorriso harmonioso, e o clareamento dental se tornou essencial dentro dos padrões básicos da estética, seguindo a perspectiva do etnocentrismo. A ideologia do clareamento apresenta o branco como modelo de beleza e de sucesso. Além disso, os avanços da tecnologia e da pesquisa no ramo da cosmética, na atualidade, vêm permitindo o refinamento e a perpetuação do clareamento dental¹.

Independente da técnica e do tipo de material utilizado, o mecanismo de clareamento dental consiste na ação do agente clareador (peróxido de hidrogênio) sobre a estrutura dental, onde ocorre uma reação de oxidação em que há liberação de radicais livres. As moléculas orgânicas (que alteram a cor da dentina) e inorgânicas (que alteram a cor do esmalte) são quebradas e convertidas em CO₂ e água, sendo liberadas juntamente com o oxigênio nascente. Este processo é contínuo e quando atinge o ponto de saturação é considerado finalizado, pois não mais ocorre diferença na intensidade do clareamento².

Mais recentemente, foram lançados no mercado diversos produtos, podendo ser facilmente encontrados em drogarias e supermercados, que prometem clareamento dentário efetivo, rápido, fácil e com baixo custo. São designados como *over-the-counter* (OTC) e não necessitam de supervisão ou indicação de um cirurgião dentista. Dentre eles encontram-se: géis, dentifrícios, colutórios, tiras de clareamento, entre outros. No caso das tiras, que contêm altas concentrações de peróxido de hidrogênio, quando aplicadas diretamente sobre os dentes sem que a cavidade bucal seja previamente examinada, podem expor os pacientes a reações alérgicas aos componentes do clareador, ao extravasamento e à ingestão da substância clareadora, além da ocorrência de sensibilidade. Já nos dentifrícios, a concentração de peróxido é muito pequena, às vezes inexistente, a ponto de se questionar o potencial clareador que possuem^{3,4}.

Levando em conta o crescente número de pacientes que fazem uso destes produtos, o objetivo deste estudo é avaliar, *in vitro*, a efetividade dos dentifrícios com ação clareadora.

MATERIAL E MÉTODO

A metodologia foi adaptada de trabalho realizado por Horn et al. em 2014⁵. A amostra foi

composta por 36 elementos dentários humanos hígidos (pré-molares e caninos) selecionados do Banco de Dentes Humanos da Universidade Camilo Castelo Branco, que foram submetidos à profilaxia, realizados por Escova de Robinson e Pasta Profilática, e permaneceram acondicionados em saliva artificial durante o período em que foi realizado o experimento.

Para determinar a eficácia do processo clareador foi tomado como referência o sistema instrumental internacional CIE Lab (*Commission Internationale de l'Eclairage*), que é pautado em parâmetros utilizados pela escala *Vita System 3D-Master*, como luminosidade (L*), variação de cor do verde ao vermelho (a*) e variação de coloração do azul ao amarelo (b*)^(6,7).

Os espécimes foram distribuídos aleatoriamente em recipientes individuais, identificados, imersos em saliva artificial e separados em três grupos: GI-Sorriso[®] (Colgate-Palmolive), GII- Colgate Luminous White Brilliant Mint[®] (Colgate-Palmolive) e GIII- Oral-B 3D White[™] (Procter & Gamble Manufactura), sendo GI o grupo controle. A composição de cada dentifrício está especificada na Tabela 1. Todos eles são comercializados em drogarias e supermercados e regularizados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Inicialmente, por meio de um espectrofotômetro *Vita Easyshade[®] Compact* (*VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany*), foi realizada a leitura de cor inicial, individualmente, de todos os corpos-de-prova. Tal aferição foi realizada na região central do terço cervical da face vestibular, por se tratar de uma região de cor mais saturada devido à maior quantidade de dentina.

Cada amostra foi submetida a três escovações diárias e armazenada em estufa à 37°C com trocas diárias da saliva artificial após cada escovação, durante um período de vinte e um dias.

Ao fim deste processo, da mesma forma que na avaliação inicial, todos os componentes da amostra passaram por nova análise espectrofotométrica, realizada através do aparelho *Vita Easyshade[®] Compact* fornecendo os parâmetros L*, a* e b* finais com base na escala *Vita System 3D-Master*. Para o cálculo de diferença de cor (ΔE) foi realizado a equação:

$$\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}, \text{ onde:}$$

$$\Delta L = L^*_{\text{final}} - L^*_{\text{inicial}}$$

$$\Delta a = a^*_{\text{final}} - a^*_{\text{inicial}}$$

$$\Delta b = b^*_{\text{final}} - b^*_{\text{inicial}}$$

Os resultados iniciais e finais de cada grupo foram submetidos à análise estatística para dados

pareados de t-Student, com intervalo de confiança de 95% e p valor de 0,05.

Tabela 1. Divisão dos grupos, nome comercial, composição de cada pasta e sua função clareadora

GRUPOS	NOME COMERCIAL EMPRESA	ATIVIDADE CLAREADORA	COMPOSIÇÃO
GI	Sorriso ® Colgate- Palmolive	NÃO	Carbonato de Cálcio; Água; Laurilsulfato de Sódio; Tetrasódio Pirofosfato; Bicarbonato de Sódio; Sacarina Sódica; Hidróxido de Sódio; Eugenol; Monofluorofosfato de Sódio (1.450 ppm de flúor).
GII	Colgate® Luminous White Brilliant Mint Colgate-palmolive	SIM	Água, Sílica Hidratada; Sorbitol; PEG- 12; Trifosfato de Pentasódio; Pirofosfato de Tetrapotássio; Laurilsulfato de Sódio; Polietileno; Cocamidopropil Betaina; Sacarina Sódica; Hidróxido de Sódio; Dióxido de Titânio; Azul nº1; Laca de Alumínio; Fluoreto de Sódio (1.110 ppm de flúor).
GIII	Oral B®3D White TM Procter & Gamble Manufactura	SIM	Sorbitol; água; Sílica Hidratada; PEG-32; Laurilsulfato de sódio, Fluoreto de Sódio; Sacarina Sódica; Trifosfato de Sódio; Fluoreto de Sódio (1.450 ppm de flúor).

RESULTADOS

Com base nos resultados obtidos através das análises espectrofotométricas, pode-se observar que as coordenadas L* e b*, da escala CIE L*a*b*, de todos os grupos analisados, não obtiveram alteração expressiva ($p \geq 0,05$), já o parâmetro a*, do Grupo II (Colgate Luminous White-Colgate Palmolive), apresentou variação estatística significativa ($p = 0,01$) conforme Tabela 2.

Tabela 2. Médias iniciais e finais da coordenada a* e o p-valor para um intervalo de confiança de 95%, nota-se valor estatístico no Grupo II

Grupos	Inicial	Final	p-value (I.C. 95%)	Média da diferença
GI	1.62	1.17	0.15	0.45
GII	1.26	0.83	0.01	0.43
GIII	0.82	0.56	0.25	0.25

Na Tabela 3, notam-se os valores de ΔE (determinação de cor) que indicam que a modificação da coordenada a* foi imperceptível ao olho humano ($\Delta E = 2,63$).

Tabela 3. Valores do ΔE (alteração de cor)

Grupos	ΔL	Δa	Δb	ΔE (DP)
GI	0.89	-0.45	-0.79	2.95 (0.22)
GII	-0,19	-0.43	-0.49	2,63 (0.10)
GIII	0.17	-0.25	-0.93	3,27 (0.17)

DISCUSSÃO

Para grande parte da população, a coloração dentária escurecida representa um dos principais problemas estéticos, o que vem a resultar em uma queda na autoestima, e consequentes problemas de socialização⁷.

O processo químico de clareamento dental consiste numa reação de oxirredução, através da qual a quantidade de pigmentos removidos é proporcional ao tempo de exposição do esmalte ao agente clareador, dentro de limites pré-estabelecidos de manutenção da higidez das estruturas dentais. O produto clareador altera a estrutura das moléculas pigmentadas, frequentemente constituídas de cadeias carbônicas cíclicas, promovendo rupturas destas e resultando em produtos de cadeias carbônicas acíclicas, insaturadas. Às ligações duplas resultantes, são adicionados grupamentos hidroxila, originando, em consequência, produtos fisicamente mais claros^{8,9}. O êxito da técnica de clareamento depende do grau de penetração do agente clareador na estrutura dentária a ser descolorada, bem como do tempo de permanência deste produto no local onde deve agir para que ocorra a remoção integral do manchamento⁸.

Conforme Pimenta et al.¹⁰, o clareamento dental supervisionado tem sido largamente divulgado, resultando numa aceitação cada vez maior por parte dos indivíduos, devido ao caráter considerado conservador do esmalte e, por conseguinte, da coroa

dental. Em estudo realizado *in vitro* com peróxido de hidrogênio a 35%, o autor demonstrou a ocorrência do aumento da coordenada L^* e eliminação da pigmentação vermelha, confirmando assim a eficácia deste agente clareador.

Como meio alternativo ao clareamento dental supervisionado foram lançados no mercado os produtos OTC (over-the-counter) que não necessitam da supervisão de um cirurgião-dentista e prometem ação clareadora eficaz e de baixo custo. Dessa forma, está ocorrendo à comercialização desenfreada destes produtos, dentre eles: dentifrícios, géis, colutórios, tiras de clareamento, entre outros¹¹.

Os dentifrícios que referem possuir propriedades clareadoras representam mais de 50% dos produtos OTC e, raramente, contêm peróxido de carbamida ou de hidrogênio, ou qualquer outro tipo de agente clareador^{4,11}.

Sendo assim, neste estudo, aferimos a efetividade dos cremes dentais de potencial clareador, adotando condições laboratoriais semelhantes às situações clínicas e tomadas como referência o sistema instrumental internacional CIE Lab (*Commission Internationale de l'Eclairage*), considerado atualmente um dos espaços de cor mais respeitados^{6,7}.

Como os espectrofotômetros são equipamentos capazes de detectar pequenas diferenças de cor, que não são captadas pelo olho humano, faz-se necessário estabelecer valores de referência para avaliar os resultados de estudos em termos da alteração de cor (ΔE^*). Também é importante entender se tais diferenças são perceptíveis e, nesse caso, se são clinicamente relevantes¹². Este valor expressa numericamente a diferença de cor entre duas medidas espectrofotométricas de uma mesma matéria⁽¹⁶⁾. O valor de $\Delta E^*=3,7$ tem sido amplamente utilizado como limite de referência em estudos de alteração de cor, ou seja, somente as diferenças de cor acima desse valor seriam percebidas pelo olho humano¹³.

Os resultados do presente estudo mostraram que os cremes dentais Sorriso (Colgate Palmolive) e Oral-b 3D White™ (Procter & Gamble Manufactura), não apresentaram nenhum tipo de validação estatística, não exercendo a função de agente clareador, ao passo que a Colgate Luminous White (Colgate-Palmolive), demonstrou alteração na coordenada a^* da escala CIE $L^*a^*b^*$, que representa o eixo de variação de cor entre verde ao vermelho, porém, através do cálculo do ΔE ($\Delta E = 2,63$) podemos afirmar que esta mudança não é clinicamente significativa. No que diz respeito à Luminosidade (L^*), que varia em uma escala de 0 a 100, na qual zero é equivalente a preto e 100 ao branco

e o eixo de cor entre azul ao amarelo (b^*), não houve alteração estatística relevante em nenhum dos grupos.

Embora na literatura ainda existam poucos trabalhos que avaliam a efetividade dentifrícia clareadores, em estudo realizado por Horn et. al⁵, os resultados foram semelhantes aos relatados no presente estudo, uma vez que o Colgate Luminous White (Colgate-Palmolive) obteve alteração estatística, comparado com a análise inicial do estudo, (p valor = 0,01), no entanto, o ΔE para este grupo foi de 1,15.

Demarco et al.⁴ afirmam que os dentifrícios clareadores devem ser usados para remover ou prevenir manchas extrínsecas e que seu efeito clareador não é clinicamente significativo. Em outro estudo, realizado *in vitro* por Alshara et al.¹⁴, os autores concluíram que a ação dos dentifrícios clareadores é influenciada pelo nível de abrasividade do dentifrício. Lima et al.¹⁵ afirmam que a capacidade de remoção de manchas de alguns dentifrícios de ação clareadora pode estar relacionada à grande quantidade de componentes abrasivos em sua formulação, que removem manchas extrínsecas superficiais, todavia, como consequência, há um aumento do desgaste da estrutura dental¹⁵. Os abrasivos mais comumente encontrados na composição destes dentifrícios são a sílica hidratada, carbonato de cálcio, óxido de alumínio, fosfato de cálcio desidratado e perlite^(4,5). Segundo Gusmão et al.¹⁶, a associação da sílica, que é classificada como uma substância de baixa abrasividade, a outros componentes como pirofosfato de sódio, óxido de titânio; carbonato de cálcio, fosfato de sódio, silicato de sódio, tornam o creme dental com teor alto de abrasão. Nota-se que os dentifrícios Colgate Luminous White (Colgate-Palmolive) e Oral-B 3D White (Procter & Gamble Manufactura) possuem algumas destas substâncias em suas composições.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente estudo foi possível observar que os dentifrícios analisados não proporcionaram efeito clareador efetivo, no entanto, visto a falta de evidências científicas a respeito da efetividade destes produtos fica clara a necessidade da realização de mais estudos a níveis clínico e molecular para que conclusões concretas possam ser estabelecidas.

REFERÊNCIAS

1. Bolla ED, Goldenberg P. Clareamento Gengival: Ensino e Etnocentrismo, Ciênc saúde coletiva. 2010;15(1):1783-93.

2. Navarro MF, Mondelli RFL. Riscos com o clareamento dental. In: CARDOSO RJA, Gonçalves EAN. Odontologia estética. 20º Congresso Internacional de Odontologia de São Paulo. São Paulo: Artes Médicas, 2002:397-418.
3. Fancci CA, Briso ALF, Gomes MN. Clareamento dental. Técnicas e conceitos atuais. Rev Assoc Paul Cir Dent 2010; 64(1,n.esp):78-89,
4. Demarco FF, Meireles SS, Masotti AS. Over-the-counter whitening agents: a concise review. Braz Oral Res. 2009;23 Suppl 1:64-70.
5. Horn BA, Bittencourt BF, Gomes OMM, Farhat PA. Clinical Evaluation of the Whitening Effect of Over-the-Counter Dentifrices on Vital Teeth. Braz Dent J. 2014;25(3):203-6.
6. Dozic A, Kleverlaan CJ, Aartman IH, Feilzer AJ. Relation in color among maxillary incisors and canines. Dent Mater. 2005;21(3):187-91.
7. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. J Dent. 2004;32(1):3-12.
8. Antón RS, Lima MJP, Araújo RPC. Dentifrício peróxido de hidrogênio: ação clareadora? Rev odonto ciênc. 2009;24(2):161-7.
9. Baratieri LN, Monteiro Junior S, Andrada MA, Vieira LC, Cardoso AC. Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. São Paulo: Editora Santos, 2001.
10. Pimenta MJL, Araújo RPC. Estudo in vitro da ação clareadora do peróxido de hidrogênio a 35%. Rev Odonto Ciência - Fac Odonto/ PUCRS. 2006;21(54):376-86
11. Association Dentaire Française (ADF). Medical Devices Commission: Tooth Bleaching Treatments: A Review. 2007. Retrieved online November 7, 2014 from: http://www.adf.asso.fr/pdf/DossiersADF_EN/TOOTH-BLEACHING.pdf.
12. Vichi A, Louca C, Corciolani G, Ferrari M. Color related to ceramic and zirconia restorations: A review. Dent Mater 2011;27(1):97-108.
13. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. J Dent Res. 1989;68(5):19-22.
14. Alshara S, Lippert F, Eckert GJ, Hara AT. Effectiveness and mode of action of whitening dentifrices on enamel extrinsic stains. Clin Oral Investig. 2014;18(2):563-9.
15. Lima DANL, Silva ALF, Aguiar FHB, Liporoni PCS, Munin E, Ambrosano GMB et al. In vitro assessment of the effectiveness of whitening dentifrices for the removal of extrinsic tooth stains. Braz Oral Res. 2008;22(2):106-11.
16. Gusmão ES, de Melo JAS, Ramos CG, dos Santos RL, Araújo ACS, Feitosa DS. Aplicabilidade clínica dos dentifrícios. Int J Dent. 2003;2(2):231-5.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Saygo Tomo
saygo.18@hotmail.com

Submetido em 09/02/2015
Aceito em 19/02/2015