

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

RAFAELA MEDEIROS

EFICÁCIA DE DIFERENTES AGENTES CLAREADORES SOBRE O
CLAREAMENTO INTERNO DE DENTES NÃO VITAIS

Porto Alegre

2012

RAFAELA MEDEIROS

EFICÁCIA DE DIFERENTES AGENTES CLAREADORES SOBRE O
CLAREAMENTO INTERNO DE DENTES NÃO VITAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade
de Odontologia da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, como requisito parcial para a
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Augusto Bodanezi

Porto Alegre

2012

CIP- Catalogação na Publicação

Medeiros, Rafaela

Eficácia de diferentes agentes clareadores sobre o clareamento interno de dentes não vitais / Rafaela Medeiros. – 2012.

27 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2012.

Orientador: Augusto Bodanezi

1. Clareamento dental. 2. Peróxido de hidrogênio. 3. Agentes clareadores. I. Bodanezi, Augusto. II. Título.

“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos”.

Fernando Pessoa

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador e Professor Dr. Augusto Bodanezzi pela paciência e disposição em ensinar e me auxiliar em todas as minhas dúvidas.

À Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo apoio e incentivo à pesquisa.

Aos Professores da Endodontia da UFRGS, que além de mestres, tornaram-se amigos.

À colega e amiga Angela Longo por toda a ajuda para que a realização deste trabalho fosse possível.

Às Profas. Dras. Andréia Conceição e Juliana Rolla, por toda a disponibilidade e atenção.

À Profa. Dra. Andréia Buffon pela colaboração no desenvolvimento do projeto e cedência dos laboratórios da Faculdade de Farmácia da UFRGS.

À Profa.Dra. Isabel Cristina Fröner, ao Prof. Dr. Tor Gunnar Hugo Osten e à Secr. Ana Paula da Silva Couto por viabilizarem a execução do método de pigmentação.

Ao Labim pela atenção e disponibilidade.

Às funcionárias da Biblioteca, pela paciência e dedicação em auxiliar na busca por periódicos e na formatação deste trabalho.

Ao Bruno Freiburger Garcia pelo auxílio na finalização deste trabalho.

Às minhas amigas Cibele Magagnin, Caroline Bandeira e Mariana Luchese pela amizade e cumplicidade de sempre.

Aos meus pais, que mesmo longe, sempre me apoiaram e me incentivaram em todos os meus desafios.

RESUMO

MEDEIROS, Rafaela. **Eficácia de diferentes agentes clareadores sobre o clareamento interno de dentes não vitais**. 2012, 27 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

Resumo: Este estudo destinou-se a investigar se o tipo de agente clareador influencia na intensidade das alterações de cor obtidas durante o clareamento interno de dentes não vitais. As coroas de 44 incisivos inferiores humanos extraídos foram pigmentadas artificialmente e divididas aleatoriamente em quatro grupos de acordo com o tipo de agente clareador a ser utilizado: G1 – Whiteness SuperEndo; G2 – Opalescence Endo; G3 – perborato de sódio + água e G4 – sem agente clareador (controle negativo). As alterações na cor das coroas foram quantificadas em triplicata nos intervalos de 0, 7, 14,21 e 28 dias, a partir de espectrofotometria digital (Vita EasyShade). Foram mensurados os parâmetros L^* , a^* e b^* para o cálculo dos valores de ΔE^*ab . Os dados obtidos foram submetidos à análise multivariada e teste de Tamhane *post hoc* para comparações individuais, ambos ajustados ao nível de significância de 5%. Os valores de ΔE^*ab foram significativamente superiores aos 7 dias para todos os agentes clareadores. Alterações de cor significativas entre os grupos OpalescenceEndo e Whiteness SuperEndo foram observadas somente aos 28 dias. O grupo Perborato + água apresentou valores de ΔE^*ab inferiores aos do grupo OpalescenceEndo aos 7 e 21 dias. Concluiu-se que o tipo de agente clareador influenciou na intensidade da resposta do clareamento interno de dentes não-vitais ao longo do tempo.

Palavras-chave: Clareamento dental. Peróxido de Hidrogênio. Agentes clareadores.

ABSTRACT

MEDEIROS, Rafaela. **Effectiveness of different agents on internal bleaching of nonvital teeth.** 2012, 26 pages. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

Abstract: This study aimed to investigate whether the type of bleaching agent influences the intensity of color changes during internal bleaching of non-vital teeth. The crowns of 44 extracted human mandibular incisors were artificially pigmented and randomly divided into four groups according to the bleaching agent tested: G1 - Whiteness SuperEndo; G2 - Opalescence Endo; G3 – sodium perborate plus water and G4 - without bleaching agent (negative control). Changes in the color of the crowns were quantified thrice at 0, 7, 14, 21 and 28 days by a digital spectrophotometer (Vita Easyshade). Parameters L *, a * and b * were measured and values of ΔE^*ab calculated. The data were subjected to multivariate analysis and Tamhane post hoc test for individual comparisons, both adjusted to the 5% significance level. The ΔE^*ab values were significantly higher in 7 days for all bleaching agents. Significant color changes between OpalescenceEndo and SuperEndo Whiteness groups were observed only in 28 days. The sodium perborate/water group presented significantly lower ΔE^*ab differences than those of OpalescenceEndo group at 7 and 21 days. It was concluded that the type of bleaching agent influence the intensity of the response of the whitening internal non-vital teeth over time.

Key words: Tooth bleaching. Hydrogen peroxide. Sodium perborate. Bleaching agents

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVO.....	10
3 ARTIGO CIENTÍFICO.....	11
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS.....	26
ANEXO – CARTA DE APROVAÇÃO COMPESQ	27

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação estética no campo da Odontologia tem se tornado uma exigência crescente em todo o mundo (LIMA et al., 2006). É notável a busca dos pacientes por tratamentos clareadores dentários visando um sorriso mais agradável em virtude do valor que a sociedade atual atribui à aparência dos dentes.

O clareamento de dentes não vitais escurecidos oferece consideráveis vantagens quando comparado às demais opções disponíveis, as quais envolvem o desgaste da estrutura dental para a confecção de coroas protéticas ou facetas. O clareamento interno fundamenta-se na renovação gradual de uma solução química oxidante no interior da coroa do dente até que se consiga obter o efeito esperado.

O resultado do clareamento é imprevisível nos casos de escurecimento mais acentuado e de longa data. Diversos compostos com características distintas estão disponíveis no mercado, contudo as informações acerca do desempenho dessas substâncias ao longo do tratamento clareador interno ainda são escassas.

Dessa forma, fazem-se necessárias investigações científicas visando avaliar a eficácia dos diferentes agentes clareadores utilizados na técnica de clareamento interno. Será apresentado a seguir um trabalho na forma de artigo científico, o qual visa trazer benefícios que possam aumentar os índices de sucesso e eficiência no tratamento, especialmente de dentes com escurecimentos intensos e de longa data.

2 OBJETIVO

Determinar se o tipo de agente clareador influencia na resposta do clareamento interno de dentes não-vitais.

3 ARTIGO CIENTÍFICO

Eficácia de diferentes agentes clareadores sobre o clareamento interno de dentes não vitais.

Effectiveness of different agents on internal bleaching of nonvital teeth.

Autores:

Rafaela Medeiros¹

Angela Longo do Nascimento¹

Juliana Nunes Rolla²

Andréia Buffon³

Tor Gunnar Hugo Onsten⁴

Augusto Bodanezi²

¹ Aluna de graduação do curso de Odontologia da Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS – Brasil.

² Professor do Depto. De Odontologia Conservadora da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS – Brasil.

³ Professora Adjunta da Faculdade de Farmácia da Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS – Brasil.

⁴ Professor Adjunto do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rs, Brasil.

Resumo

Objetivo: Este estudo destinou-se a investigar se o tipo de agente clareador influencia na intensidade das alterações de cor obtidas durante o clareamento interno de dentes não vitais. **Método:** As coroas de 44 incisivos inferiores humanos extraídos foram pigmentadas artificialmente e divididas aleatoriamente em quatro grupos de acordo com o tipo de agente clareador a ser utilizado: G1 – Whiteness SuperEndo; G2 – Opalescence Endo; G3 – perborato de sódio + água e G4 – sem agente clareador (controle negativo). As alterações na cor das coroas foram quantificadas em triplicata nos intervalos de 0, 7, 14,21 e 28 dias, a partir de espectrofotometria digital (Vita EasyShade). Foram mensurados os parâmetros L*, a*e b* para o cálculo dos valores de ΔE^*ab . Os dados obtidos foram submetidos à análise multivariada e teste de Tamhane *post hoc* para comparações individuais, ambos ajustados ao nível de significância de 5%. **Resultados:** Os valores de ΔE^*ab foram significativamente superiores aos 7 dias para todos os agentes clareadores. Diferenças significativas entre os grupos OpalescenceEndo e Whiteness SuperEndo foram observadas somente aos 28 dias. O grupo Perborato/água apresentou valores de ΔE^*ab inferiores aos do grupo OpalescenceEndo aos 7 e 21 dias. **Conclusão:** O tipo de agente clareador influenciou na intensidade da resposta do clareamento interno de dentes não vitais ao longo do tempo

Palavras-chave: Clareamento. Peróxido de Hidrogênio. Perborato de Sódio. Peróxido de Carbamida.

Abstract

Objective: This study aimed to investigate whether the type of bleaching agent influences the intensity of color changes during internal bleaching of non-vital teeth over time. **Method:** The crowns of 44 extracted human mandibular incisors were artificially pigmented and randomly divided into four groups according to the bleaching agent tested: G1 - Whiteness SuperEndo; G2 - Opalescence Endo; G3 - sodium perborate plus + water and G4 - without bleaching agent (negative control). Changes in the color of the crowns were quantified thrice at 0, 7, 14.21 and 28 days by a digital spectrophotometer (Vita Easyshade). Parameters L *, a * and b * were measured and values of ΔE^*ab calculated. The data were subjected to multivariate analysis and Tamhane *post hoc* test for individual comparisons, both adjusted to the 5% significance level. **Results:** The ΔE^*ab values were significantly higher in 7 days for all bleaching agents. Significant differences between OpalescenceEndo and SuperEndo Whiteness groups were observed only in 28 days. The sodium perborate/water group presented significantly lower ΔE^*ab differences than those of OpalescenceEndo group at 7 and 21 days. **Conclusion:** The type of bleaching agent influence the intensity of the response of the whitening internal non-vital teeth over time.

Key words: Tooth bleaching. Hydrogen peroxide. Sodium perborate. Carbamide peroxide.

Introdução

A sociedade moderna atribui enorme valor à aparência estética dos dentes e, provavelmente em função disso, técnicas e materiais têm sido pesquisados e aprimorados a fim de garantir resultados melhores e mais duradouros no campo da Odontologia estética.

O clareamento interno baseia-se na renovação gradual de uma solução química oxidante no interior da coroa do dente até que se consiga obter o efeito esperado. O clareamento interno de demora consiste em procedimentos de baixa complexidade e custo, todavia apresenta-se ainda como um recurso de resultados um tanto imprevisíveis, pois além da dificuldade de se obter resultados satisfatórios quando do clareamento de dentes com escurecimentos acentuados e de longa data, os riscos de alteração da cor e sobrecoloração também estão presentes (ZIMMERLI et al., 2010).

O peróxido de hidrogênio é o ingrediente ativo de todas as substâncias clareadoras empregadas atualmente e pode ser aplicado na forma pura ou produzido a partir da reação química do peróxido de carbamida (BUDAVARI et al., 1989, citado em Attin et al., 2003) ou do perborato de sódio (HÄGG et al., 1969, citado em Attin et al., 2003).

Para obter sucesso e eficiência no clareamento interno e diminuir os riscos de complicações, o cirurgião-dentista deve saber escolher o tipo de agente clareador e a posologia mais adequada para cada caso. Perborato de sódio é a substância oxidante mais utilizada para o clareamento interno de dentes escurecidos por ter bons índices de sucesso associados ao seu uso (NUTTING & POE 1963; SERENE et al., 1973; BOKSMAN et al., 1983; ROTSTEIN et al., 1992; ATTIN et al., 2003) e ser ao mesmo tempo relativamente segura, na medida em que alteração nos tecidos perirradiculares quando de sua aplicação com água destilada ainda não foram descritas (ROTSTEIN et al., 1992).

Com o propósito de agregar segurança ao procedimento o preenchimento da câmara coronária com peróxido de hidrogênio 30% na forma líquida foi descontinuado em virtude da incidência de reabsorção externa associada a esse produto (ATTIN et al., 2003). Atualmente o peróxido de hidrogênio destinado ao clareamento interno mediato é disponibilizado na forma de gel e concentração de 35% e considerado tão eficiente quanto os demais agentes clareadores existentes (LIM et al. 2004). Diferentemente, o peróxido de carbamida a 37% é um agente que gera aproximadamente 12% de peróxido de hidrogênio quando em contato com umidade e alguns autores o consideram como o agente de escolha para o clareamento

interno de demora por ser tão eficaz quanto o peróxido de hidrogênio 35%, mas com a mesma segurança do perborato de sódio associado à água (LIM et al., 2004).

Acredita-se que o efeito clareador das substâncias que liberam baixas concentrações de peróxido - como a mistura de perborato de sódio e água - possa demorar mais tempo para aparecer (ATTIN et al., 2003), ao passo que a resposta ao tratamento com agentes de alta concentração de peróxido seria mais rápida (BRAUN et al., 2007). Contudo, diferenças no desempenho das soluções clareadoras não foram observadas em estudos laboratoriais (CARRASCO et al., 2007). Lim et al. (2004) observaram maior eficácia no clareamento de dentes com o uso de peróxido de carbamida 35% ou peróxido de hidrogênio 35% quando comparados à mistura de perborato de sódio/água após 7 dias. Todavia, no intervalo de 14 dias diferenças entre os agentes não foram observadas. Sampaio et al. (2010) observaram que o perborato de sódio misturado à água se mostrou mais eficaz que o peróxido de carbamida a 37% para o clareamento interno de dentes escurecidos ao longo de 21 dias.

Sabe-se que a dentina humana responde de maneira distinta à ação de substâncias clareadoras como o peróxido de carbamida e o perborato de sódio (CARRASCO et al., 2003; LIM et al., 2004; LEE et al., 2004), contudo até o momento a performance do gel de peróxido de hidrogênio 35% se mostra pouco estudada. Desta maneira, este estudo propôs-se a investigar se o tipo de agente clareador influencia na intensidade das alterações de cor obtida durante o clareamento interno de dentes não vitais.

Material e Métodos

A execução desta pesquisa foi analisada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Um total de 55 dentes incisivos inferiores humanos extraídos foram submetidos à análise em estereomicroscópio 5.5x (Meiji Techno, Tokyo, Japan) e selecionados conforme os seguintes critérios: coroa íntegra e sem trincas, fissuras, cáries ou restaurações e lesões cervicais não cariosas. Depois de submetidos à limpeza e polimento, cavidades de acesso endodôntico foram preparadas na face palatina e o comprimento de trabalho de cada dente determinado pelo método visual antes do preparo dos canais mediante o uso sequencial de brocas Gates Glidden números 1,2 e 3 em toda extensão de instrumentação.

Para a pigmentação artificial das coroas utilizou-se o método de Freccia e Peters (1982) modificado. As raízes dos dentes foram transversalmente seccionadas 8mm abaixo da

junção amelo-cementária e as porções coronárias imersas em solução de ácido etilenodiaminotetracético 17% por cinco minutos, lavadas com 20 ml de água destilada e secas antes de serem imersas em tubos individuais tipo Eppendorf contendo 1,5ml de concentrado de hemácias sanguíneas humanas hemolisadas. Os tubos contendo os espécimes foram submetidos à centrifugação por 20 minutos a 1180g a cada 24 horas ao longo de seis dias.

As amostras foram então lavadas em água corrente por 20 minutos, secas em papel absorvente e moldes das coroas em silicón de moldagem foram confeccionados para a padronização das leituras de cor das coroas através de uma abertura circular com 6 mm de diâmetro efetuada nas faces vestibulares.

Ao final do processo de pigmentação a cor de cada uma das coroas foi determinada através de espectrofotometria digital em aparelho Vita Easysshade (Vita Zahnfabrik, Alemanha) previamente calibrado tendo como base o sistema CIELab (Internacional Commission on Illumination, 1967). Em local com intensidade de luz padronizada a sonda do espectrofotômetro foi colocada perpendicularmente à abertura de cada molde e três tomadas de cor de cada coroa foram obtidas. Nesse momento, onze espécimes que apresentaram escurecimento inferior à cor C4 foram excluídos e os 44 dentes remanescentes codificados e armazenados em estufa a 37°C e umidade 100%.

Decorrido o envelhecimento por nove meses, os canais radiculares foram obturados pela técnica da condensação lateral dos cones de guta-percha e cimento (Acroseal, Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, Cedex, France) e as cavidade coronárias seladas com material restaurador provisório (Coltosol). Decorridos sete dias em estufa a 37°C, três milímetros da porção cervical de cada uma das obturações, tomando-se como referencia a face vestibular da junção amelo-cementária dos dentes, foram removidos com broca tipo Largo nº 3 para que barreiras cervicais fossem confeccionadas com cimento de ionômero de vidro modificado por resina (3M ESPE Vitremer, St. Paul, MN, EUA) manipulado conforme as orientações do fabricante.

A amostra foi então dividida aleatoriamente em três grupos experimentais, cada qual a receber um tipo de substância clareadora nas câmaras pulpares: G1- Peróxido de Carbamida 37% (PC 37% =Whiteness SuperEndo, FGM Dentscare, Joiville,SC, Brasil); G2- Peróxido de Hidrogênio 35% (PH 35%=OpalescenceEndo, Ultradent Products Inc., South Jordan, Utah, USA); G3 - Perborato de sódio P.A. e água destilada (2:1) e um grupo controle (G4), no qual mechas de algodão saturadas com água destilada foram empregadas no lugar do agente clareador (n=11).

Após o preenchimento das cavidades coronárias, estas foram então seladas com cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Riva Light Cure, SDI, São Paulo, SP, Brasil) e os dentes armazenados em estufa a 37°C e 100% de umidade até o momento das leituras de cor, aos 7, 14, 21 e 28 dias e imediata renovação das substâncias clareadoras.

As médias dos valores de L , a e b foram obtidas para cada uma das coroas em cada período experimental e o valor ΔE_{ab} calculado (DOZIC et al., 2005). A eficácia das substâncias testadas foi determinada a partir das variações nos valores de ΔE_{ab} entre os períodos inicial, 7, 14, 21 e 28 dias. As diferenças entre os grupos em cada um dos tempos estudados e entre os intervalos experimentais foram calculadas através de análise multivariada (MANOVA) e teste de Tamhane *post hoc*, ambos ajustados ao nível de significância de 5% e conduzidos com auxílio do programa SPSS v.18.0 para Windows.

Resultados

Os valores médios de ΔE^*ab , desvios-padrão dos grupos nos sucessivos intervalos de tempo são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios das variações de ΔE^*ab e desvios-padrão dos grupos em cada um dos intervalos de tempo.

Interv.	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
7	7,9025±4,43359 ^{ab}	12,7955±4,15328 ^{aA}	7,3369±4,06953 ^{aC}	2,3317±1,84495
14	2,8122±1,70416 ^d	4,5475±2,94884 ^{ceB}	3,9616±1,78473 ^{cdCe}	1,2505±0,90441
21	4,8996±1,76619 ^f	4,2830±1,88081 ^{fB}	2,3727±1,63203 ^{gD}	1,2699±0,51293 ^g
28	1,8044±0,72816 ^h	3,3665±1,62749 ^{iB}	2,7631±1,79741 ^{hijD}	1,3767±1,09851 ^j

Letras minúsculas iguais representam equivalência estatística entre os grupos e letras maiúsculas entre os intervalos experimentais ($p < 0.05$)

Aos 7 dias os valores médios de ΔE^*ab do grupo OpalescenceEndo(G2) foram significativamente superiores aos dos grupos perborato de sódio/água (G3) e controle(G4), cujos valores se mostraram estatisticamente diferentes entre si. Os valores observados para o agente WhitenessSuperEndo (G1) foram estatisticamente equivalentes aos do Perborato de Sódio/água (G3) e OpalescenceEndo(G2).

Aos 14 dias os valores médios de ΔE^*ab do grupo Opalescence(G2) e Perborato de Sódio/água (G3) foram superiores aos do grupo controle e estatisticamente equivalentes entre si e aos do grupo Whitenes Superendo (G1) .

Aos 21 dias, os grupos Opalescence(G2) e Whiteness SuperEndo(G1) produziram valores ΔE^*ab estatisticamente equivalentes e superiores aos do grupo controle(G4). Neste mesmo intervalo os valores detectados para o grupo Perborato de sódio/água (G3) se apresentaram significativamente inferiores aos do OpalescenceEndo (G2).

Aos 28 dias os valores de ΔE^*ab do grupo OpalescenceEndo (G2) se mostraram significantes superiores ao dos grupos WhitenessSuperEndo (G1) e controle (G4). As diferenças entre o grupo Perborato de sódio/água (G3) e os demais grupos não se apresentaram significantes o ponto de vista estatístico ($p < 0.05$).

Comparações entre os intervalos experimentais

No grupo OpalescenceEndo (G2), os valores médios de ΔE^*ab da primeira aplicação foram estatisticamente superiores aos dos demais intervalos cujas diferenças não se apresentaram significantes do ponto de vista estatístico.

Para o grupo Perborato de Sódio/água (G3), os valores detectados nos períodos de 7 e 14 dias se mostraram estatisticamente equivalentes e superiores ao dos demais intervalos experimentais.

No grupo Whiteness SuperEndo(G1) detectou-se diferenças estatisticamente significantes nos valores médios de ΔE^*ab entre todos os intervalos estudados. Para o grupo controle (G4), as diferenças entre os tempos experimentais testados não se mostraram significativas do ponto de vista estatístico ($p < 0.05$).

Discussão

A definição de uma cor pelo olho humano é um processo complexo que envolve diferentes percepções e, por esse motivo, tende a ser subjetivo. Diferentemente do método de mensuração visual utilizado por Amato et al. (2010), nesse estudo empregou-se a espectrofotometria de luz UV, método esse que elimina o caráter subjetivo das mensurações de cor e, dessa forma, diferenças menores na cor são mais facilmente detectadas em função da quantificação precisa e acurada que esse método permite (MATIS et al., 2000). A determinação espectrofotométrica das variações de cor em dentes tratados endodonticamente foi empregada previamente nos estudos de Lim et al. (2004) e Lima et al (2006).

Diferentemente dos demais estudos que fizeram uso de incisivos humanos anteriores superiores (ABBOT et al., 2010; SAMPAIO et al., 2010; OLIVERA et al., 2006; SOUZA-ZARONI et al., 2009) ou dentes pré-molares (LIM et al., 2004; YUI et al., 2008), para esse estudo utilizou-se dentes incisivos inferiores considerados um desafio estético uma vez que, em virtude do tamanho méso-distal diminuto, raramente se obtém cor semelhante à dos dentes adjacentes quando do tratamento de dentes endodonticamente escurecidos por meio de restaurações indiretas (LIEBEMBERG et al., 2007).

A ocorrência da maior alteração de cor após a primeira aplicação dos agentes clareadores testados em comparação às trocas subsequentes fornece embasamento científico para a observação descrita por Ho et al. (1989) para o perborato de sódio misturado à água. Esse comportamento pode sugerir que um maior número de moléculas de pigmentos orgânicos tenham sido convertidos ou quebrados após a primeira troca. Todavia, embora se tenha aguardado 9 meses após o escurecimento artificial dos dentes - com o propósito de dificultar a ação das substâncias clareadoras - e diferentemente dos demais estudos cujo período restringiu-se a 30 dias (YUI et al., 2008; SAMPAIO et al., 2010; LIMA et al., 2006), nosso experimento ocorreu em laboratório, logo maior quantidade de pigmentos de cadeias menos complexas podem ter se formado e, por esse motivo, os resultados iniciais terem sido superestimados.

Na primeira semana os valores de ΔE^*ab do grupo peróxido de hidrogênio 35%(PH 35%) se apresentaram significativamente superiores aos dos demais grupos testados, resposta essa possivelmente relacionada à elevada concentração de peróxido do agente ou à velocidade de difusão do mesmo na dentina, conforme observações de Braun et al. (2007) e Carrasco et al. (2007). Esses resultados estão em conformidade com os descritos por Tredwin et al.(2006),

segundo os quais a propagação do peróxido de hidrogênio a 30% ao longo da dentina ocorre de forma mais rápida e em níveis mais elevados do que a disseminação detectada para o perborato de sódio e peróxido de carbamida a 37%.

Diferentemente do observado na primeira semana, a equivalência estatística dos valores médios ΔE^*ab observada aos 14 dias entre o grupo tratado com peróxido de hidrogênio 35% e os demais grupos experimentais coincide com o descrito por Lim et al. (2004), e indica que o clareamento com perborato de sódio pode ser tão eficaz quanto o peróxido de carbamida e o peróxido de hidrogênio, mas seria necessário pelo menos duas sessões de clareamento para obter alteração semelhante na cor dentes.

Neste estudo, prolongou-se o tempo total dos clareamentos internos por um período de quatro semanas e não três, como efetuado por Lim et al. (2004) e Yui et al. (2008), contudo a última aplicação se mostrou desnecessário uma vez que as diferenças com relação ao resultado da terceira aplicação não se mostraram estatisticamente significantes, confirmando a afirmação de Warren et al. (1990), segundo os quais na maioria dos casos, o efeito clareador desejado deveria ser obtido em até três mudanças do agente oxidante.

No intervalo de 21 dias o grupo clareado com peróxido de hidrogênio 35% e o grupo provido de peróxido de carbamida 37% novamente revelaram valores superiores aos detectados para o grupo com perborato de sódio e água. De acordo com os resultados desse estudo, modificações significativas na cor dos dentes clareados com perborato de sódio não foram observadas a partir da terceira aplicação, isso poderia ser explicado em virtude da quantidade de peróxido de hidrogênio difundida a partir do perborato de sódio/água ser menor do que àquelas das substâncias utilizadas nos outros dois grupos (LIM et al., 2004).

Após duas renovações de perborato de sódio, cada nova aplicação irá produzir uma mudança muito menor na cor, isso se ela ocorrer (HO et al., 1989). Segundo Attin et al. (2003) o efeito clareador de substâncias que liberam baixas concentrações de peróxido, como a mistura de perborato de sódio e água, pode demorar mais tempo para aparecer. De acordo com nossos resultados, a modificação mais acentuada observada para o perborato ocorreu após a primeira aplicação, assim como com os demais agentes testados, e diminuições significativas nos valores de ΔE^*ab não foram detectadas para esse agente nos intervalos subsequentes.

Tanto o clareador PH 35% quanto WhitenessSuperEndo 37% promoveram aumento dos valores de ΔE^*ab superiores aos do grupo controle nas primeiras duas aplicações, achados que confirmam os de Lim et al. (2004) segundo os quais ao final de 14 dias não houve diferença significativa entre a efetividade de ambos os materiais, contudo o clareamento com

o peróxido de carbamida 37%, segundo aqueles autores, pareceu ter se processado mais rapidamente.

Na concentração de 10% o peróxido de carbamida empregado como agente clareador interno se apresentou tão eficaz quanto o perborato de sódio misturado à água após duas sessões de clareamento em um intervalo de 12 dias (PERRINE et al., 2000). Uma vez que em nosso estudo resultado semelhante foi observado quando da aplicação do peróxido de carbamida na concentração de 37%, consideradas as diferenças no método, poder-se-ia suspeitar que a maior concentração do peróxido de carbamida nessa pesquisa não se traduziu em ganhos de cor quando comparada, ao menos em dentes pigmentados artificialmente, e sob condições laboratoriais.

O Peróxido de Hidrogênio 30% puro foi contraindicado por Attin et al, (2003) para o clareamento de demora devido ao alto risco de reabsorção cervical externa. O presente estudo mostra que o peróxido de carbamida 37% tem efeitos semelhantes ao do peróxido de hidrogênio 35% e resultados superiores ao do perborato de sódio. Lee et al. (2004) descreveram que em 7 dias o peróxido de carbamida promoveu difusão extrarradicular de peróxido de hidrogênio semelhante à do perborato de sódio e, por esse motivo, defenderam a segurança de ambos os agentes quando comparados à propagação causada pelo peróxido de hidrogênio puro na concentração 30%.

De maneira geral, para os dentes artificialmente escurecidos com sangue hemolisado a variação de ΔE^*_{ab} do OpalescenceEndo foi significativamente superior à dos demais agentes clareadores. Contudo, possivelmente o mesmo desempenho não seria observado em dentes com diferentes etiologias e intervalos maiores de pigmentação. Logo, novos estudos se fazem necessários para elucidar o desempenho desse material assim como a segurança de utilização dos mesmos.

Conclusão

Considerando-se as limitações do método laboratorial utilizado e com base nos resultados, pode-se concluir que o tipo de agente clareador influenciou na intensidade da resposta do clareamento interno de dentes não vitais ao longo do tempo. O OpalescenceEndo promoveu modificações de cor significativamente superiores às dos demais agentes testados.

Referências

Abbot P, Heah SYS. Internal bleaching of teeth: an analysis of 255 teeth. *Austr Dent J.* 2010; 54: 326–333

Amato M, Scaravilli S, Farella M, Ricitiello F. Bleaching Teeth Treated Endodontically: Long-Term Evaluation of a Case Series. *J Endod.* 2010; 32: 376-78.

Attin T, Paqué F, Ajam F, Lennon A M. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int End J.* 2003; 36:313-29.

Braun A, Jepsen S, Krause F. Spectrophotometric and visual evaluation of vital tooth bleaching employing different carbamide peroxide concentrations. *Dent Mater* 2007;23:165-9.

Carrasco LD, Fröner IC, Corona SAM, Pécora JD, Effect of Internal bleaching agents on dentinal permeability of non-vital teeth : quantitative assessment. *Dent Traumatol* 2003: 19: 85-89.

Carrasco LD, Guerisoli DMZ, Rocha MJA, Pe´ cora JD, Fro¨ ner IC. Efficacy of intracoronal bleaching techniques with different light activation sources. *International Endodontic Journal* 2007; 40: 204–208.

Dozic A, Kleverlaan CJ, Aartman IHA, Feilzer AJ. Relation in color of three regions of vital human incisors. *Dent Mater.* 2004;20:832-38.

Freccia WF, Peters DD. A technique for staining extracted teeth: a research and teaching aid for bleaching. *J of Endod* 1982; 8:67-9.

Ho S, Goerig AC. An in vitro comparison of different bleaching agents in the discolored tooth. *J Endod*. 1989;15:106-11.

Lee GP, Lee MY, Lum SOY, Poh RSC, Lim K-C. Extraradicular diffusion of hydrogen peroxide and pH changes associated with intracoronary bleaching of discoloured teeth using different bleaching agents. *Int Endod J* 2004;37:500–6.

Liebenberg WH. Intracoronary Bleaching of Nonvital Discolored Mandibular Incisors. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2007; 19: 47-53.

Lim MY, Lum SO, Poh RS, Lee GP, Lim KC. An in vitro comparison of the bleaching efficacy of 35% carbamide peroxide with established intracoronary bleaching agents. *Int Endod J*. 2004; 37:483– 8.

Lima M J P, Araújo R P C. Study in vitro of the action bleaching of to 35% hydrogen peroxide. *Rev Od Cienc* 2006; 21: 376-86.

Matis B, Mousa H, Cochran M, Eckert G. Clinical evaluation of bleaching agents of different concentrations. *Quintessence Int* 2000;31:303-10.

Nutting EB, Poe GS. A new combination for bleaching teeth. *J S Calif State Dent Assoc* 1963;31:289-91.

Oliveira DP, Gomes BPF, Zaia AA, Filho FJS, Ferraz CCR. In Vitro Assessment of a Gel Base Containing 2%Chlorhexidine as a Sodium Perborate's Vehicle for Intracoronary Bleaching of Discolored Teeth . J Endod. 2006; 32: 672- 74.

Perrine GA , Reichl RB , Baisden MK , Hondrum SO . Comparison of 10% carbamide peroxide and sodium perborate for intracoronary bleaching. Dent Gen. 2000; 48: 264-70.

Rotstein I, Zalkind D, Lewinstein I, Bamberger N. Effect of different protective base materials on hydrogen peroxide leakage during intracoronary bleaching in vitro. J Endod 1992;18:114-7.

Sampaio MD, Freitas AP, Araújo RPC. Spectrophotometric analysis of internal dental bleaching effect. Rev Gaúcha Odontol 2010; 58: 363-68.

Serene TP, Snyder DE. Bleaching technique. (Pulpless anterior teeth). J South Calif Dent Assoc. 1973;41:30-2.

Souza Zaroni WC, Lopes EB, Nogueira JCC, Silva RCSP. Clinical comparison between the bleaching efficacy of 37% peroxide carbamide gel mixed with sodium perborate with established intracoronary bleaching agent. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107:43-7.

Tredwin C J, Naik S, Lewis N J, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: Review of adverse effects and safety issues. Brit Dent J. 2006; 200: 371-76.

Warren MA, Wong M, Ingram TA 3rd. In vitro comparison of bleaching agents on the crowns and roots of discolored teeth. J Endod. 1990;16:463-7.

Yui VJR, Rodrigues JR, Mancini MNG, Balducci I, Gonçalves SEP. Ex vivo evaluation of the effectiveness of bleaching agents on the shade alteration of blood-stained teeth. *Int Endod J.* 2008; 41: 485–492.

Zimmerli B, Jeger F, Lussi A. Bleaching of Nonvital Teeth: A Clinically Relevant Literature Review. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2010;20: 306-13.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final das quatro semanas de teste, pôde-se perceber que ocorre maior eficiência na primeira aplicação. O peróxido de carbamida mostrou-se tão eficiente quanto o perborato de sódio ao final do intervalo.

Mais estudos comparativos in vitro e a longo prazo acerca e da eficácia dos agentes clareadores devem ser realizados a fim de gerar novas evidências que permitam escolher com mais embasamento qual o agente clareador mais adequado para cada situação. Além disso, também se faz necessário que mais estudos in vivo sejam realizados, a fim de verificar se há ou não aparecimento de diferenças a longo prazo que permitam diferenciar a melhor ou pior ação dos agentes clareadores. Por fim, não se pode esquecer de avaliar mais detalhadamente a segurança tanto do OpalescenceEndo quanto do Whiteness SuperEndo antes que os mesmo possam ser indicados para todos os casos de clareamento interno de demora.

REFERÊNCIAS

Lima M J P, Araújo R P C . Study in vitro of the action bleaching of to 35% hydrogen peroxide. Rev Od Cienc 2006; 21: 376-86.

ANEXO – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**Sistema Pesquisa - Pesquisador: Augusto Bodanezi****Projeto N°: 20540****Título: EFICÁCIA DE DIFERENTES AGENTES CLAREADORES SOBRE O CLAREAMENTO INTERNO DE DENTES NÃO VITAIS****COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFRGS: Parecer**

O referido projeto de pesquisa tem por objetivo investigar a resposta de dentes escurecidos e tratados endodonticamente às modificações transoperatórias do tipo de agente clareador empregado durante o clareamento interno. Dentes incisivos inferiores oriundos do Banco de Dentes Humanos da UFRGS terão seus canais radiculares preparados e obturados antes de serem divididos aleatoriamente em dois grupos experimentais, dois grupos controle negativos e um grupo controle positivo.

A avaliação da cor das coroas dentárias será realizada com auxílio de espectrofotômetro digital após coloração dentária, no início do clareamento, e também aos 7, 14 e 21 dias do tratamento, com base no sistema CIELAB. Os dados serão analisados com os testes ANOVA, Tukey e Dunnett. A fundamentação teórica embasa de forma adequada o problema a ser abordado e é apresentado cálculo amostral indicando a necessidade de 55 dentes humanos extraídos. O cronograma e o orçamento estão adequados. O pesquisador apresenta carta do Banco de Dentes Humanos UFRGS concordando com a cedência dos espécimes.

Diante do exposto acima, recomenda-se aprovação do projeto de pesquisa 20540.