QUANTIFICAÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO NOS DIFERENTES GÉIS CLAREADORES DE MESMA MARCA COMERCIAL

Michael Willian Favoreto (BIC/CNPq), Gustavo Pereira Cruz, Sibelli Olivieri Parreiras, Alessandra Reis, Alessandro D. Loguercio (Orientador),
e-mail: michaelfavoreto@hotmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia.

Odontologia, Materiais Odontológicos.

Palavras-chave: Peróxido de Hidrogênio, Peróxido de Carbamida, Titulometria.

Resumo

O objetivo do trabalho foi quantificar a concentração de peróxido de hidrogênio (PH) das bisnagas de géis clareadores de mesma marca comercial e diferentes concentrações. Foram utilizados oito agentes clareadores: peróxido de carbamida 10% [PC10%], 16% [PC16%], 22% [PC22%], peróxido de hidrogênio 4% [PH4%], 6% [PH6%], 7½% [PH7½%] 10% [PH10%] e 35% [PH35%]. Cada amostra pesada continha aproximadamente 0,2 g de gel clareador diluídos em 50 mL de água destilada e 10 mL de ácido sulfúrico (HSO_4) 1,0 mol.L^{-1}. Posteriormente, foi realizada a titulação com o permanganato de potássio ($KMnO_4$) 0,02 mol.L^{-1}; a partir do volume gasto de ($KMnO_4$) foi determinado a porcentagem de PH no clareador dental. Os resultados foram os seguintes, para o grupo [PH35%] a concentração titulada foi de 43,3%±2,0; os grupos Peróxido de Hidrogênio [PH4%], [PH6%], [PH7½%] e [PH10%] apresentaram valores 4,4%±0,1, 6%±0,1, 7,9%±0,3 e 10,2%±0,6, respectivamente e os grupos Peróxido de Carbamida [PC10%], [PC16%] e [PC22%] as concentrações encontradas foram 3,9%±0,2, 6,6%±0,1 e 9,0%±0,1. Conclui-se que os valores da concentração inicial são semelhantes as concentrações comercializadas.

Introdução

O clareamento dental melhora a aparência estética dos dentes, atendendo, em grande parte, as expectativas dos pacientes (BASTIN et al. 2012; ALMEIDA et al. 2015; HAYWOOD 1992). Para a realização do clareamento dental, utiliza-se de produtos a base de Peróxido de Hidrogênio (PH), o qual suas concentrações podem ser críticas, uma vez que este produto atravessa os tecidos dentais e alcança a câmara pulpar (PARREIRAS et al. 2014; MENA-SERRANO et al. 2015; MARSON et al. 2015). Produtos a base de peróxido de hidrogênio para clareamento dental vem se modificando podendo ser encontrados em várias concentrações, formulações e formas de apresentação; para tratamentos em consultório as concentrações variam de 25 a 38%, enquanto as formulações para clareamento caseiro contêm 3% a 10% (LI 2011).

Produtos com altas concentrações de peróxido de hidrogênio são capazes de alterar a cor dos dentes em menos tempo, se comparados com os géis de baixa concentração (REZENDE et al. 2016). Enquanto géis de alta concentração de PH conseguem alterar 5.3 unidades em apenas 2 sessões de 45 minutos cada, géis de uso caseiro levam de 06 a 20 dias para alterar 5.0 unidades de cor (REZENDE et al. 2016). Apesar do mecanismo de ação do agente clareador ainda ser questionável,

de forma geral, o PH em contato com o dente se decompõe em espécies reativas de oxigênio, que quebram as ligações insaturadas das substâncias cromóforas presentes na estrutura da dentina, assim reduzindo a absorção de luz, resultando no efeito clareador do dente. Estes efeitos de PH são similares para os sistemas clareadores a base de peróxido de carbamida (PC), uma vez que, este é composto de aproximadamente 3,5 partes de PH e 6,5 de uréia (LI 2011; HAYWOOD 1992).

Assim, um grande número de produtos de clareamento dental é comercialmente disponível, em diversas composição e concentrações. Entretanto. estudos anteriores relataram que os géis apresentam concentrações mais baixas que as especificadas pelos fabricantes. No entanto poucos são os estudos na literatura que relatam as concentrações reais dos géis presentes nos clareadores recém adquiridos no comercio odontológico (MAJEED et al. 2015; MARSON et al. 2015).

Portanto o objetivo deste estudo *in vitro* foi analisar as concentrações de PH recém adquiridos do mercado odontológico com mesma marca comercial e disponíveis para diferentes protocolos de tratamento, a fim de compará-las com as concentrações declaradas pelos fabricantes.

Materiais e Métodos

Foram utilizados oito agentes clareadores para quantificação da concentração inicial dos géis após serem adquiridos do comercio odontológico: Peróxido de Carbamida 10% [PC10%], Peróxido de Carbamida 16% [PC16%], Peróxido de Carbamida 22% [PC22%], Peróxido de Hidrogênio 4% [PH4%], Peróxido de Hidrogênio 7 ½% [PH7½%] e Peróxido de Hidrogênio 10% [PH10%], Peróxido de Hidrogênio 35% [PH35%]. Utilizou-se o método de titulação para aferir o teor de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) nas bisnagas dos agentes clareadores. Foram utilizadas 3 amostras por grupo avaliado (método de triplicata), totalizando 24 amostras.

O método utilizado para verificar a concentração de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) presente nas bisnagas dos agentes clareadores foi a titulação com permanganato de potássio ($KMnO_4$). Este método descreve a dosagem de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e aplica-se a amostras que contenham essa substância. Esse método tem a reação de permanganometria, conforme a formulação química: $2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 4H_2SO_4 \rightarrow 2KHSO_4 + 2MnSO_4 + 5O_2 + 8H2O$.

Grupo Gel Clareador para uso em consultório [PH35%]

Foram pesadas analiticamente uma quantidade de amostra que continha aproximadamente 0,1 g de gel clareador a base de PH 35% (HPMaxx, FGM, Joinvile, SC, Brasil), em um erlermeyer de 250 mL, posteriormente foi adicionado 50 mL de água destilada, em seguida foi adicionado 10 mL de ácido sulfúrico (HSO_4) 1 $mol.L^{-1}$. Posteriormente foi realizado a titulação com o permanganato de potássio ($KMnO_4$) 0.06 $mol.L^{-1}$, até que a cor rosa-pálida persistisse por quinze segundos; a partir do volume gasto de permanganato de potássio($KMnO_4$) foi determinado a porcentagem de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) no clareador dental, o procedimento foi realizado em triplicata.

Grupo Géis clareadores de uso caseiro - [PH4%]; [PH6%]; [PH7½%]; [PH10%]

Para o grupo de clareadores caseiro com peróxido de hidrogênio (H_2O_2) foram pesados aproximadamente 0,2 g dos géis White Class 4%,6%, 7½% e 10%em um

erlenmeyer de 250 mL, foi adicionado 50 mL de água destilada, em seguida foi adicionado 10 mL de ácido sulfúrico (HSO_4) 1 $mol.L^{-1}$. Posteriormente foi realizado a titulação com o permanganato de potássio($KMnO_4$) 0.02 $mol.L^{-1}$, a partir do volume gasto de permanganato de potássio($KMnO_4$) foi determinado a porcentagem de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) no clareador dental, o procedimento foi realizado em triplicata.

Grupo Géis clareadores de uso caseiro - [PC10%]; [PC16%]; [PC22%]

Para o grupo de clareadores caseiro com peróxido de carbamida ($CH_6N_2O_3$), onde da sua composição é de peróxido de hidrogênio (H_2O_2), foram pesados aproximadamente 0,2 g dos géis em um erlenmeyer de 250 mL, foi adicionado 50 mL de água destilada, em seguida foi adicionado 10 mL de ácido sulfúrico (HSO_4) 1 $mol.L^{-1}$. Posteriormente foi realizado a titulação com o permanganato de potássio($KMnO_4$) 0.02 $mol.L^{-1}$, a partir do volume gasto de permanganato de potássio($KMnO_4$) foi determinado a porcentagem de peróxido de hidrogênio(H_2O_2) no clareador dental, o procedimento foi realizado em triplicata.

Analise estatística

Os dados foram tabulados utilizando o software Excel 2017. Foi realizada estatística descritiva simples, com média calculada.

Resultados e Discussão

As concentrações de PH encontradas nas bisnagas de gel clareador estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Concentração do peróxido de hidrogênio relatada pelos fabricantes e a concentração disponível nos géis clareadores

Produto	Ingrediente ativo	Concentração de peróxido de hidrogênio relatada pelos fabricantes	Concentração de Peróxido de hidrogênio encontrada nos géis
HpMaxx 35%	PH	35%	43,3%
Class 4%	PH	4%	4,4 %
Class 6%	PH	6%	6,5 %
Class 7%	PH	7%	7,9 %
Class 10%	PH	10%	10,2 %
Perfect 10%	PC	3,6%	3,9 %
Perfect 16%	PC	5,76%	6,6 %
Perfect 22%	PC	7,92%	9,0 %

Conforme os resultados apresentados acima, a concentração de peróxido de hidrogênio encontrada nos géis clareadores foram relativamente semelhante as concentrações relatadas pela empresa. Entretanto, devido aos mecanismos naturais de degradação do produto (calor, pH, impurezas, manuseio e armazenamento), acredita-se que a empresa responsável pela fabricação dos géis do presente estudo pode adicionar uma maior concentração de peróxido de hidrogênio do que a relatada, para evitar a perda de peróxido de hidrogênio. Apesar dos resultados alcançados, futuros estudos devem ser realizados a fim de para verificar a meia vida

e se próximo ao vencimento dos mesmos, esses produtos mantêm as concentrações indicadas pelo fabricante.

Conclusões

Conclui-se que os valores da concentração inicial são semelhantes as concentrações comercializadas.

Agradecimentos

Agradeço ao orientador Prof. Dr. Alessandro Loguercio e as minhas co-orientadoras Ms. Sibelli Olivieri e Profa. Dra. Alessandra Reis por toda orientação durante o desenvolvimento do presente trabalho e todo seu conhecimento transmitido. Aos autores participantes do estudo, pela contribuição nas fases experimentais. A Universidade Estadual de Ponta Grossa por abrir as portas e liberar espaço para realização deste trabalho. Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida ao primeiro autor.

Referências

ALMEIDA, L. C. A. G.; SOARES, D. G.; GALLINARI, M. O.; COSTA, C. A. S.; SANTOS, P. H.; BRISO, A. L. F. Color alteration, hydrogen peroxide diffusion, and cytotoxicity caused by in-office bleaching protocols. **Clinical Oral Investigations**, v. 19, n. 3, p. 673-680, 2015.

BASTIN, R.; AMARAL, F.; FRANÇA, F.; FLORIO, F. Clinical Comparative Study of the Effectiveness of and Tooth Sensitivity to 10% and 20% Carbamide Peroxide Home-use and 35% and 38% Hydrogen Peroxide In-office Bleaching Materials Containing Desensitizing Agents. **Operative Dentistry**, v.37, n. 5, p. 464-473, 2012.

HAYWOOD V.B. History safety and effectiveness of current bleaching techniques and application of the nightguard vital bleaching technique. **Quintessence International,** v. 23, n. 7, p. 471-485, 1992.

LI Y. Safety controversies in tooth bleaching. **Dental Clinical North American**, v. 55, n. 2, p. 255-263, 2011.

MAJEED, A.; FAROOQ, I.; GROBLER, S. R.; MOOLA, M. H. In vitro evaluation of variances between real and declared concentration of hydrogen peroxide in various tooth-whitening products. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 73, n. 5, p. 387-390, 2015.

MARSON, F. C., GONÇALVES, R. S., SILVA, C. O., CINTRA, L. T. A., PASCOTTO, R. C., SANTOS, P. D., BRISO, A. L. F. Penetration of hydrogen peroxide and degradation rate of different bleaching products. **Operative dentistry**, v. 40, n. 1, p. 72-79, 2015.

MENA-SERRANO, A. P.; PARREIRAS, S. O.; NASCIMENTO, E. M. S.; BORGES, C. P. F.; BERGER, S. B.; LOGUERCIO, A. D.; REIS, A. Effects of the Concentration and Composition of In-office Bleaching Gels on Hydrogen Peroxide Penetration into the Pulp Chamber. **Operative Dentistry**, v. 40, n. 2, E76-82, 2015.

PARREIRAS, S.; MENA-SERRANO, A.; MOREIRA, C. G., OTUKI, M.; LOGUERCIO, D.; REIS, A. Penetration and cytotoxicity of a bleaching gel activated by LED/laser in restored teeth. **American journal of dentistry**, v. 27, n. 6, p. 301-306, 2014.

REZENDE, M.; LOGUERCIO, A. D.; KOSSATZ, S.; REIS, A. Predictive factors on the efficacy and risk/intensity of tooth sensitivity of dental bleaching: A multi regression and logistic analysis. **Journal of dentistry**, v. 45, p. 1-6, 2016.