



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



1290004932

TCC/UNICAMP
Ay74a
FOP

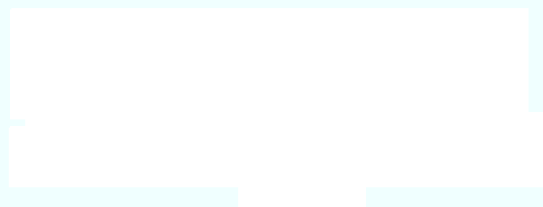
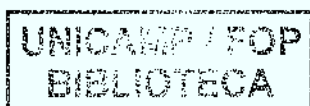
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): Ana Paula Almeida Ayres

Orientador(a): Marcelo Giannini

Ano de Conclusão do Curso: 2009



735



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**



Ana Paula Almeida Ayres

**“AVALIAÇÃO DA MICRODUREZA DO ESMALTE BOVINO APÓS
TÉCNICAS DE CLAREAMENTO CASEIRO, DE CONSULTÓRIO E A
ASSOCIAÇÃO DAS TÉCNICAS COM AGENTES DE ALTA E BAIXA
CONCENTRAÇÃO DE PERÓXIDOS”**

Monografia apresentada como requisito
para conclusão do curso e obtenção de
título de cirurgia-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Giannini

Piracicaba
2009

Unidade: 7 / 1-4MP

TCC/UNICAMP

Ay74a

Vol. Ex.

Tombo 4932

C ☐ D ☒

Proc. 16P.134/10

Preço R\$ 11,00

Data 12/08/10

Regist. 767926

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

Ay74a

Ayres, Ana Paula Almeida.

Avaliação da microdureza do esmalte bovino após técnicas de clareamento caseiro, de consultório e a associação das técnicas com agentes de alta e baixa concentração de peróxidos. / Ana Paula Almeida Ayres. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.

25f. : il.

Orientador: Marcelo Giannini.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Dentes - Clareamento. I. Giannini, Marcelo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Dedicatória

*Aos meus pais, **Celso Engelberto Ayres e Nadja Almeida Ayres**, a minha avó **Araci**, aos meus irmãos **Ana Elisa, Jaqueline, Celso e Ana Carolina** pelo amor, pelo apoio, pelos exemplos de vida.*

Agradecimentos

A **Deus**, pela vida e pela vitória alcançada.

A meu pai **Celso Engelberto Ayres**, a minha mãe **Nadja Almeida Ayres**, a minha avó **Araci**, a meus irmãos e a meus familiares. Sem o amor, ajuda e apoio destas pessoas eu não teria conquistado este sonho.

A **todos os professores** da Faculdade de Odontologia de Piracicaba pelos ensinamentos e pela capacitação profissional;

Aos **funcionários** da FOP por terem dado condições de desenvolver plenamente as atividades acadêmicas;

Aos **pacientes** pela confiança e aprendizagem prática;

Ao **Prof. Dr. Marcelo Giannini**, adjunto do Departamento de Odontologia Restauradora, área da Dentística, pela oportunidade, pelo apoio, pela experiência e pelas ajudas prestadas;

A **Profa. Dra. Sandrine B. Berger** pela paciência, pela atenção e pela dedicação ao me orientar;

Aos **amigos**, verdadeiros e eternos que formei durante a graduação e que me ajudaram a crescer profissionalmente e como pessoa. Em especial às **S.E.L.M.A.s**, 11 amigas que tornaram estes 4 anos inesquecíveis, compartilhando histórias, emoções, experiências, ajudando umas às outras a chegar aonde estamos. Por todas as risadas, confidências e lágrimas compartilhadas que espero serem só as primeiras de uma amizade linda e forte para a vida inteira.

Sumário:

Lista de Tabelas	06
1. Resumo	07
2. Introdução	09
3. Materiais e Métodos	12
3.1. Preparação das espécimes	12
3.2. Grupos experimentais	13
3.3. Teste de microdureza de superfície	15
4. Resultados	16
5. Discussão	19
6. Conclusão	22
7. Referências Bibliográficas	23

Lista de Tabelas

Tabela 1. Grupos experimentais (n=10).	13
Tabela 2. Composição da saliva artificial (pH 7,0).	15
Tabela 3 - Valores individuais, média e desvio padrão da microdureza inicial (KHN) para cada grupo experimental.	16
Tabela 4 - Valores individuais, média e desvio padrão da microdureza final (KHN) para cada grupo experimental.	17
Tabela 5 - Letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas entre o antes e depois do clareamento dentro de cada grupo experimental ($p \leq 0,05$). Letras maiúsculas distintas indicam diferenças significativas dentro de cada tempo, comparando os grupos experimentais ($p \leq 0,05$).	17

1. Resumo

Avaliação da microdureza do esmalte dental bovino após técnicas de clareamento caseiro, de consultório e a associação das técnicas com agentes de alta e baixa concentração de peróxidos.

Objetivo: O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos das técnicas: 1 – clareamento caseiro com peróxido de carbamida 16% (PC), 2 – clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio 35% ou 37,5% (PH) ou 3 – da associação das técnicas de clareamento com PH e PC na microdureza de superfície do esmalte de dentes bovinos hígidos. Superfícies vestibulares de setenta incisivos bovinos foram preparadas para leitura de microdureza de superfície inicial e após seleção das amostras, estas foram divididas em 7 grupos (n=10).

- (1) Esmalte submetido ao tratamento clareador – PC 16% (Whitegold Home, Dentsply);
- (2) Esmalte submetido ao tratamento clareador – PH 35% (Whitegold Office, Dentsply);
- (3) Esmalte submetido ao tratamento clareador com a associação de PH 35% (Whitegold Office) + PC 16% (Whitegold home);
- (4) Esmalte submetido ao tratamento clareador – PC 16% (Pola Night 16%, SDI);
- (5) Esmalte submetido ao tratamento clareador – PH 37,5% (Pola Office+, SDI);
- (6) Esmalte submetido ao tratamento clareador com associação de PH 37,5% (Pola Office+) + PC 16% (Pola Night 16%);
- (7) Esmalte sem tratamento clareador e armazenado em saliva artificial (controle).

As amostras do grupo 7, o qual não recebeu tratamento clareador, permaneceram armazenadas em saliva artificial a 37° C, durante o mesmo período dos grupos clareados. As amostras dos demais grupos (1 ao 6) foram submetidas aos tratamentos clareadores da seguinte maneira: grupos 1 e 4 – 8h/dia durante 14 dias; grupos 2 e 5 – 3 sessões com intervalo de 4 dias entre cada sessão e 3 aplicações do produto por sessão com 12 minutos para cada aplicação; grupos 3 e 6 – 1 sessão de PH + 14 dias PC 16%. Após o término dos tratamentos, as amostras foram submetidas à análise de microdureza de superfície pós-tratamento clareador (final).

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística para identificação das diferenças entre os grupos experimentais.

Resultados: A comparação dos resultados de microdureza obtidos demonstrou diferenças estatisticamente significantes entre o tempo inicial e final quando foi utilizado a técnica de clareamento caseiro com o agente clareador Whitegold Home (Peróxido de Carbamida 16%) e com a associação de técnicas, utilizando Whitegold Home (Peróxido de Carbamida 16%) e Whitegold Office (Peróxido de Hidrogênio 35%). Para os demais grupos não foi observado diferença estatisticamente significativa antes e após o tratamento clareador.

Conclusão: As técnicas empregadas no tratamento clareador em consultório e caseiro são eficazes. Elas requerem cautela uma vez que podem causar alterações na estrutura do esmalte, como mostrado no presente estudo em relação a microdureza de superfície quando avaliamos o Whitegold Home sozinho e a associação de Whitegold Home com Whitegold Office.

2. Introdução

O clareamento de dentes vitais com a utilização de peróxidos tornou-se o procedimento estético mais popular realizado em pacientes (Mokhlis *et al.*, 2000). Entretanto, devido ao seu rápido desenvolvimento e comercialização desde sua introdução em 1989 (Haywood & Heymann, 1989), dúvidas surgiram a respeito da sua eficácia e, principalmente a sua segurança em relação aos tecidos orais moles e mineralizados (Gegauff *et al.*, 1993; Joiner, 2007).

Nenhum relato clínico relacionado à segurança na utilização dos agentes clareadores demonstra efeito adverso permanente, entretanto, em um estudo clínico com relação aos efeitos adversos em tratamentos com peróxido de carbamida em alta concentração (20%) e peróxido de hidrogênio em baixa concentração (7,5%), observou que os dentes tratados com peróxido de carbamida obtiveram melhores resultados estéticos nas 2 primeiras semanas, além de não ter apresentado diferenças significativas em relação ao grau de sensibilidade dental ou gengival (Mokhlis *et al.*, 2000). Quando existentes, os efeitos colaterais mais comuns são sensibilidade dental e irritação da mucosa (Haywood & Heymann, 1989 e 1991). A irritação gengival, na maioria dos casos, é causada pela própria moldeira, embora a aplicação inapropriada ou excesso de gel clareador podem causar injúrias gengivais (Li, 1996; Joiner, 2006). A sensibilidade dental geralmente ocorre no início do clareamento, sendo transitória após a suspensão da aplicação do agente clareador. Atualmente a maioria dos géis clareadores possui em sua composição nitrato de potássio ou fluoretos responsáveis pela diminuição da sensibilidade dental (Mokhlis *et al.*, 2000).

Tratamentos com agentes clareadores de alta concentração mostram um resultado mais rápido, porém é possível obter resultados similares utilizando baixa concentração. Em geral, a eficácia do peróxido de hidrogênio é aproximadamente a mesma quando comparado ao peróxido de carbamida com concentração igual ou similar do peróxido de hidrogênio (Joiner, 2006). Foram realizados estudos comparando a eficácia de diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio 5 a 35% (Sulieman *et al.*, 2004) e do peróxido de carbamida 5%, 10% e 16% (Leonard *et al.*, 1998). Os estudos mostraram que altas concentrações podem produzir resultados mais rápidos, porém o mesmo resultado é obtido com baixas concentrações e em um maior tempo de tratamento.

Apesar de contraditórias (Haywood *et al.*, 1990; Murchinson, *et al.*, 1992), foram observadas evidências em microscopia eletrônica de varredura com relação à dissolução e aumento de porosidade da superfície do esmalte tratado com peróxido de carbamida a 10% (Bitter, 1992; McGuckin *et al.*, 1992; Bitter & Sanders, 1993; Josey *et al.*, 1996; Pinto *et al.*, 2004; Joiner, 2006) e conseqüente redução da microdureza do esmalte como causa de perda mineral (Shannon *et al.*, 1993, Attin *et al.*, 1997; Attin *et al.* 2003, Basting *et al.* 2003; Pinto *et al.*, 2004; Basting *et al.*, 2005). Agentes clareadores com alta concentração de peróxido de hidrogênio podem produzir maiores alterações na morfologia e na rugosidade superficial quando comparados a agentes de baixa concentração (Pinto *et al.*, 2004). Além disso, as alterações na superfície do esmalte são proporcionais ao tempo de exposição do agente clareador e também influenciadas pela saúde oral do paciente (Bitter & Sanders, 1993; Bitter, 1992). Atualmente, tem sido realizada a associação dos peróxidos em alta (para consultório) e baixas concentrações (caseiro), na tentativa de se obter um resultado rápido pela sessão inicial de consultório e a consolidação do tratamento com a técnica caseira (Perdigão *et al.*, 2004; Deliperi *et al.*, 2004; Auschill *et al.*, 2005; Milnar, 2006; Severcan *et al.*, 2008). Entretanto, não se sabe se essa associação pode promover maiores danos à estrutura do esmalte, quando comparado à utilização dos géis clareadores isoladamente (caseiro ou em consultório). No ano de 2006, foi desenvolvido sob minha orientação um estudo de iniciação científica do aluno de graduação Henrique Giannetto Veiga Dias, intitulado "*Efeito da associação de agentes clareadores de alta e baixa concentração no esmalte dental bovino*", processo 2006/61352-8 (FAPESP). Nesse estudo foram avaliados os materiais das empresas Ultradent (Opalescence, PC10% e Opalescence Xtra, PH35%) e FGM (Whiteness Perfect, PC10% e Whiteness HP, PH35%), sendo os materiais em alta concentração utilizados com irradiação com LED/Laser de diodo. Neste estudo, foi proposta uma análise de novos materiais clareadores que não preconizam a irradiação durante a técnica de clareamento em consultório e para o clareamento caseiro, foram avaliados os clareadores à base de peróxido de carbamida a 16%.

O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos das técnicas: 1 – clareamento caseiro com peróxido de carbamida 16% (PC), 2 – clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio 35% ou 37,5% (PH) ou 3 – da associação das técnicas de clareamento com PH e PC na microdureza de superfície do esmalte de dentes bovinos hígidos. Superfícies vestibulares de setenta incisivos bovinos foram

preparadas para leitura de microdureza de superfície inicial e após seleção das amostras, estas foram divididas em 7 grupos (n=10).

- (1) Esmalte submetido ao tratamento clareador – PC 16% (Whitegold Home, Dentsply);
- (2) Esmalte submetido ao tratamento clareador – PH 35% (Whitegold Office, Dentsply);
- (3) Esmalte submetido ao tratamento clareador com a associação de PH 35% (Whitegold Office) + PC 16% (Whitegold home);
- (4) Esmalte submetido ao tratamento clareador – PC 16% (Pola Night 16%, SDI);
- (5) Esmalte submetido ao tratamento clareador – PH 37,5% (Pola Office+, SDI);
- (6) Esmalte submetido ao tratamento clareador com associação de PH 37,5% (Pola Office+) + PC 16% (Pola Night 16%);
- (7) Esmalte sem tratamento clareador e armazenado em saliva artificial (controle).

As amostras do grupo 7, o qual não recebeu tratamento clareador, permaneceram armazenadas em saliva artificial a 37° C, durante o mesmo período dos grupos clareados. As amostras dos demais grupos (1 ao 6) foram submetidas aos tratamentos clareadores da seguinte maneira: grupos **1 e 4** – 8h/dia durante 14 dias; grupos **2 e 5** – 3 sessões com intervalo de 4 dias entre cada sessão e 3 aplicações do produto por sessão com 12 minutos para cada aplicação; grupos **3 e 6** – 1 sessão de PH + 14 dias PC 16%. Após o término dos tratamentos, as amostras foram submetidas à análise de microdureza de superfície pós-tratamento clareador (final). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística para identificação das diferenças entre os grupos experimentais.

3. Materiais e métodos

3.1 Preparação dos espécimes

Para esse estudo foram utilizados setenta dentes bovinos. Os dentes foram armazenados em timol 0,1%, durante 30 dias e em seguida limpos com curetas periodontais, taça de borracha, pedra pomes e água em baixa rotação. As raízes foram desprezadas através de secção a 2 mm abaixo da junção amelo-dentinária.

Para obtenção dos blocos de esmalte bovino utilizou-se uma cortadeira metalográfica (Isomet 1000, Buehler) e discos diamantados (Buehler Diamond Wafering Blade nº 11-4243). A remoção da fatia central do esmalte foi realizada com dois discos, separados por um espaçador de 4 mm. Realizado o corte no sentido incisivo-cervical, a fatia central do esmalte foi removida e realizou-se outro corte longitudinal (mesio-distal) para obtenção dos blocos de esmalte. As secções foram feitas sob refrigeração com água destilada e deionizada.

Em seguida, a superfície da dentina oposta foi desgastada e planificada para permitir paralelismo em relação à superfície do esmalte vestibular e possibilitar posterior determinação de microdureza de superfície da estrutura analisada, até a obtenção da altura de 3 mm. Para tal, fixou-se a maior área do esmalte plano com cera pegajosa contra a superfície de um disco de resina acrílica pré-fabricado (3 cm x 8 mm). A dentina foi planificada utilizando-se lixa de granulação 320 (Carbimet Paper Discs, Buehler) em politriz (APL-4, Arotec). Verificou-se a espessura do bloco utilizando-se paquímetro digital (Starret).

Após a obtenção dos blocos, a superfície do esmalte foi abrasionada com lixas de óxido de alumínio, nas granulações 320, 600 e 1200, e polidas com pastas de diamante nas granulações de 6, 3, 1 e 1/4 µm, em politriz elétrica (APL-4, Arotec), para possibilitar a leitura da microdureza inicial da superfície do esmalte planificado. Após a planificação da dentina e entre cada etapa de polimento do esmalte, os espécimes foram depositados em aparelho ultra-som (T7, Thorton), contendo água destilada e deionizada, com o objetivo de eliminar as partículas de lixa e de esmalte da superfície a ser analisada.

3.2 Grupos Experimentais

Os espécimes serão divididos aleatoriamente em sete grupos, sendo 1 controle e 6 grupos submetidos aos tratamentos clareadores (Tabela 1).

Tabela 1. Grupos experimentais (n=10).

Grupos	Tratamentos
1	Peróxido de Carbamida a 16% (Whitegold Home, Dentsply)
2	Peróxido de Hidrogênio a 35% (Whitegold Office, Dentsply)
3	Associação do peróxido de hidrogênio e carbamida (Whitegold Office e Whitegold Home)
4	Peróxido de Carbamida a 16% (Pola Night 16%, SDI)
5	Peróxido de Hidrogênio a 37,5% (Pola Office+, SDI)
6	Associação do peróxido de hidrogênio e carbamida (Pola Office+ e Pola Night 16%)
7	Controle (sem tratamento clareador) – armazenamento em saliva artificial

Realizada a determinação da microdureza de superfície, a etapa seguinte compreende o tratamento clareador com peróxidos da seguinte maneira:

Grupo (1) - As amostras receberam tratamento com peróxido de carbamida a 16% (Whitegold Home, Dentsply) 8 horas diárias, durante 14 dias. No tempo restante (16 horas) foram armazenadas em saliva artificial;

Grupo (2) – As amostras receberam tratamento com peróxido de hidrogênio a 35% (Whitegold Office, Dentsply) em 3 sessões, com intervalo de 4 dias entre as sessões de clareamento. Em cada sessão, foram feitas 3 aplicações do produto por 12 minutos cada aplicação. No tempo restante foram armazenadas em saliva artificial;

Grupo (3) – As amostras receberam inicialmente tratamento com o peróxido de hidrogênio a 35% (Whitegold Office, Dentsply), seguido de tratamento com peróxido de carbamida a 16% (Whitegold Home, Dentsply) durante 14 dias, com aplicação por 8 horas diárias (similar ao grupo 1). O peróxido de hidrogênio foi aplicado como descrito no grupo 2, entretanto, em uma sessão única;

Grupo (4) – As amostras receberam tratamento com peróxido de carbamida a 16% (Pola Night 16%, SDI) 8 horas diárias, durante 14 dias. No tempo restante (16 horas) foram armazenadas em saliva artificial;

Grupo (5) – As amostras receberam tratamento com peróxido de hidrogênio a 37,5% (Pola Office+, SDI) em 3 sessões, com intervalo de 4 dias entre as sessões de clareamento. Em cada sessão, foram feitas 3 aplicações do produto por 12 minutos cada aplicação. No tempo restante foram armazenadas em saliva artificial;

Grupo (6) - As amostras receberam inicialmente tratamento com o peróxido de hidrogênio a 37,5% (Pola Office+, SDI), seguido de tratamento com peróxido de carbamida a 16% (Pola Night 16%, SDI) durante 14 dias, com aplicação por 8 horas diárias (similar ao grupo 1). O peróxido de hidrogênio foi aplicado como descrito no grupo 2, entretanto, em sessão única.

Para a simulação do tratamento clareador caseiro (grupos 1, 3, 4 e 6) foram confeccionadas moldeiras plásticas em plastificadora a vácuo (Plastivac P7, Bioart) para aumentar o contato do gel clareador com a superfície dental durante o clareamento. Foi aplicado na superfície do esmalte 0,1 ml de peróxido de carbamida e 0,05 ml de saliva de artificial (Cavalli *et al.*, 2001), simulando a aplicação realizada clinicamente. Após o período de clareamento, as amostras foram abundantemente lavadas com água destilada e deionizada e recolocadas em saliva artificial.

O grupo 7 permaneceu em saliva artificial e não foi submetido a nenhuma técnica de clareamento. Para os grupos 2, 3, 5 e 6, entre cada aplicação do gel em alta concentração foi utilizada uma cânula de endodontia para sucção e remoção do gel clareador da superfície do dente. Após os tratamentos clareadores, as amostras foram abundantemente lavadas com água destilada e deionizada e imersas em saliva artificial a 37°C, por 24 horas. A solução de saliva artificial utilizada durante o experimento, está descrita na Tabela 2, através do modelo de Featherstone *et al.* (1983) modificado.

Tabela 2. Composição da saliva artificial (pH 7,0).

Composição	1L
Ca(OH) ₂	115,59 mg
HCl	1,00 mL
KCl	11,18 g
H ₃ PO ₄	0,06 mL
Tampão tris	12,11 g
HCL	± 2,00 mL
Água destilada e deionizada	qsp 1.000,00 mL

3.3 Teste de microdureza de superfície

A mensuração de microdureza foi realizada antes do início dos tratamentos (baseline) e após os tratamentos. Os espécimes foram posicionados perpendicularmente ao longo eixo do indentador e registrado a Knoop Hardness number (KHN). Após o término dos tratamentos clareadores, as amostras foram submetidas à leitura da microdureza de superfície final com distância de 100 µm da inicial. Foi utilizado uma carga de 50g no Microdurômetro (FM-1e, Future Tech) realizando-se 5 identações durante 5 segundos para determinar a KNH de cada espécime.

Os valores de microdureza foram analisados estatisticamente pela análise de variância dois fatores (3 técnicas de clareamentos e 2 sistemas de clareamento) para identificações de diferenças significativas entre os grupos experimentais e o teste de Tukey para mostrar as diferenças entre os grupos clareados. Além disso, foi utilizado o teste de Dunnett para comparar o grupo controle com os demais grupos que sofreram clareamento.

4. Resultados

A Tabela 3 mostra os valores médios de microdureza inicial de superfície individuais das amostras, médias e desvio padrão de acordo com o grupo experimental. A Tabela 4 mostra os valores médios individuais das amostras da microdureza final de superfície e desvio padrão de acordo com o grupo experimental.

Tabela 3 - Valores individuais, médias e desvio padrão da microdureza inicial (KHN) para cada grupo experimental.

Amostra	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
1	302.00	354.00	314.00	379.33	348.33	313.00	387.67
2	345.25	327.50	325.75	347.67	339.00	356.50	345.00
3	342.00	306.25	326.50	347.00	349.33	346.75	379.00
4	363.50	347.50	333.25	330.00	368.67	331.25	378.33
5	343.00	368.50	332.50	369.00	388.00	349.00	330.33
6	328.75	362.75	348.50	310.00	314.67	326.25	333.67
7	341.50	307.50	354.00	331.00	344.33	320.00	358.33
8	330.25	368.50	310.75	364.33	341.00	360.50	312.00
9	375.50	304.75	354.25	365.33	352.67	342.00	350.33
10	373.75	324.25	369.25	351.33	337.67	325.75	366.67
Média	344.55	337.15	336.88	349.50	348.37	337.10	354.13
DP	22.24	26.15	19.00	21.18	19.47	16.11	24.41

Tabela 4 - Valores individuais, média e desvio padrão da microdureza final (KHN) para cada grupo experimental.

Amostra	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
1	169.50	372.25	241.75	364.80	380.67	330.00	392.67
2	348.00	314.75	285.00	408.20	371.00	335.20	385.33
3	297.50	335.50	177.50	393.40	341.67	332.20	390.33
4	294.50	387.25	273.00	385.40	381.67	336.60	391.33
5	231.75	405.75	252.50	364.40	381.67	340.80	340.00
6	197.00	348.50	255.75	333.80	351.00	269.00	416.00
7	154.50	341.00	257.50	353.20	341.33	330.60	397.33
8	272.50	369.25	255.00	356.40	354.67	372.60	342.00
9	303.50	276.50	228.00	347.00	358.33	359.80	342.00
10	318.75	407.75	254.00	383.60	364.67	382.80	369.33
Média	258.75	355.85	248.00	369.02	362.67	338.96	376.63
DP	66.59	41.22	29.17	23.06	15.76	30.91	26.89

Tabela 5 - Letras minúsculas distintas indicam diferenças significativas entre o antes e depois do clareamento dentro de cada grupo experimental ($p\leq0,05$). Letras maiúsculas distintas indicam diferenças significativas dentro de cada tempo, comparando os grupos experimentais ($p\leq0,05$).

Tratamentos	Tempo	
	Antes	Depois
Controle	354.13 (24.41) Aa	376.63(26.89) Aa
Whitegold Home	344.55(22.24) Aa	258.75(66.59) Bb
Whitegold Office	337.15(26.15) Aa	355.85(41.22) Aa
Whitegold Office + Whitegold Home	336.88(19.00) Aa	248.00(29.17) Bb
Pola Night	349.50(21.18) Aa	369.02(23.06) Aa
Pola Office	348.37(19.47) Aa	362.67(15.76) Aa
Pola Office + Pola Night	337.10(16.11) Aa	338.96(30.91) Aa

Os dados de microdureza de superfície foram submetidos à ANOVA (2 fatores) para identificações de diferenças significativas entre os grupos experimentais e teste de Tukey para mostrar as diferenças entre os grupos clareados. A Tabela 5 mostra os valores médios (DP) conforme os grupos experimentais.

O presente estudo avaliou o efeito das técnicas de clareamento caseiro, de consultório ou a associação de ambas sobre a microdureza do esmalte dental bovino. A comparação dos resultados de microdureza obtidos demonstrou diferenças estatisticamente significantes entre o tempo inicial e final quando foi utilizado a técnica de clareamento caseiro com o agente clareador Whitegold Home (Peróxido de Carbamida 16%) e com a associação de técnicas, utilizando Whitegold Home (Peróxido de Carbamida 16%) e Whitegold Office (Peróxido de Hidrogênio 35%). Para os demais grupos não foi observado diferença estatisticamente significativa antes e após o tratamento clareador.

O grupo tratado com Pola Night (Peróxido de Carbamida 16%), não apresentou perda de microdureza significativa após a utilização por 8 horas de gel e 16 horas em saliva artificial por 14 dias.

Este estudo também avaliou o Whitegold Office (Peróxido de Hidrogênio 35%) e Pola Office (Peróxido de Hidrogênio 37,5%) e não observamos alterações significativas na microdureza antes e após o tratamento.

Houve redução na microdureza após a utilização do peróxido de carbamida 10% associado ao peróxido de carbamida 37%, quando foi realizada a associação dos géis clareadores Whitegold Office e Whitegold Home. Entretanto quando utilizou-se o Pola Office associado ao Pola Night, não houve redução significativa na microdureza. Este efeito pode ter ocorrido devido as diferenças entre a estrutura mineral do esmalte e a presença de saliva artificial, que pode ter levado a uma maior remineralização nestes grupos.

5. Discussão

Do início do século XX aos anos de 1970 e 1980, muitos profissionais clarearam dentes escurecidos em consultório com peróxido de hidrogênio a 35% associado à aplicação de uma intensa luz ou calor (Chen *et al.*, 1993, Flaitz *et al.*, 1996, Hegedus *et al.*, 1999, Smidt *et al.*, 1998). Em 1989, Haywood e Heymann introduziram a técnica de clareamento caseiro com o uso de peróxido de carbamida a 10%. Essa técnica ofereceu uma abordagem rápida e econômica para a mudança da cor dos dentes, tornando-se a mais indicada e bem aceita em função de sua simplicidade, baixo custo e efetividade.

Dessa forma, basicamente duas técnicas estão disponíveis para o clareamento de dentes vitais: a técnica caseira e a de consultório (Fielder *et al.* 2000, McGuckin *et al.*, 1992). Entretanto, a eficácia do clareamento dental depende de muitos fatores, variando de acordo com o tipo do pigmento, a condição do dente e a compreensão do paciente sobre o tratamento (Akal *et al.*, 2001). O clareamento caseiro necessita da colaboração do paciente para o uso diário, em casa, seguindo as instruções do cirurgião-dentista durante três a seis semanas (Clark *et al.*, 1998). Já o clareamento de consultório é realizado pelo profissional em uma ou até quatro sessões, de uma a duas horas, em que, sob o uso de isolamento absoluto ou proteção gengival com barreira de resina, géis clareadores são aplicados sobre os dentes (Gultz *et al.*, 1999, Kurgel *et al.*, 1999, Lee *et al.*, 1995, Papathanaïou *et al.*, 2001). O peróxido de carbamida também tem sido indicado para o uso em consultório (Fielder *et al.*, 2000, Papathanaïou *et al.*, 2001) em concentrações de 35-37%, como alternativa ao peróxido de hidrogênio (Gultz *et al.*, 1999).

Apesar de contraditórias (Haywood *et al.*, 1990; Murchinson, *et al.*, 1992), foram observadas evidências em microscopia eletrônica de varredura com relação à dissolução e aumento de porosidade da superfície do esmalte tratado com peróxido de carbamida a 10% (Bitter, 1992; McGuckin *et al.*, 1992; Bitter & Sanders, 1993; Pinto *et al.*, 2004; Joiner, 2006) e conseqüente redução da microdureza do esmalte como causa de perda mineral (Shannon *et al.*, 1993, Attin *et al.*, 1997; Attin *et al.* 2003, Basting *et al.* 2003; Pinto *et al.*, 2004; Basting *et al.*, 2005). Agentes clareadores com alta concentração de peróxido de hidrogênio podem produzir maiores alterações na morfologia e na rugosidade superficial quando comparados a agentes de baixa concentração (Pinto *et al.*, 2004). Além disso, as alterações na

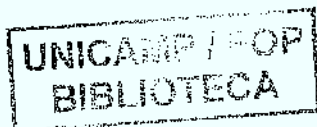
superfície do esmalte são proporcionais ao tempo de exposição do agente clareador e também influenciadas pela saúde oral do paciente (Bitter & Sanders, 1993; Bitter, 1992).

Atualmente, tem sido realizada a associação dos peróxidos em alta (para consultório) e baixas concentrações (caseiro) na tentativa de se obter um resultado rápido pela sessão inicial de consultório e a consolidação do tratamento com a técnica caseira (Perdigão *et al.*, 2004; Deliperi *et al.*, 2004; Auschill *et al.*, 2005; Milnar, 2006; Severcan *et al.*, 2008). Entretanto, não se sabe se essa associação pode promover maiores danos à estrutura do esmalte, quando comparado à utilização dos géis clareadores isoladamente (caseiro ou em consultório).

O presente estudo avaliou o efeito das técnicas de clareamento caseiro, de consultório ou a associação de ambas sobre a microdureza do esmalte dental bovino. A comparação dos resultados de microdureza obtidos demonstrou diferenças estatisticamente significantes entre o tempo inicial e final quando foi utilizado a técnica de clareamento caseiro com o agente clareador Whitegold Home (Peróxido de Carbamida 16%) e com a associação de técnicas, utilizando Whitegold Home (Peróxido de Carbamida 16%) e Whitegold Office (Peróxido de Hidrogênio 35%). Para os demais grupos não foi observado diferença estatisticamente significativa antes e após o tratamento clareador.

Lopes *et al.* (2002), após duas semanas de aplicação dos clareadores não encontraram diferença na microdureza do esmalte dental tratado com peróxido de carbamida a 10%. Entretanto, este agente foi aplicado por três horas diárias e imerso em saliva artificial por 21 horas, o que pode ter colaborado para remineralização do esmalte. Delfino *et al* (2009), realizou um estudo com o mesmo tempo de clareamento do presente estudo. Ele avaliou o efeito do Peróxido de Hidrogênio 6,5% e Peróxido de Carbamida 10% e 16% na microdureza do esmalte bovino e não observou diferença estatística após os tratamentos. Estes dados corroboram com os achados neste estudo. O grupo tratado com Pola Night (Peróxido de Carbamida 16%), não apresentou perda de microdureza significativa após a utilização por 8 horas de gel e 16 horas em saliva artificial por 14 dias.

Este estudo também avaliou o Whitegold Office (Peróxido de Hidrogênio 35%) e Pola Office (Peróxido de Hidrogênio 37,5%) e não observamos alterações significativas na microdureza antes e após o tratamento da mesma forma que o



estudo de Lee *et al*, em 1995, o qual não encontraram alterações significativas na microdureza do esmalte após a aplicação de peróxido de hidrogênio a 35 e 50%.

O estudo desenvolvido por Rodrigues *et al.*, em 2005, avaliou o efeito da associação das técnicas de clareamento caseiro e de consultório na microdureza do esmalte dental bovino e observou que houve redução na microdureza após a utilização do peróxido de carbamida 10% associado ao peróxido de carbamida 37%. Observamos o mesmo efeito neste estudo, quando foi realizada a associação dos géis clareadores Whitegold Office e Whitegold Home. Entretanto quando utilizou-se o Pola Office associado ao Pola Night, não houve redução significativa na microdureza. Este efeito pode ter ocorrido devido as diferenças entre a estrutura mineral do esmalte e a presença de saliva artificial, que pode ter levado a uma maior remineralização nestes grupos.

6. Conclusão

A utilização das técnicas empregadas no tratamento clareador em consultório caseiro são técnicas eficazes. Elas requerem cautela uma vez que podem causar alterações na estrutura do esmalte, como mostrado no presente estudo em relação a microdureza de superfície quando avaliamos o Whitegold Home sozinho e a associação de Whitegold Home com Whitegold Office.

7. Referências Bibliográficas

1. Delfino CS, Chinelatti MA, Carrasco-Guerisoli LD, Batista AR, Fröner IC, Palma-Dibb RG. Effectiveness of home bleaching agents in discolored teeth and influence on enamel microhardness. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(4):284-8.
2. Akal N, Over H, Olmez A, Bodur H. Effects of carbamide peroxide containing bleaching agents on the morphology and subsurface hardness of enamel. *J Clin Pediatr Dent, Birmingham*, 2001;25(4):293-296.
3. Attin T, Kielbassa AM, Schwanenberg E, Hellwig E. Effect of fluoride treatment on remineralization of bleached enamel. *J Oral Rehab* 1997;24:282-6.
4. Attin T, Kocabiyik M, Buchalla W, Hannig C, Becker K. Susceptibility of enamel surfaces to demineralization after application of fluoridated carbamide peroxide gels. *Caries Res* 2003;37:93-9.
5. Basting RT, Rodrigues AL, Serra MC. The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time. *J Am Dent Assoc* 2003;134:1335-42.
6. Basting RT, Rodrigues AL Jr, Serra MC. The effect of 10% carbamide peroxide, carbopol and/or glycerin on enamel and dentin microhardness. *Oper Dent.* 2005;30:608-16.
7. Auschill TM, Hellwig E, Schmidale S, Sculean A, Arweiler NB. Efficacy, side-effects and patients' acceptance of different bleaching techniques (OTC, in-office, at-home). *Oper Dent* 2005;30:156-63.
8. Bitter NC. A scanning electron microscopy study of the effect of bleaching agents on enamel: a preliminary report. *J Prosthet Dent* 1992;67:852-5.
9. Bitter NC, Sanders JL. The effect of four bleaching agents on the enamel surface: a scanning electron microscopic study. *Quint Inter* 1993;24:817.
10. Cavalli V, Reis AF, Giannini M, Ambrosando GM. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. *Oper Dent* 2001;26:597-602.

- 11.Chen JH, Xu JW, Shing CX. Decomposition rate of hydrogen peroxide bleaching agents under various chemical and physical conditions. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, 1993;69(1):46-48.
- 12.Clark DM & Hintz J. Case report; In-office tooth whitening procedure with 35% carbamide peroxide evaluated by the minolta CR-321 chroma meter. *J Esthet Dent*, Hamilton, 1998;10(1):37-42.
- 13.Deliperi S, Bardwell DN, Papathanasiou A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. *J Am Dent Assoc* 2004;135:628-34.
- 14.Flaitz C. & Hicks MJ. Effects of carbamide peroxide whitening agents on enamel surfaces and caries-like lesion formation: A SEM and polarized light microscopic *in vitro* study. *J Dent Child*, Chicago, 1996;63(4):249-56.
- 15.Fiedler RS & Reichl RB. Combined professional and home care nightguard bleaching of tetracycline-stained teeth. *Gen Dent*, Chicago, may-Jun, 2000;48(3):257-6.
- 16.Gultz J, Kaim J, Scherer W, Gupta H. Two in-office bleaching systems: A scanning electron microscope study. *Compendium*, Newton, 20(10): 1999;965-969.
- 17.Hegedüs C, Bistley T, Flora-Nagy E, Keszthelyi G, Jenei A. An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. *J Dent*, Oxford, 1999;27(7):509-515.
- 18.Kurgel G, Perry RD, Hoang E, Scherer W. Effective tooth bleaching in five days: Using a combined in-office and at-home bleaching system. *Compend Contin Educ Dent*, Jamesburg, 1997;18(4):387-383.
- 19.Lee CQ, Cobb CM, Zargartalebi BS, Hu N. Effect of bleaching on microhardness, morfology, and color of enamel. *Gen. Dent*, Chicago, march/april, 1995;43(2):158-62.
- 20.Lopes GM, Bonissoni L, Baratieri LN, Vieira LCC, Monteiro Jr S. Effect of bleaching agents on the hardness and morphology of enamel. *J Esthet Restor Dent*, Hamilton, 2002;14(1):24-30.
- 21.McGuckin RS, Babin JF, Meyer BJ. Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, 1992;68(11):754-60.

22. Milnar FJ. Enhancing combination in-office and take-home tooth whitening: a case report. *Dent Today* 2006;25:132-5.
23. Papathanasiou A, Bardwell D, Kugel G. A clinical study evaluating a new chairside and take-home whitening system. *Compend Contin Educ*, Jamesburg, 2001;22(4):189-298.
24. Pinto CF, Oliveira R, Cavalli V, Giannini M. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. *Pesq Odontol Bras* 2004;18:306-11.
25. Shannon H, Spencer P, Gross K, Tira D. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. *Quintessence Int* 1993;24:39-44.
26. Severcan F, Gokduman K, Dogan A, Bolay S, Gokalp S. Effects of in-office and at-home bleaching on human enamel and dentin: an in vitro application of FTIR study. *Appl Spectrosc*. 2008;62:1274-9.
27. Smidt A., Weller D, Roma I, Gedalia I. Effect of bleaching agents on microhardness and surface morphology of tooth enamel. *Am J Dent*, San Antonio, 1998;11(2):83-85.

