

AVALIAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE ESMALTE BOVINO APÓS TRATAMENTO CLAREADOR E DIFERENTES FORMAS DE POLIMENTO – ESTUDO EM MEV

José Carlos Yamashita¹

Marco Antonio Hungaro Duarte¹

Juliana Quaggio Brasil²

Laerte Fiory Godoy³

Maria Cecília Veronezi³

¹Professores da
Disciplina de
Endodontia da
Universidade do
Sagrado Coração
(USC)

²Aluna do curso de
Especialização de
Dentística do Hospital
de Reabilitação de
Anomalias
Craniofaciais da
Universidade de São
Paulo (HRAC – USP).

³Cirurgiões-Dentistas
do Setor de Dentística
do HRAC – USP

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

RESUMO

Os tratamentos clareadores com peróxido de hidrogênio a 35% provocam alterações morfológicas no esmalte dentário, tornando-o mais rugoso e irregular. É recomendado, clinicamente, um polimento coronário após o tratamento. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de dois tipos de polimento coronário. Utilizou-se 10 corpos de prova retangulares confeccionados a partir de dentes bovinos, medindo aproximadamente 10mm x 4mm. Após o polimento superficial com taça de borracha, pedra pomes e enxágüe copioso com água, foi aplicado em toda a área do corpo de prova o tratamento clareador com Whiteness® HP de acordo com as instruções do fabricante. Os grupos experimentais foram divididos da seguinte forma: grupo 1) tratamento clareador sem polimento; grupo 2) tratamento clareador e polimento com discos Shofu Super Snap®; grupo 3) tratamento clareador e polimento com disco de feltro e pasta diamantada Diamond Excel®. Por meio de MEV, foram feitas fotomicrografias com aumento de 1000x e 4000x de áreas representativas de cada espécime estudada. As imagens de cada espécime foram classificadas em escores de

Recebido em: 22/10/2004.

Aceito em: 11/02/2005

0 a 2. Foram aplicados os testes estatísticos *não paramétricos* de *Kruskal-Wallis* para análise global e *Dunn* para análise individual. Observou-se que o grupo 1 apresentou o pior resultado com diferença significativa em relação aos grupos 2 e 3 ($p < 0,01$). Por sua vez, entre os dois tipos de polimento, não houve diferença significativa ($p > 0,05$). O polimento coronário melhorou o aspecto morfológico de lisura superficial do esmalte submetido a tratamento clareador. As duas formas de polimento demonstraram ser semelhantes entre si.

PALAVRAS-CHAVE: Clareamento dental; esmalte dentário; microscopia eletrônica de varredura

INTRODUÇÃO

Um sorriso bonito, com dentes bem cuidados, charmosos e esteticamente agradáveis é o objetivo pretendido pelos pacientes do mundo moderno, sendo, inclusive, sinônimo de saúde. A priorização da estética por parte dos pacientes vem aumentando a cada dia. Com esse enfoque, a Odontologia Estética evoluiu e oferece várias opções de tratamento, como as facetas diretas ou indiretas de porcelana, coroas sem metal, restaurações adesivas, micro-abrasão etc.; ou tratamentos tidos como conservadores, sem grandes alterações ou substituição de estrutura dentária, os chamados tratamentos clareadores.

Os tratamentos clareadores são especialmente eficazes para a remoção de manchas que se encontram confinadas ao esmalte do dentes. Ainda podem ser utilizados como alternativa de tratamento menos invasivo em casos de prognóstico mais difíceis como: alterações causadas por fatores congênitos, sistêmicos, metabólicos, farmacológicos, traumáticos e iatrogênicos; como também fluorose dental, icterícia, tetraciclina, porfiria, trauma, eritoblastose fetal, corantes provenientes de alimentos e de tabaco. Os tratamentos clareadores podem ser realizados em dentes polpados ou despolidos.

O clareamento de dentes polpados não necessita de qualquer invasão sobre o tecido dentário ou ação sobre o tecido dentinário através de uma abertura coronária, por exemplo. Funciona a partir da liberação de oxigênio, ativado química ou fisicamente por calor e/ou luz sobre suas superfícies. De acordo com Baratieri et al. (1993) o peróxido de carbamida decompõe-se em Peróxido de Hidrogênio e uréia quando em contato com tecidos bucais e/ou saliva, sendo o primeiro considerado o agente ativo. O Peróxido de Hidrogênio provoca uma simplificação gradual das cadeias de carbono pela incorporação de íons de hidrogênio e oxigênio, a qual se denomina “reação de oxidação”. As cadeias de carbono menores tendem a ter coloração menos

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

acentuada. Clareadores, como o Peróxido de hidrogênio, liberam óxidos que irão penetrar no esmalte e/ou túbulos dentinários e, quando em contato com os tecidos, promovem ora oxidação ora redução dos pigmentos incorporados a ele, promovendo, dessa forma, o clareamento dental. O peróxido de uréia, por sua vez, é importante na alcalinização do meio, reduzindo os efeitos adversos do clareamento. Por outro lado, a uréia aumenta a capacidade de penetração no esmalte, contribuindo para alterações estruturais e aumento da rugosidade do esmalte (ARENDS et al., 1972, SPALDING et al., 2003, CAVALLI et al., 2004). Como consequência indesejável dessa alteração superficial do esmalte, poderia ocorrer maior retenção de placa, novo escurecimento e diminuição da microdureza (OLTU e GURGAN, 2000), ainda que essa alteração pareça reversível (BITTER, 1998; SPALDING et al., 2003). Após a conclusão do tratamento clareador, recomenda-se o polimento superficial do esmalte dentário (BARATIERI et al., 1993, MONDELLI et al., 2003).

OBJETIVOS

Os tratamentos clareadores com peróxido de hidrogênio a 35% levam o esmalte a alterações morfológicas, tornando-o mais rugoso e irregular. Clinicamente, é recomendado um polimento coronário após o tratamento clareador. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de dois tipos de polimento coronário.

MATERIAL E MÉTODO

Utilizou-se 12 dentes incisivos de bovinos. Os dentes apresentavam coroas híidas. Eles ficaram armazenados em solução de formol a 10% até o momento de sua utilização. A partir desses dentes, seccionando-se suas faces vestibulares e utilizando-se áreas entre os terços cervical e médio, foram confeccionados corpos de prova retangulares, medindo, aproximadamente, 10mm x 4mm. Os 10 corpos de prova foram divididos com disco diamantado, em três áreas, por dois sulcos transversais (terço mesial, médio e distal). Em cada terço do corpo de prova, que possuíam áreas semelhantes, previu-se a aplicação de um diferente tipo de tratamento, assim, foram realizados os três grupos experimentais no mesmo corpo de prova (FIGURA 1). Os dois corpos restantes (grupo controle) foram divididos em apenas duas áreas, com um único sulco.

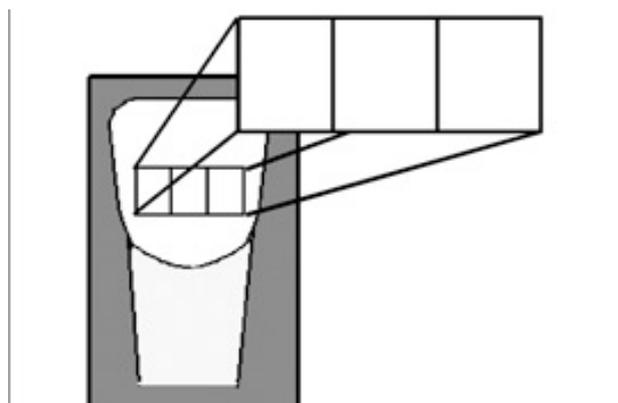


FIGURA 1 – Representação esquemática da confecção dos corpos de prova.

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em *MEV.Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

Após o polimento superficial com pedra pomes e taça de borracha, seguido de enxágüe copioso com água, foi aplicado em toda área do corpo de prova o tratamento clareador com Whiteness® HP (FGM Produtos Odontológicos, Joinvile, SC), de acordo com as normas do fabricante. Na placa de mistura, foi adicionada uma gota da fase 1 (espessante) em 3 gotas de peróxido. Com uma espátula plástica foi realizada a homogeneização, seguida da aplicação sobre toda a superfície vestibular de esmalte do corpo de prova. Uma camada de aproximadamente 1mm, observada clinicamente, foi mantida em repouso sobre o corpo de prova durante 2 minutos para difusão e penetração do agente clareador. Após esse período, 30 segundos de luz foram aplicadas, mantendo-se uma distância de 5mm do gel clareador. A fonte de luz utilizada foi o fotopolimerizador Ultalux EL (Dabi-Atlante, Ribeirão Preto, SP). Nova aplicação de 30 segundos de luz foi realizada após 2 minutos. Repetiu-se essa seqüência até a descoloração total do gel clareador, num tempo total de 15 minutos para cada espécime. Concluído o tratamento, o gel clareador foi removido através de irrigação abundante com água por meio de seringa tríplice, até que não houvesse mais vestígios do gel.

Os grupos experimentais foram divididos da seguinte forma:

Grupo 1 – tratamento clareador sem polimento final;

Grupo 2 – tratamento clareador e polimento final com discos Shofu Super Snap® (Shofu Co, Japão). Onde foram utilizados, seqüencialmente, os discos de cor amarela (fino) e rosa (extrafina), utilizados em mandril de baixa rotação;

Grupo 3 – tratamento clareador e polimento final com discos de Feltro Diamond e pasta diamantada Diamond Excel® (FGM Produtos Odontológicos, Joinvile, SC). A pasta diamantada Diamond Excel® possui, segundo o fabricante, cristais com granulação de 2 a 4 µm. Há uma base lubrificante que minimiza o aquecimento. Seu uso é recomendado com disco de feltro Diamond® em mandril de baixa-rotação

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

(5000 RPM), movimentos circulares, intermitentes e baixa pressão sobre a superfície a ser polida. O grupo 2 foi polido seguindo essa mesma cinemática.

Em cada corpo de prova foram aplicados os três tratamentos, distribuídos nos terços mesial, médio e distal.

Os procedimentos dos tratamentos clareadores e de polimento foram realizados por um único operador, evitando uma variável de técnica pessoal.

Após o polimento, os espécimes foram novamente irrigados abundantemente com água.

Foram feitos grupos controle positivo (esmalte com polimento com pedra pomes e taça de borracha) e negativo (condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 30s) (Ataque Gel, Biodinâmica, Iporã, PR).

Os espécimes foram secados e metalizados com aproximadamente 20Å de liga áurea. No MEV (Leo 435 PV, Leo Electron Microscopy Inglaterra) foram feitas fotomicrografias de áreas representativas de cada espécime estudado. Com aumentos de 1000x e 4000x.

As imagens de cada espécime foram avaliadas num estudo cego por dois examinadores calibrados. Para cada corpo de prova, foram ordenadas as áreas de acordo com a lisura superficial apresentada pelos grupos 1, 2 e 3 e classificadas em escores de 0 a 2. O escore 0 representou a superfície mais lisa; o escore 1, um aspecto intermediário e o escore 2, a superfície mais irregular.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para análise global e Teste Múltiplo de Dunn para análise individual.

RESULTADOS

O grupo 1 apresentou as superfícies do esmalte com ligeira alteração. Algumas irregularidades e depressões caracterizando esboços dos prismas de esmalte. Esse mesmo aspecto foi observado com aumentos de 1000x e 4000x (FIGURAS 2 e 3).

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

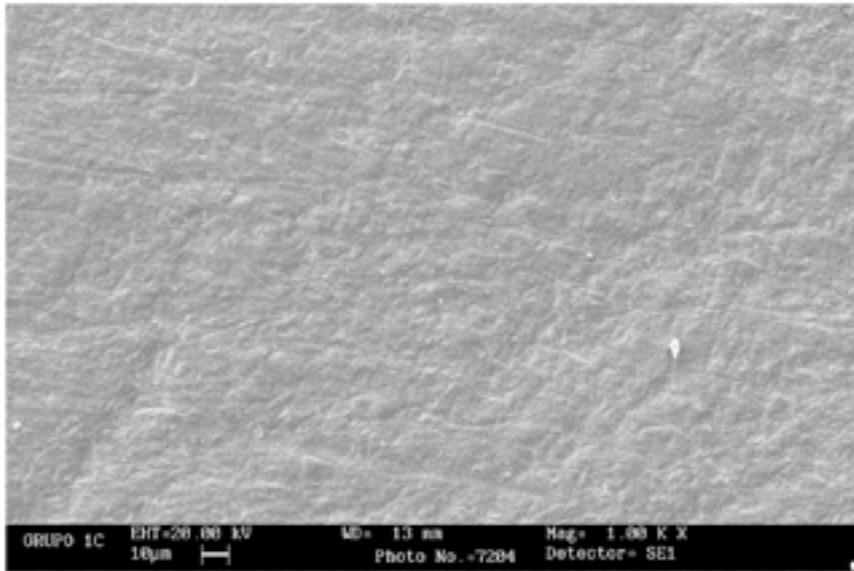


FIGURA 2 – Aspecto da superfície do esmalte do grupo 1 (1000x).

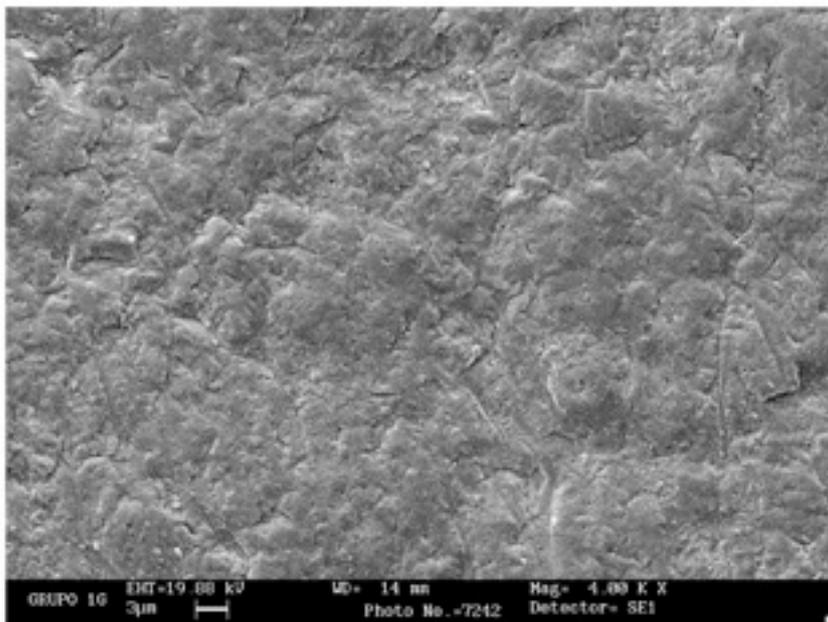


FIGURA 3 – Aspecto da superfície do esmalte do grupo 1 (4000x).

O MEV revelou no grupo 2 e 3 uma superfície de mais aspecto liso e regular (FIGURAS 4, 5, 6 e 7), exceto pela presença de sulcos, provavelmente decorrentes da ação abrasiva dos instrumentos rotatórios.

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

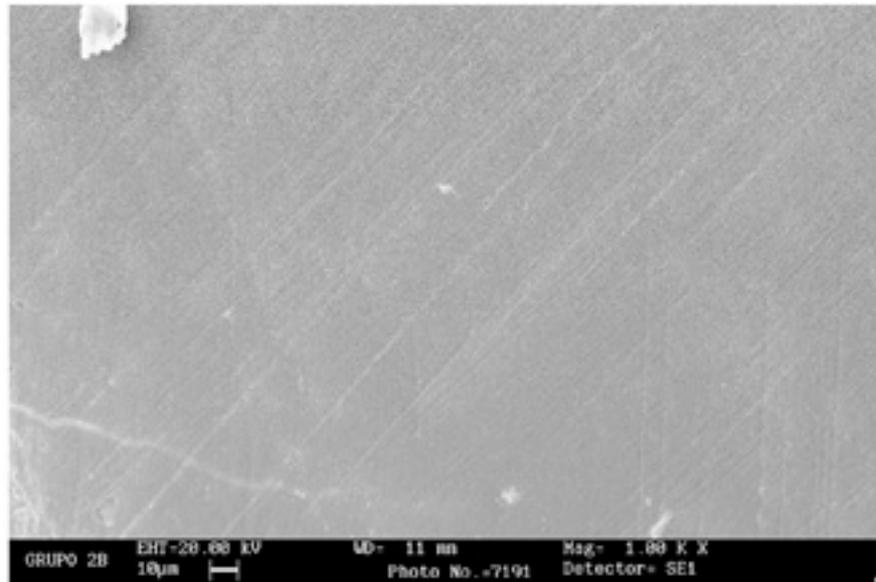


FIGURA 4 – Aspecto da superfície do esmalte do grupo 2 (1000x).

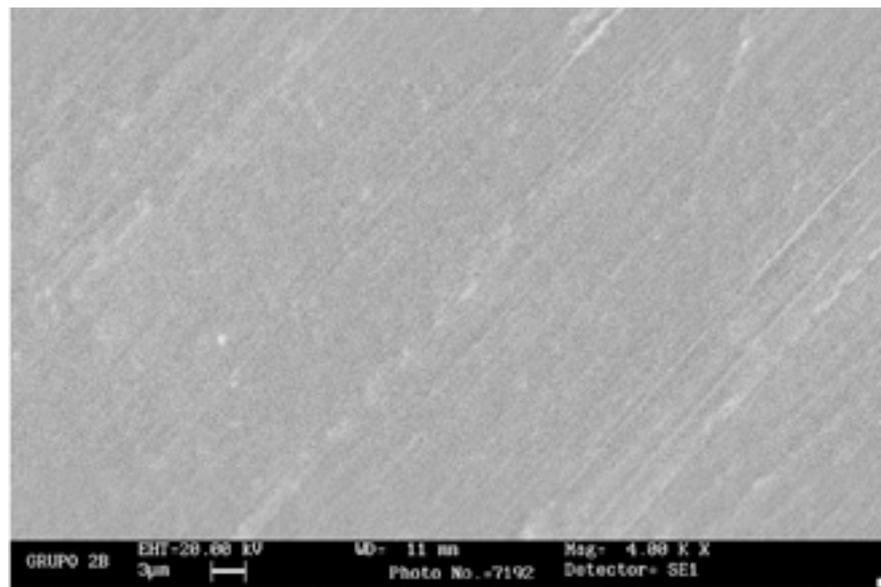


FIGURA 5 – Aspecto da superfície do esmalte do grupo 2 (4000x).

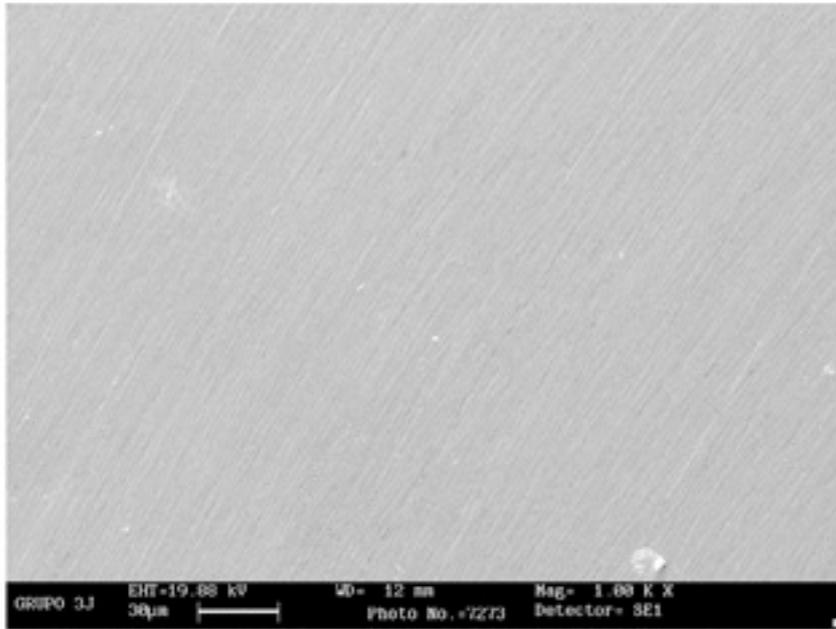


FIGURA 6 – Aspecto da superfície do esmalte do grupo 3 (1000x).

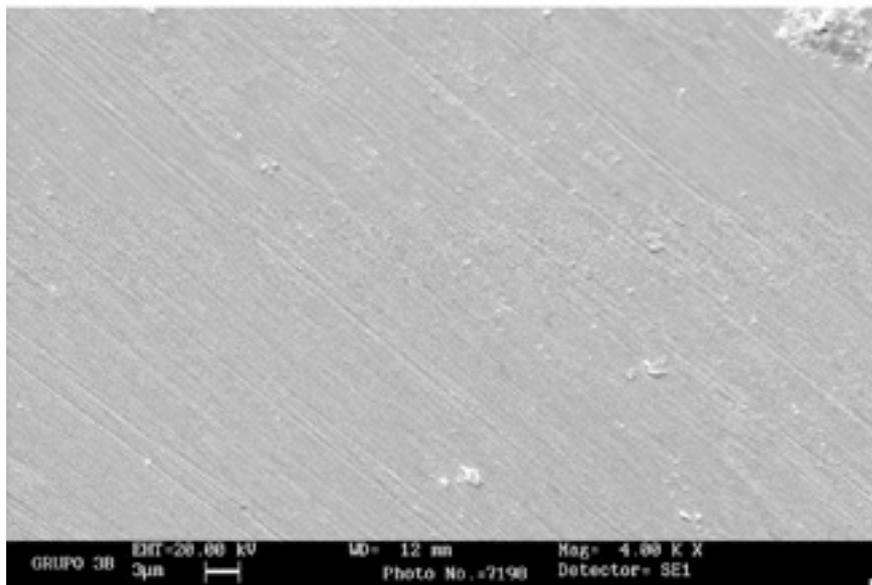


FIGURA 7 – Aspecto da superfície do esmalte do grupo 3 (4000x).

O grupo controle negativo mostrou-se característico de condicionamento ácido com remoção da camada aprismática e exposição clara dos prismas de esmalte, tornando a superfície porosa e irregular (FIGURAS 8 e 9). Todos os grupos experimentais mostraram um

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

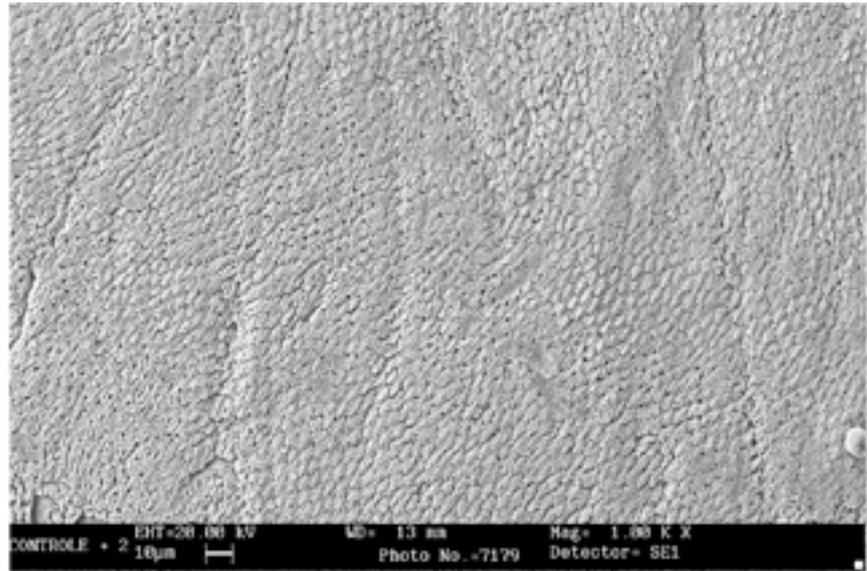


FIGURA 8 – Esmalte após condicionamento ácido (1000x).

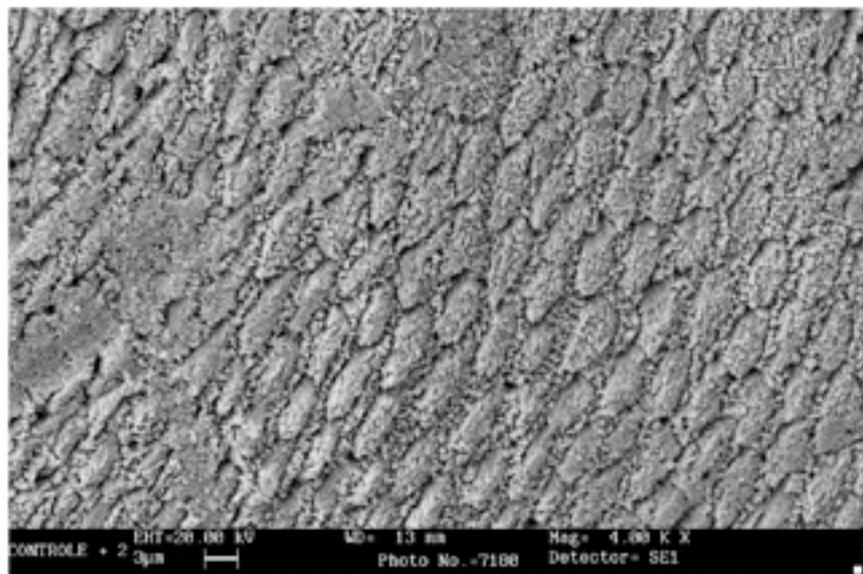


FIGURA 9 – Esmalte após condicionamento ácido (4000x).

O grupo controle positivo mostrou um aspecto do esmalte sem alteração com superfície lisa e regular.

As FIGURAS 10 e 11 representam graficamente a dispersão dos escores atribuídos aos grupos experimentais.

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em *MEV.Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

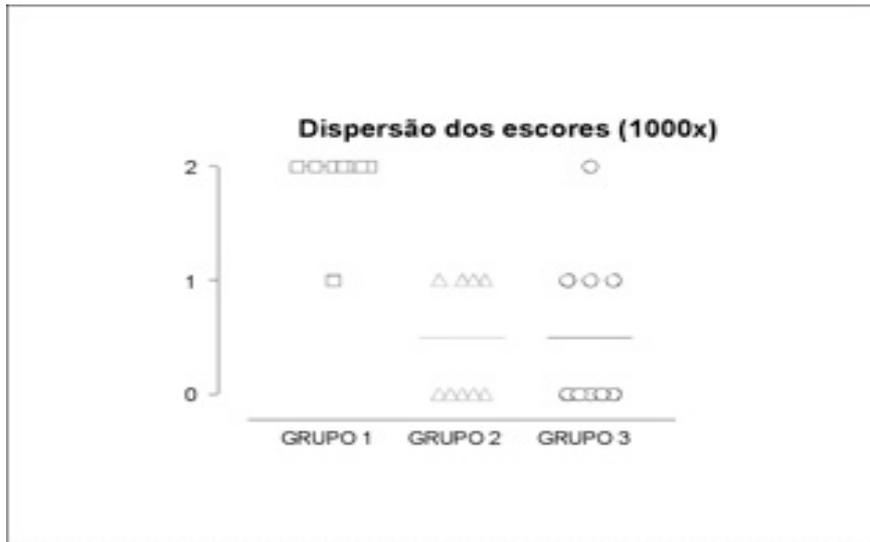


FIGURA 10 – Dispersão dos escores observado em aumento de 1000x. Houve diferença significativa entre os grupos 1 quando comparado com os grupos 2 e 3 ($p < 0,01$). Porém entre estes não houve diferença.

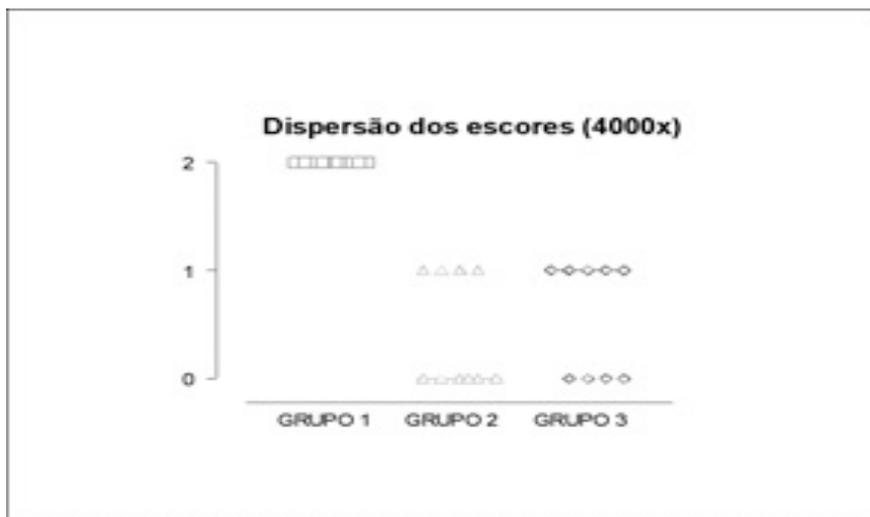


FIGURA 11 – Dispersão dos escores observado em aumento de 4000x. Houve diferença significativa entre os grupos 1 quando comparado com os grupos 2 e 3 ($p < 0,01$). Porém entre estes não houve diferença.

Os testes estatísticos mostraram diferença significativa entre os grupos 1 e 2; 1 e 3 ($p < 0,01$). Entre os grupos 2 e 3 não houve diferença ($p > 0,05$).

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

DISCUSSÃO

A utilização de tratamentos clareadores tem sido largamente difundida pelos profissionais da odontologia. Além disso, tem sido, inclusive, requisitado ou exigido por muitos dos pacientes.

As técnicas de clareamento podem ser classificadas em:

– *Clareamento extrínseco* – indicado para dentes tratados endodonticamente, com o agente clareador agindo sobre as paredes dentinárias internas da câmara pulpar;

– *Clareamento extrínsecos* – a ação clareadora ocorre a partir da superfície do esmalte. Pode ser indicada para dentes polpados ou despolpados, com resultados clínicos excelentes (MONDELLI, 2003). Esse clareamento pode ainda ser subdividido em técnicas caseiras, em que o paciente aplica, com auxílio de moldeira, o agente clareador ou técnicas de consultório. Como agentes clareadores de eleição estão os peróxidos de hidrogênio ou peróxidos de carbamida em diferentes concentrações, de acordo com a técnica utilizada. Devido ao seu aspecto conservador e resultados clínicos, os tratamentos extrínsecos vêm ganhando popularidade crescente. Por outro lado, se faz obrigatório, então, o conhecimento dos riscos e benefícios em que os diferentes agentes clareadores podem resultar. A literatura relata hipersensibilidade dentinária pós-tratamento e irritação gengival (HAYWOOD et al., 1994), difusão e infiltração em dentina e cimento, com risco de alteração pulpar (KWONG et al., 1993), alteração negativa na microdureza, composição química e rugosidade (TAMES et al., 1998; AKAL et al., 2000; OLTU; KURGAN, 2000; NOVAIS; TOLEDO, 2000; BASTING et al., 2001; BITTER, 1998; CAVALLI et al., 2004). Ainda encontramos dados sobre a diminuição de adesão de materiais das superfícies submetidas ao clareamento (PERDIGÃO et al., 1998; CAVALLI et al., 2001).

Larson (1990) sugere que para evitar os efeitos deletérios dos tratamentos clareadores, esses devem ser realizados preferencialmente em consultório sob supervisão e isolamento absoluto para proteção dos tecidos moles. A segurança e controle associados ao tratamento no consultório, faz com que as técnicas in office utilizem agentes clareadores com grande capacidade de liberação de oxigênio, trazendo resultados mais rápidos e eficientes, em contrapartida aumentando os riscos deletérios, entre eles a alteração superficial (MCGUCKIN et al., 1992; SPALDING et al., 2003; ATTIN et al., 2004).

Os estudos em MEV apontam para uma tendência de maior alteração da superfície de esmalte quando se utiliza como agente clareador com maior concentração de oxigênio, quando comparado aos de menor concentração (OLTU; GURGAN, 2000). Spalding et al. (2003)

aponta uma superfície com aspecto de polimento na superfície de esmalte tratada com peróxido de carbamida a 10%. A ação da saliva parece agir positivamente, revertendo a alteração morfológica sofrida pelo esmalte (BITTER, 1998; SPALDING et al., 2003; JUSTINO et al., 2004). Os fabricantes e autores sugerem que após o tratamento clareador se realize o polimento da superfície coronária (BARATIERI et al., 1993; MONDELLI et al., 2003).

Neste estudo, foram utilizados corpos de prova confeccionados a partir de dentes bovinos, devido sua semelhança, fácil aquisição e utilização em outros estudos (ATTIN et al., 2004; TITLEY et al., 1991).

As formas de polimento selecionadas foram aquelas utilizadas no protocolo de clareamento do setor de dentística do HRAC (Shofu Super Snap®) e a segunda técnica preconizada pelo fabricante do agente clareador utilizado.

Os resultados apresentados pela superfície sem polimento mostraram as irregularidades promovidas pela ação do agente clareador. A remoção da camada aprismática superficial mostrou aspecto globuloso das superfícies, sugerindo esboço dos prismas de esmalte. As irregularidades e porosidades ficaram muito aquém da superfície observada no grupo controle negativo (condicionamento ácido). As superfícies polidas mostraram um aspecto mais favorável de lisura superficial. Ambos os polimentos foram superiores ao não-polimento ($p < 0,01$). Porém, entre eles não foi detectado uma diferença significativa ($p > 0,05$). Os resultados foram idênticos nos dois aumentos observados (1000x e 4000x).

Sob o aspecto morfológico superficial observado em MEV, o polimento coronário trouxe benefícios ao tratamento clareador. Worschech et al. (2004) relata maior rugosidade em esmalte tratado com peróxido de carbamida a 35% combinado com o uso de dentífricos abrasivos. O mesmo poderia ocorrer com sistemas ou técnicas de polimento mais abrasivo, e, ainda, repetições sucessivas de tratamento clareador e polimento.

Esse estudo *in vitro* demonstrou apenas um aspecto isolado do tratamento clareador. Porém, devemos considerar que existem outras interações e outros aspectos a serem analisados para a eficiência e segurança dos tratamentos clareadores. Dessa forma, podemos ter uma visão globalizada do risco/benefício desses procedimentos.

CONCLUSÃO

O polimento coronário melhora o aspecto morfológico de lisura superficial do esmalte submetido ao tratamento clareador

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.

com peróxido de hidrogênio a 35% ($p < 0,01$). O polimento com disco abrasivo ou disco de feltro, junto à pasta diamantada, mostrou resultados semelhantes entre si ($p > 0,05$).

AGRADECIMENTOS

Ao NAP MEPA ESALQ-USP, pelo apoio na Microscopia eletrônica de Varredura.

Ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais e Universidade do Sagrado Coração pela viabilização do trabalho.

REFERÊNCIAS

1. AKAL, N. et al. Effects of carbamide peroxide containing bleaching agents on the morphology and subsurface hardness of enamel. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, v. 25, n. 4, p. 293-296, 2001.
2. ARENDS, D. E.; RICH, J. J.; HEALEY, H. J. A practical method of bleaching tetracycline-stained teeth. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, Sant Louis, v. 34, p. 812, 1972.
3. ATTIN, T. et al. Influence of different bleaching systems on fracture toughness and hardness of enamel. *Oper. Dent.*, v. 29, n. 2, p. 188-195, Mar./Apr. 2004.
4. BASTING, R. T; RODRIGUES, J. R. A. L.; SERRA, M. C. The effect of 10% carbamide peroxide bleaching material on microhardness of sound na demineralized enamel and dentin in situ. *Oper. Dent.*, v. 26, n. 6, p. 531-539, Nov./Dec. 2001.
5. BITTER, N. C. A. A scanning electron microscopy study of the long-term effect of bleaching agents on the enamel surface *in vivo*. *Gen. Den.*, v. 46, n. 1, p. 84-88, Jan./Feb. 1998.
6. CAVALLI, V. et al. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. *Oper. Dent.*, v. 26, n. 6, p. 597-602, Nov./Dec. 2001.
7. CAVALLI, V. et al. High-concentrated carbamine peroxide bleaching agents effects on enamel surface. *J. Oral Rehabil.*, London, v. 31, p. 155-159, 2004.
8. HAYWOOD, V. B. et al. Effectiveness side effects and long term status of nightguard vital bleaching. *J. Amer. Dent. Ass.*, v. 125, n. 9, p. 1219-1226, Sept. 1994.
9. JUSTINO, L. M; TAMES, D.R; DEMARCO, F. F. In situ and *in vitro* effects of bleaching with carbamide peroxide on human

- enamel. *Oper. Dent.*, v. 29, n. 2, p. 219-225, Mar./Apr. 2004.
10. KWONG et al. Evaluation of a 10% carbamide peroxide gel vital bleaching agent. *N. Z. dent. J.*, v. 89, n. 395, p. 18-22, Jan. 1993.
 11. LARSON, T. D. The effect of peroxides on teeth and tissues. Review of literature. *Northwest Dent.*, v. 69, n. 6, p. 29-32, Nov./Dec. 1990.
 12. MCGUKIN, R. S; BABIN, J. F; MEYER, B. J. Alteration in human enamel surface morphology following vital bleaching. *J. Prost. Dent.*, v. 68, n. 5, p. 754-760, Nov. 1992.
 13. MONDELLI, R. F. L. Clareamento de dentes polpados: técnicas e equipamentos. *Biodonto*, Maringá, v. 1, n. 1, jan. /fev. 2003.
 14. NOVAIS, R. C. P; TOLEDO, A. O. Estudo *in vitro* das alterações do esmalte dentário submetidos à ação de um agente clareador. *JBC*, v. 4, n. 20, p. 48-51, 2000.
 15. OLTU, U.; GURGUAN, S. Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. *J. Oral Rehabil.*, London, v. 27, p. 332-340, 2000.
 16. PERDIGÃO, J. et al. Ultra-morphological study of the interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. *Am. J. Dent.*, v. 11, n. 6, p. 291-301, Dec. 2001.
 17. SPALDING, M.; TAVEIRA, L. A; ASSIS, G. F. Scanning electron microscopy study of dental enamel surface exposed to 35% hydrogen peroxide: alone, with saliva and with 10% carbamide peroxide. *J. Esthet Rest. Dent.*, v. 15, n. 3, p. 154-64, 2003.
 18. TAMES, D.; GRANDO, L. J; TAMES, D. R. Alterações do esmalte dental submetidos ao tratamento com peróxido de carbamida 10%. *Rev. Assoc. Paul Cir. Dent.*, v. 52, n. 2, p. 145-149, mar./abr. 1998.
 19. TITLEY, K. C. et al. Scanning electron microscopy observation on the pretration and structure of resin tag in bleached and unbleached bovine enamel. *J. Endod.*, v. 17, n. 1, p. 72-75, Feb. 1991.
 20. WORSCHECH, C. C. et al. *In vitro* evaluation of human dental enamel surface roughness bleached with 35% carbamide peroxide and submitted to abrasive dentifrice brushing. *Pesqui. Odontol. Bras.*, v. 17, n. 4, p. 342-348, Oct./Dec. 2003.

YAMASHITA, José Carlos et al. Avaliação da superfície de esmalte bovino após tratamento clareador e diferentes formas de polimento. Estudo em MEV. *Salusvita*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 43-56, 2006.