

Avaliação do Ph de várias substâncias utilizadas no clareamento intracoronário

Ph evaluation of several agents used for intracoronar bleaching

Patrícia Marra de SÁ

Mestrando – Programa de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Universidade Estadual Paulista – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

Karen Cristina Kazue YUI

Doutorando – Programa de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Universidade Estadual Paulista – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

Ana Paula Martins GOMES

Professor Adjunto – Disciplina de Endodontia – Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Universidade Estadual Paulista – UNESP – São José dos Campos – SP – Brasil

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar, *in vitro*, dentro de um período de 7 dias, os valores do pH de 4 substâncias utilizadas no clareamento intracoronário. O pH foi avaliado em cinco amostras (quatro soluções clareadoras e uma solução controle). As amostras de cada grupo foram assim constituídas: a) Grupo 1: 15ml de água destilada; b) Grupo 2: 10g de perborato de sódio (Byofórmula – Farmácia de manipulação) com 5ml de água destilada; c) Grupo 3: 10g de perborato de sódio com 5ml de peróxido de carbamida 10% (Byofórmula – Farmácia de manipulação); d) Grupo 4: 10g de perborato de sódio com 5ml de peróxido de hidrogênio 30% (Byofórmula – Farmácia de manipulação); e) Grupo 5: 15ml de peróxido de hidrogênio 30%. Os materiais foram acondicionados em frascos plásticos (FujiFilm) e o valor do pH foi estabelecido com um aparelho pH-metro (Digimed DM-20), logo após a manipulação e também após 1h, 24h e 7 dias. Os resultados mostraram que os valores do pH das associações do perborato de sódio mantiveram-se praticamente constantes, com exceção da associação com o peróxido de hidrogênio, onde ocorreu um aumento gradativo do pH no decorrer dos períodos avaliados. O pH do peróxido de hidrogênio também apresentou-se constante, mantendo-se ácido durante todo o experimento. Das quatro soluções analisadas, apenas o peróxido de hidrogênio apresentou um pH ácido, que assim se manteve em todos os períodos avaliados.

UNITERMOS

Dente desvitalizado; reabsorção de dente; clareamento de dente; agentes clareadores, pH.

INTRODUÇÃO

O clareamento dentário, em especial o clareamento interno, oferece uma oportunidade de recuperação estética de forma mais econômica e mais conservadora se comparado com alternativas mais invasivas como as coroas totais (ARI & ÜNGOR¹, 2002).

Vários produtos já foram usados nas técnicas de clareamento, no entanto, efeitos colaterais indesejáveis, como o manchamento dos dentes por produtos

de reação ou o enfraquecimento excessivo da estrutura dental, fizeram com que a maior parte desses materiais viesse a ser descartado, restando somente o peróxido de hidrogênio e o perborato de sódio (RIEHL⁹, 1997). Esses materiais podem ser utilizados tanto separadamente como associados. O peróxido de carbamida a 10% foi indicado como material clareador por Haywood & Heymann⁵ (1989), na forma de gel,

sendo a sua aplicação realizada pelo próprio paciente, através do uso de uma moldeira carregada com o produto clareador.

O clareamento com o peróxido de hidrogênio, que é também um subproduto da reação do perborato de sódio com a água, ocorre pela característica extremamente instável de sua molécula (H_2O_2) que, ao ser degradada, libera oxigênio. Ocorre, então uma remoção mecânica dos pigmentos pelo oxigênio que a eles se liga (McEVOY⁸, 1989).

Segundo Chng et al.² (2002), o peróxido de hidrogênio, quando utilizado isoladamente, tende a ser mais danoso que quando associado ao perborato de sódio ou quando comparado ao perborato de sódio utilizado isoladamente. Atualmente, estudos sugerem a utilização clínica do peróxido de carbamida a 10% na técnica do clareamento interno de dentes tratados endodonticamente (VANCHON et al.¹¹, 1998), apresentando-o como um material alternativo ao peróxido de hidrogênio a 30%.

O clareamento intracoronário de dentes com alterações de cor, tratados endodonticamente, pode causar, entre outros problemas, reabsorção cervical externa da raiz (FRIEDMAN³, 1989). Tal reabsorção poderia acontecer por causa de uma reação inflamatória originada por um trauma mecânico (FRIEDMAN³, 1989), como ainda pela diminuição local do pH na junção amelocementária (ROTSTEIN & FRIEDMAN¹⁰, 1991), estimulando a atividade osteoclástica devido à queda do pH periodontal (YAMAGUTI et al.¹⁴, 2003).

Aceitando-se a hipótese que a acidez das substâncias clareadoras seja um dos principais responsáveis pela reabsorção cervical externa, parece lógico esperar que a manutenção do pH em nível de neutralidade, ou mais próximo dele, levasse à maior dificuldade de instalação de um processo inflamatório.

Na tentativa de se manter essa neutralidade no pH periodontal, a mistura do perborato de sódio com a água tem sido recomendada para se prevenir ou minimizar a ocorrência de reabsorção radicular cervical externa (HO & GOERIG⁶, 1989; ROTSTEIN & FRIEDMAN¹⁰, 1991; WEIGER et al.¹³, 1994; ARI & ÜNGÖR¹, 2002).

Está bem estabelecido na literatura que o pH de uma solução de peróxido de hidrogênio a 30% é ácido e que, o de qualquer solução de perborato de sódio é alcalino (ROTSTEIN & FRIEDMAN¹⁰, 1991; RIEHL⁹, 1997). No entanto, há ainda a necessidade de um maior conhecimento sobre quais são os valores de pH que resultam da combinação das diferentes substâncias que podem ser selecionadas para a realização do clareamento interno, o que é o objetivo desse trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi avaliado o pH de quatro agentes clareadores e de um grupo controle, através de cinco amostras das substâncias de cada grupo, cada uma delas individualmente acondicionada em frascos plásticos com tampa (FujiFilm - HDPE), previamente lavado (em água corrente e detergente neutro, água destilada e água deionizada), seco e identificado. As amostras de cada grupo foram assim constituídas:

- a) grupo 1: 15ml de água destilada (proveniente de um aparelho bi-destilador de água – Marconi – modelo MA 078, São Paulo – SP);
- b) grupo 2: 10g de perborato de sódio tetrahidratado (Byofórmula Farmácia de Manipulação – São José dos Campos - SP) com 5 ml de água destilada;
- c) grupo 3: 10g de perborato de sódio tetrahidratado (Byofórmula Farmácia de Manipulação – São José dos Campos - SP) com 5ml de peróxido de carbamida a 10% (Byofórmula Farmácia de Manipulação – São José dos Campos - SP);
- d) grupo 4: 10g de perborato de sódio tetrahidratado (Byofórmula Farmácia de Manipulação – São José dos Campos - SP) com 5ml de peróxido de hidrogênio a 30% (Byofórmula Farmácia de Manipulação – São José dos Campos - SP);
- e) grupo 5: 15 ml de peróxido de hidrogênio a 30% (Byofórmula Farmácia de Manipulação – São José dos Campos - SP);

Todas as substâncias sólidas foram pesadas numa balança analítica (Balança BEL Engineering, São Paulo – SP), com precisão de um centésimo de grama (Figura 1).

O valor inicial do pH foi estabelecido através de um aparelho pH-metro Digimed DM-20 - São Paulo – SP (Figura 2), cuja calibração foi realizada com duas soluções eletrolíticas da marca Digimed (São Paulo – SP), respectivamente com pH 6,86 (DM-51A) e 4,0 (DM-51B). O bulbo do aparelho foi imerso nas pastas até que o orifício responsável pela leitura fosse coberto. Após cada leitura, o bulbo foi lavado com água destilada, à temperatura ambiente com auxílio de uma almotolia. Nos intervalos das medidas, o bulbo do pH-metro foi mantido submerso em solução de cloreto de potássio, como forma de se prevenir sua descalibração precoce. A calibração do aparelho foi executada sempre no início de cada dia de trabalho.



FIGURA 1 – Balança analítica utilizada para a pesagem dos materiais em estado sólido.



FIGURA 2 – pH-metro utilizado para avaliação do pH das soluções.

Os frascos identificados com números foram armazenados em temperatura ambiente, por um período total de 7 dias. As leituras de pH foram realizadas no tempo inicial (logo após a mistura) e após 1h, 24h e 7 dias (Figura 3).

Os dados dos valores de pH para os diferentes agentes clareadores, em função do tempo, foram submetidos à estatística descritiva com análise da média e desvio padrão.

RESULTADOS

Os valores médios de pH obtidos para os diferentes agentes clareadores, em função do tempo, foram descritos na Tabela 1.

O pH da água destilada permaneceu próximo da neutralidade durante todo o experimento.

O pH do perborato de sódio associado à água destilada permaneceu alcalino e praticamente estável com o decorrer do tempo durante todo o experimento.

O pH do peróxido de hidrogênio permaneceu ácido e praticamente estável com o decorrer do tempo durante todo o experimento, variando de 2,66 a 2,93.

O valor médio de pH do perborato de sódio quando associado ao peróxido de hidrogênio aumentou com o decorrer do tempo, estando mais alcalino no tempo de sete dias (10,51).

O valor médio de pH do perborato de sódio associado ao peróxido de carbamida permaneceu alcalino e

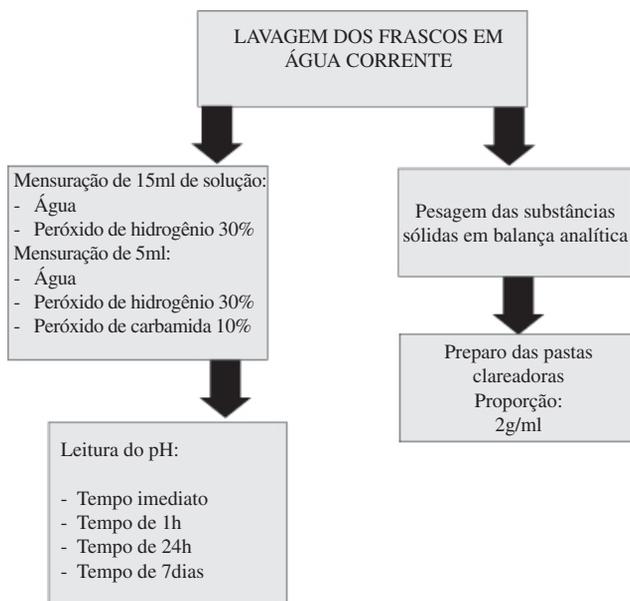


FIGURA 3 – Esquema para análise de pH dos diferentes materiais clareadores

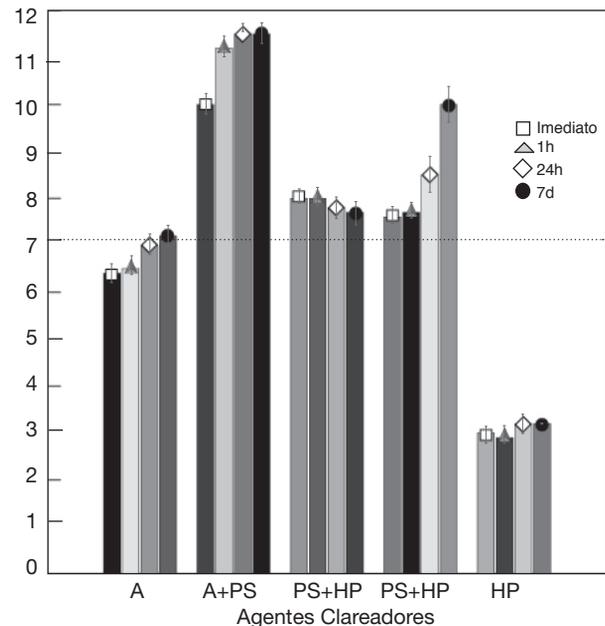


FIGURA 4 – Gráfico de colunas (média \pm desvio padrão) dos valores de pH obtidos para os diferentes agentes clareadores em função do tempo

praticamente estável com o decorrer do tempo, durante todo o experimento.

DISCUSSÃO

Neste estudo, verificou-se que o pH inicial das pastas clareadoras em que o perborato de sódio estava associado era inicialmente alcalino, com a alcalinidade aumentando com o passar do tempo, até o período de 7 dias. Neste aspecto, onde as pastas não apresentaram um caráter ácido, nossos resultados são concordantes com os relatados por Fuss et al.⁴ (1989) e por Rotstein & Friedman¹⁰ (1991). Em contrapartida, Kehoe⁷ (1987) encontrou um nível médio de 6,52 para a pasta de perborato de sódio associada ao peróxido de hidrogênio.

Quando misturado o perborato de sódio ao peróxido de hidrogênio 30%, o pH inicial ficou em torno de 7,6, ou seja, alcalino. Além disso, a associação do perborato de sódio ao peróxido de hidrogênio foi a que apresentou um maior aumento do pH em função do tempo, o que é explicado pela diminuição da concentração do peróxido de hidrogênio em função da sua decomposição com o decorrer do tempo em água e oxigênio (RIEHL⁹, 1997). A pasta formada pela mistura do perborato de sódio à água foi a que apresentou os maiores valores médios de pH no tempo imediato.

Tabela 1– Média (±desvio padrão) dos valores de pH obtidos para os diferentes agentes clareadores em função do tempo

Tempo	(G1) Água	(G2) A+PS	(G3) PS+PC	(G4) PS+HP	(G5) HP
Imediato	6,35±0,20	9,97±0,22	7,98±0,11	7,59±0,21	2,74±0,18
1h	6,49±0,28	10,06±0,26	7,99±0,22	7,73±0,13	2,66±0,14
24h	6,92±0,19	10,11±0,05	7,91±0,34	8,56±0,78	2,93±0,17
7d	7,11±0,31	10,08±0,40	7,82±0,35	10,51±0,81	2,90±0,02

G1: (Grupo 1): Água;

G2: (Grupo 2): Água + Perborato de sódio;

G3: (Grupo 3): Perborato de sódio + Peróxido de carbamida;

G4: (Grupo 4): Perborato de sódio + Peróxido de hidrogênio;

G5: (Grupo 5): Peróxido de hidrogênio.

O pH alcalino da pasta formada pela associação do perborato de sódio ao peróxido de carbamida pode ser explicado num primeiro instante, pela degradação do peróxido de carbamida em peróxido de hidrogênio (ácido) e uréia (alcalino). Com o passar do tempo, a elevação de pH deve-se à segunda parte da reação, onde o peróxido de hidrogênio decompõe-se em água e oxigênio, e a uréia em gás carbônico e amônia, sendo esta última bastante alcalina (RIEHL⁹, 1997).

Rotstein & Friedman¹⁰ (1991) avaliaram o pH de vários materiais utilizados para o clareamento interno, e confirmaram a alcalinidade do perborato de sódio e a acidez do peróxido de hidrogênio a 30%. Afirmaram ainda que o pH dos materiais, quando misturados, mudou gradualmente de ácido para alcalino com o aumento da concentração do perborato de sódio.

O perborato de sódio é freqüentemente usado como agente clareador na técnica *walking bleach*. Quando em contato com um diluente ele se decompõe, com a formação de peróxido de hidrogênio, mudando o pH da solução clareadora. Num segundo passo, o peróxido de hidrogênio libera oxigênio, o que inicia o processo de clareamento (WEIGER et al.¹², 1993).

De acordo com Rotstein & Friedman¹⁰ (1991), o pH das pastas clareadoras à base de perborato de sódio é alcalino, e essa alcalinidade aumenta com o decorrer do tempo, independentemente do diluente utilizado. O aumento do pH observado com o decorrer do tempo pode ser devido ao fato de que o peróxido

de hidrogênio, que é ácido, se decompõe em oxigênio e água, o que explicaria o maior aumento do pH quando o peróxido de hidrogênio é misturado ao perborato de sódio. Para Rotstein & Friedman¹⁰ (1991), no intervalo de 14 dias, a maior parte do peróxido de hidrogênio já foi decomposto e o pH da mistura se equivale àquela formada pela associação do perborato de sódio à água.

Já o pH do peróxido de hidrogênio 30%, isoladamente, mostrou-se extremamente ácido durante todo o experimento. Portanto, diante da possibilidade de difusão do agente clareador para o meio externo, os resultados deste estudo sugerem cautela quando da realização do clareamento interno com peróxido de hidrogênio 30%.

Segundo Weiger et al.¹² (1993), a quantidade de água da cristalização do perborato de sódio influencia a liberação de peróxido de hidrogênio, resultando em diferentes valores de pH. Esses autores afirmaram ainda que os valores de pH da associação do perborato de sódio com o peróxido de hidrogênio depende: da quantidade de água de cristalização do perborato de sódio, tempo de mensuração e concentração do peróxido de hidrogênio.

De acordo com os resultados encontrados neste estudo, o fator pH pode não ter influência na etiologia da reabsorção radicular cervical externa, quando do uso de pastas com perborato de sódio, pois inicialmente para as três pastas testadas, ele apresentou-se alcalino.

Sugere-se que a destruição na área cervical da raiz não é resultante do pH ácido, mas sim, de injúria direta às estruturas vitais ao redor da raiz (ROTSTEIN & FRIEDMAN¹⁰, 1991).

CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- a) Os valores médios de pH apresentados pelas diferentes pastas clareadoras decorrentes das várias associações do perborato de sódio foram alcalinos, mantendo-se estáveis ou aumentando com o passar do tempo;
- b) Os valores médios de pH do peróxido de hidrogênio mantiveram-se ácidos durante todo o experimento.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate in vitro the pH changes of several substances used for intracoronary bleaching. The pH was evaluated in five samples (four bleaching agents and one control): a) Group 1: Distilled water (15ml); b) Group 2: Sodium perborate (10g) with water (5ml); c) Group 3: Sodium perborate (10g) with 10% carbamide peroxide (5ml); d) Group 4: Sodium perborate (10g) with 30% hydrogen peroxide (5ml); e) Group 5: 30% Hydrogen peroxide (15ml). The materials were stored in plastic bottles (FujiFilm) and the pH values of the materials were recorded with a pHmeter (Digimed DM-20) at baseline, after 1 hour, 24 hours and 7 days. The results showed that the pH values for the different associations of sodium perborate remained unchanged, except when mixed with hydrogen peroxide there was a gradual increase in pH during the 7 days. The acidic pH of hydrogen peroxide remained unchanged during the experimental period. This study showed that sodium perborate associations are alkaline whereas hydrogen peroxide is acidic. Only the hydrogen peroxide showed an acid pH during all the study.

UNITERMS

Nonvital tooth; tooth resorption; tooth bleaching; bleaching agents, pH.

REFERÊNCIAS

1. Ari H, Ungor M. In vitro comparison of different types of sodium perborate used for intracoronary bleaching of discoloured teeth. *Int Endod J*. 2002 May; 35(5):433-6.
2. Chng HK, Palamara JEA, Messer HH. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on biomechanical properties of human dentin. *J Endod*. 2002 Feb.; 28(2):62-7.
3. Friedman S. Surgical-restorative treatment of bleaching related external root resorption. *Endod Dent Traumatol*. 1989; 5(1):63-7.
4. Fuss Z, Szajkis S, Tagger M. Tubular permeability to calcium hydroxide and to bleaching agents. *J Endod*. 1989 Aug.; 15(8):362-4.
5. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int*. 1989; 20(3):173-6.
6. Ho S, Goerig AC. An in vitro comparison of different bleaching agents in the discolored tooth. *J Endod*. 1989 Mar.; 15(3):106-11.
7. Kehoe JC. pH reversal following in vitro bleaching of pulpless discolored teeth. *J Endod*. 1987 Jan.; 13(1):6-9.
8. McEvoy SA. Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. II. Current techniques and their clinical application. *Quintessence Int*. 1989 Jun.; 20(6):379-84.
9. Riehl H. Determinação da variação de pH de várias substâncias para restauração da cor da coroa dentária ("clareamento"), realizado intracoronariamente [dissertação] Bauru : Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1997.
10. Rotstein I, Friedman S. pH variation among materials used for intracoronary bleaching. *J Endod*. 1991 Aug.; 17(8):376-9.
11. Vanchon C, Vanek P, Friedman S. Internal bleaching with 10% carbamide peroxide in vitro. *Practical Periodontics Aesthet Dent*. 1998;10(9):1145-8,1150, 1152 passim.
12. Weiger R, Kuhn A, Lost C. Effect of various forms of sodium perborate on the pH of bleaching agents. *J Endod*. 1993 May;19(5):239-41.
13. Weiger R, Kuhn A, Lost C. In vitro comparison of various types of sodium perborate used for intracoronary bleaching of discolored teeth. *J Endod*. 1994 July; 20(7):338-41.
14. Yamaguti A, Silva RCSP, Mancini MNG. Avaliação do pH de agentes clareadores para dentes desvitalizados: estudo in vivo. [CD ROM]. In: Anais do 15º Encontro do Grupo Brasileiro de professores de dentística; 2003; Fortaleza.

Recebido em: 13/04/06
Aprovado em: 14/08/06
Karen Cristina Kazue Yui

Rua 27 de julho, nº 50 - Monte Castelo
São José dos Campos, SP, BRASIL
CEP 12215-100
Fone: (12) 3923-4259
karenyui@fosjc.unesp.br
karenyui@ig.com.br