

Ação clareadora e microbiológica do enxaguante bucal com peróxido de hidrogênio: ensaio clínico

Whitening and microbiological action of mouthwash with hydrogen peroxide: clinical trial

Renan Morais Peloso^{1*}, Paula Cotrin², Fabricio Pinelli Valarelli³, Karina Maria Salvatore de Freitas², Sheila Alexandra Belini Nishiyama⁴, Fabiano Carlos Marson⁵

¹Cirurgião-dentista, Mestre em Ortodontia pela UNINGÁ, Doutorando em Ortodontia pela FOB-USP, Departamento de Odontologia, Centro Universitário Ingá, UNINGÁ, Maringá – PR; ²Cirurgiã-dentista, Doutora em Ortodontia pela FOB-USP, Departamento de Odontologia, Centro Universitário Ingá, UNINGÁ, Maringá – PR; ³Cirurgião-dentista, Doutor em Ortodontia pela FOB-USP, Departamento de Odontologia, Centro Universitário Ingá, UNINGÁ, Maringá – PR; ⁴Cirurgiã-dentista, Doutora em Microbiologia pela USP, Departamento de Odontologia, Centro Universitário Ingá, UNINGÁ, Maringá – PR; ⁵Cirurgião-dentista, Doutor em Dentística pela UFSC, Departamento de Odontologia, Centro Universitário Ingá, UNINGÁ, Maringá – PR

Resumo

Introdução: os enxaguantes bucais clareadores tem sido muito utilizados, porém sua eficiência e efeitos colaterais trazem questionamentos. **Objetivo:** este ensaio clínico teve como objetivo avaliar se o enxaguante bucal clareador, contendo peróxido de hidrogênio a 1,5%, apresenta ação clareadora e se há algum efeito secundário na cavidade bucal. **Metodologia:** foram selecionados 10 voluntários com idade média de 21,5 anos, submetidos a avaliação da cor dos dentes com auxílio do espectrômetro em 3 momentos: inicial; com 15 e com 30 dias de uso do enxaguante. A avaliação dos efeitos colaterais foi realizada a partir da coleta de saliva estimulada em 4 momentos: antes e depois ao primeiro uso do produto, com 15 e com 30 dias, e realizadas as análises laboratoriais: fluxo salivar; pH; quantidade de *Streptococcus mutans* e de *Lactobacillus*. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, comparação de cor pelo teste t dependente, comparação dos microrganismos pelos testes ANOVA de medidas repetida e Tukey. **Resultados:** as análises de cor dos dentes não evidenciaram nenhuma alteração significativa em nenhum dos tempos investigados. No fluxo salivar, pH e *Lactobacillus* não houveram alterações significativas. Na quantidade de *Streptococcus mutans* notou-se um aumento significativo quando comparado os valores após o primeiro uso e com 30 dias. **Conclusão:** a solução de enxague bucal contendo peróxido de hidrogênio a 1,5% não apresentou alteração significativa na coloração dos dentes e nenhum efeito colateral significativo na atividade cariogênica de acordo com os testes e períodos avaliados.

Palavras-chave: Enxágue bucal. Peróxido de hidrogênio. Clareadores dentários. Testes de atividade de cárie dentária.

Abstract

Introduction: whitening mouthwashes have been widely used, but their efficiency and side effects raise questions. **Objective:** this clinical trial aimed to assess whether the bleaching mouthwash, containing 1.5% hydrogen peroxide, has a bleaching action and whether there are any side effects in the oral cavity. **Methods:** 10 volunteers were selected, with a mean age of 21.5 years, who underwent tooth color evaluation with the aid of a spectrometer in 3 moments: initial; with 15 and 30 days of using the washes. The evaluation of side effects was performed from the collection of stimulated saliva in 4 moments: before and after the first use of the product, at 15 and 30 days, and laboratory analyzes were carried out: salivary flow; pH; the number of *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus*. Normal distribution was verified with Shapiro-Wilk test, comparisons of color were performed with t-test, comparisons of the microorganisms were performed with repeated measures ANOVA and Tukey tests. **Results:** the analysis did not show any significant changes in any of the investigated times. There were no significant changes in the salivary flow, pH and *Lactobacillus*. The number of *Streptococcus mutans*, was noted a significant increase when comparing the values after the first use and with 30 days. **Conclusion:** the mouthwash containing 1.5% hydrogen peroxide was not shown any significant alterations in the color teeth. There were not significant collateral effects on the cariogenic activity according to the tests and periods evaluated.

Keywords: Mouthwashes. Hydrogen Peroxide. Tooth Bleaching Agents; Dental caries activity tests.

INTRODUÇÃO

Correspondente: *Renan Morais Peloso – End: Centro Universitário Ingá, UNINGÁ – Rodovia PR 317, 6114 – Parque Industrial 200 – CEP: 87035-510 – Maringá (PR), Brasil – Tel: (044) 99991-1116 –E-mail: renan_peloso@hotmail.com

A fim de melhorar a aparência do sorriso, o clareamento dental tem sido um dos tratamentos mais realizados nos consultórios odontológicos, trazendo ao paciente o tão almejado sorriso mais branco (TIN-OO; SADDKI; HASSAN, 2011). Recentemente tivemos a proliferação dos

produtos de uso doméstico, os *over-the-counter* (OTC), que basicamente são agentes clareadores de uso doméstico, encontrados facilmente em farmácias na forma de goma de mascar, tiras, pintura em gel, dentífricos e enxaguantes bucais. Os produtos OTC podem promover desde a remoção de manchas superficiais até uma certa ação clareadora, porém os efeitos muitas vezes ficam aquém do esperado pelo consumidor (DEMARCO; MEIRELES; MASOTTI, 2009).

As técnicas clareadoras com efetividade comprovada são as realizadas pelo cirurgião-dentista, podendo ser o clareamento por meio de moldeiras ou o denominado clareamento de consultório. No clareamento através de moldeiras temos o uso substâncias a base de baixas concentrações de peróxido de hidrogênio ou peróxido carbamida, o uso destes é domiciliar. Já o clareamento de consultório é realizado com aplicação de concentrações mais elevadas do peróxido de hidrogênio, onde o profissional realiza sessões exclusivamente no consultório (DE GEUS *et al.*, 2016).

Enxaguantes bucais convencionais são frequentemente utilizados como uso doméstico com o objetivo de ação antimicrobiana, auxiliando no controle da higiene bucal (FINE *et al.*, 2000). Cada vez mais tem-se objetivado ações extras associadas ao efeito antimicrobiano, como por exemplo a ação clareadora. Desta forma, é necessário avaliar se realmente esses produtos são capazes de auxiliar quimicamente a higiene e ao mesmo tempo apresentar ação clareadora.

Há alguns estudos *in vitro* que mostram a eficiência de enxaguantes clareadores quando comparados ao clareamento de moldeira com peróxido de carbamida como controle positivo (JAIME *et al.*, 2014; TORRES *et al.*, 2013), porém outro estudo pontuou que o efeito clareador é limitado, ficando aquém do alcançado com peróxido de carbamida 10% (OLIVEIRA *et al.*, 2017). Faz-se necessário estudos clínicos para melhor avaliar e discutir os efeitos clareadores dos enxaguantes bucais com peróxido de hidrogênio relatados em estudos *in vitro*, assim como observar o comportamento desses produtos na cavidade bucal, buscando possíveis efeitos secundários.

Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar clinicamente a eficácia do enxaguante bucal clareador através da mensuração de cor com espectrofotômetro, e o impacto na cavidade bucal, através de testes salivares e bacteriológicos frente a fatores de risco à cárie, trazendo em questão a real eficiência desses produtos na coloração dos dentes e sobre possíveis efeitos secundários na cavidade bucal.

METODOLOGIA

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Ingá, Maringá, Paraná, sob o número CAAE: 48702215.0.0000.5220.

O cálculo do tamanho da amostra baseou-se em um nível de significância alfa de 5% e beta de 20% para atingir 80% de poder do teste para detectar uma diferença

mínima de 0,27 para o ΔE , com desvio padrão de 0,27, obtido a partir das médias e desvios padrão apresentados em estudo prévio correlato (TÜRKÜN *et al.*, 2010). Dessa forma, o cálculo amostral mostrou a necessidade de 10 indivíduos na amostra.

Foram avaliados 31 voluntários e selecionados 10 (2 homens e 8 mulheres), com média de idade de 21,5 anos. Como critérios de inclusão os voluntários deveriam apresentar dentes hígidos, sem restaurações em dentes anteriores superiores ou qualquer alteração de forma, posição e cor nos dentes, não fumantes e não terem sido submetidos a procedimentos de clareamento dental. Todos os voluntários tiveram suas dúvidas esclarecidas, sendo sua participação aceita por meio da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes do início da pesquisa.

Os testes foram realizados na clínica Odontológica do Centro Universitário Ingá, onde cada voluntário foi instruído a bochechar com o enxaguante bucal contendo peróxido de hidrogênio 1,5% (Colgate Plax Whitening, Palmolive LTDA, São Paulo, Brasil), uma vez ao dia antes de dormir, por 1 minuto, durante 30 dias.

Antes de iniciar a pesquisa, todos voluntários passaram por uma profilaxia dental com a pasta profilática Herjos (Vigodent Coltene AS, Rio de Janeiro, Brasil), na sequência realizado a moldagem dos 6 dentes superiores anteriores com a pasta densa do silicone de condensação Oranwash-Zetaplus (Zhermarck, Itália), que serviu de guia para posterior padronização da mensuração de cor com o espectrofotômetro VITA Easyshade (Vita-Zahnfabrik, Alemanha), onde a ponta do aparelho foi posicionada, com o auxílio do guia de silicone, sobre o terço médio da superfície vestibular dos dentes canino e incisivo central, ambos do lado direito.

A mensuração de cor foi realizada em 3 momentos diferentes: antes do uso do enxaguante, com 15 e ao final dos 30 dias de uso, já para os testes microbiológicos foi realizado a coleta de saliva total estimulada em quatro momentos diferentes: antes; e depois do primeiro uso do enxaguante; com 15 e com 30 dias de uso do produto. A primeira mensuração de cor e coleta de saliva foi utilizada como controle, visto que assim temos valores fiéis dos próprios voluntários para comparações, valores esses que dificilmente alterariam sem intervenções.

Para a mensuração da coloração dos dentes foi utilizado a expressão das cores através da CIE $L^*a^*b^*$, onde teremos a variação de 3 valores, são esses:

L^* significa luminosidade da cor, dando a noção de branco e variando de 0-100, do puro preto (0) passando pelo cinza (50) até o puro branco (100).

a^* representa a tonalidade entre vermelho e verde, onde +a refere-se ao vermelho e -a ao verde.

b^* representa a tonalidade entre o amarelo e o azul, onde +b refere-se ao amarelo e -b ao azul.

A diferença média da mensuração de cor de todos os voluntários foi obtida através da fórmula: $\Delta E^* = [\Delta L^*2 + \Delta a^*2 + \Delta b^*2]^{1/2}$, sendo evidenciada separadamente

a variação de cor dos caninos e dos incisivos.

Os testes microbiológicos foram realizados por meio da coleta de saliva, sendo quatro testes: volume total de saliva estimulada; mensuração do pH; contagem *Streptococcus mutans*; e contagem *Lactobacillus*, segundo o preconizados em um estudo adjacente (GARCIA et al., 2009).

Para a coleta de saliva, cada voluntário levou à boca e mascarou um pedaço de parafilm M (LaboratoryFilm, EUA), a saliva produzida foi coletada por 5 minutos em um tubo graduado de plástico, com tampa de rosca, de fundo cônico (Kasvi, Paraná, Brasil) previamente esterilizado. O tubo com saliva foi encaminhado para o Laboratório de Microbiologia da mesma instituição para análise.

Os testes de volume salivar foram realizados visualmente pelas marcações presentes no tubo de coleta, os resultados foram expressos em mililitros de saliva estimulada produzida por minuto (mL/min), sendo os valores considerados normais entre 1 e 2 mL/min.

A capacidade tampão da saliva foi avaliada através da leitura do pH, para isso foi transferido 1 mL da saliva coletada, com auxílio de pipeta de 1mL em um tubo de ensaio contendo 3 mL de ácido clorídrico 0,005N, a mistura foi homogeneizada no agitador de tubos tipo *mixer* (Phoenix Ind. e Com. de Equipamentos Científicos Ltda., São Paulo, Brasil) e deixado em repouso sem tampa durante 10 minutos para a eliminação do gás carbônico. A leitura do pH final foi obtida com auxílio do papel indicador de pH (Prolab Ind. De Prod. para Laboratórios LTDA, São José dos Pinhais, Brasil) (GARCIA et al., 2009). Os resultados foram interpretados tendo como normalidade o pH entre 5,0 e 7,0, sugerindo uma capacidade tampão normal.

Para a contagem de *Streptococcus mutans*, foi utilizada uma alça calibrada de 1mL, semeando uma amostra da saliva pura na metade da superfície de uma placa de Petri 100x15mm contendo 15-20mL de Ágar Mitis Salivarius Bacitracina (Difco, Becton & Dickinson Company, New Jersey, EUA). A semeadura foi realizada em quatro sentidos, sem que a alça fosse recarregada. O mesmo procedimento foi realizado na outra metade da placa, mas utilizando a saliva diluída 1:10 (diluição 10⁻¹). Após a secagem do inóculo a placa foi colocada em jarra de anaerobiose ventilada e através do método da vela uma atmosfera de microaerofilia foi criada. O material ficou incubado na estufa a 35-37°C, por 48 horas (GARCIA et al., 2009).

Para a contagem de colônias, sempre que possível, foram selecionados os inóculos que apresentaram entre 15 e 150 unidades formadoras de colônias (UFC). Após conversão dos valores com o respectivo volume inoculado, o resultado final foi expresso em UFC/mL.

O último teste microbiológico realizado foi o de contagem de *Lactobacillus*, realizado com auxílio de alça calibrada de 1mL semeando uma amostra da saliva não diluída na metade da superfície de uma placa de Petri 100x15mm contendo 10mL de Ágar SL Rogosa (Difco, Becton & Dickinson Company, New Jersey, EUA). A seme-

adura foi realizada em quatro sentidos, sem que a alça fosse recarregada. O procedimento foi repetido na outra metade da placa utilizando alça calibrada de 10mL. Após a secagem do inóculo, foi adicionado à placa uma camada extra de 10mL de Ágar SL Rogosa liquefeito e resfriado a 45-50°C. Após a solidificação do meio, as placas foram colocadas em jarra de anaerobiose ventilada e através do método da vela uma atmosfera de microaerofilia foi criada. O material foi incubado na estufa a 35-37°C, por 48 horas (GARCIA et al., 2009). Para a determinação do resultado foi realizada uma contagem igual a estabelecida para a contagem de *S. mutans* e os valores também expressos em UFC/mL.

Análise Estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk.

A comparação da cor (ΔE , *L, *a, *b) de incisivos e caninos 15 e 30 dias após o início do uso de enxaguante bucal foi realizada pelo teste t dependente.

A comparação da presença de *S. mutans* e *Lactobacillus* spp. foi realizada pelo teste ANOVA de medidas repetidas e teste de Tukey.

Os testes foram realizados com auxílio do software Statistica for Windows versão 12 (Statsoft, Tulsa, Oklahoma, EUA) e os resultados foram considerados significantes para $p < 0,05$.

RESULTADOS

Dentre os resultados de cor obtidos, não houveram alterações significativas nas variáveis *a, *b e *L e ΔE nos incisivos e caninos, quando comparada a primeira coleta (controle) com a após 15 dias e com a após 30 dias de utilização do enxaguante bucal (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultados da comparação da cor controle de incisivos e caninos com 15 e 30 dias após o início do uso de enxaguante bucal (N=10) (teste t dependente).

Variáveis	Controle x 15 dias		Controle x 30 dias		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
ΔE Incisivos	2,50	1,08	1,82	1,49	0,235
*L Incisivos	-0,54	2,60	0,05	1,98	0,400
*a Incisivos	-0,08	0,41	-0,18	0,44	0,358
*b Incisivos	-0,24	0,89	-0,64	1,14	0,213
ΔE Caninos	2,10	1,25	2,26	1,40	0,721
*L Caninos	0,44	1,59	0,78	2,07	0,332
*a Caninos	-0,02	0,82	0,08	0,54	0,729
*b Caninos	0,00	1,74	0,00	1,54	1,000

Fonte: dados da pesquisa

O fluxo de saliva estimulada variou de 0,66 a 2 mL/min, com a média de 1,40 mL/min e desvio padrão de 0,38. Os voluntários apresentaram o mesmo fluxo salivar em todos os tempos avaliados.

O pH da saliva de todos os voluntários ficou entre 6 e 7 em todos os tempos avaliados, sendo considerado uma

capacidade tampão normal, que não foi afetada pelo uso do enxaguante bucal.

Ao comparar a quantidade de UFC de *S. mutans* controle com a quantidade logo após a utilização do produto, houve uma leve diminuição, porém sem diferença estatisticamente significativa. Quando comparada alterações em *S. mutans* controle com 30 dias após, tivemos um leve aumento, porém um aumento estatisticamente significativo só foi notado ao comparar os valores de logo após ao primeiro uso do produto com o após 30 dias de uso, evidenciando um aumento na quantidade de *S. mutans* (Tabela 2).

As alterações na quantidade *Lactobacillus* não foram estatisticamente significantes durante nenhum tempo investigado, embora notamos um ligeiro aumento ao avaliar a contagem inicial com a logo após ao uso do produto (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultados da comparação da presença de *S. mutans* e *Lactobacillus* spp. (N=10) (teste ANOVA de medidas repetidas e teste de Tukey).

Variáveis	Inicial Controle	Após Produto	15 dias	30 dias	P
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
<i>S. mutans</i> UFC/mL	3,47 x 10 ⁶ (1,50) AB	2,71 x 10 ⁶ (1,57) A	3,41 x 10 ⁶ (2,04) AB	4,79 x 10 ⁶ (1,94) B	0,000*
<i>Lactobacillus</i> UFC/mL	0,28 x 10 ⁵ (0,46)	0,34 x 10 ⁵ (0,62)	0,26 x 10 ⁵ (0,43)	0,25 x 10 ⁵ (0,43)	0,094

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

Fonte: dados da pesquisa

DISCUSSÃO

Partindo de controversas a respeito da ação clareadora dos enxaguantes que apresentam como princípio ativo o peróxido de hidrogênio, este estudo buscou trazer pontos importantes, analisando não só propriedades clareadoras do produto, mas também sobre possíveis efeitos na cavidade bucal através de alterações de fluxo salivar, pH, contagem de *S. mutans* e *Lactobacillus* spp.

Na avaliação de alterações na cor dos dentes, os valores obtidos através do espectrofotômetro foram usados para calcular o valor médio de ΔE , que é tido através da junção das variáveis *a, *b e *L, assim expressando uma visão geral das alterações na cor. O resultado da primeira tomada de cor, antes do uso do produto, foi utilizado como controle, sendo que os valores médios obtidos com 15 e com 30 dias não mostraram nenhuma alteração significativa na cor dos dentes (Tabela 1). Resultado parecido foi relatado em um estudo *in vitro* que avaliou o efeito clareador do enxaguante durante 30 dias de uso, onde não foi notado alteração significativa em ΔE (NAHSAN *et al.*, 2018), porém esses resultados são contrários a testes laboratoriais que evidenciam alterações em ΔE quando comparado ao grupo controle (LIMA *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2017; TORRES *et al.*, 2013), a hipótese para que esses estudos tenham mostrado efeito clareador é que

os testes laboratoriais não conseguem simular tão bem a cavidade bucal, onde temos várias outras interferências, como a microbiota residente, alimentação, alterações de pH, alimentação, etc.

Ao analisar separadamente as variáveis *a, *b e *L (Tabela 1), não houveram modificações significativas, diferente do que foi relatado em outras pesquisas, onde obteve-se alteração em *L, o qual expressa a variação de luminosidade do dente, sendo uma das variáveis que mais se altera quando há efeito clareador nos dentes (JAIME *et al.*, 2014; KARADAS; HATIPOGLU, 2015).

Por mais que o peróxido de hidrogênio tenha propriedades clareadoras através da oxidação de pigmentos já comprovadas há muito tempo (BARATIERI, 1995), o efeito desse acontece durante o uso em alta concentração, que é o caso do clareamento dentário de consultório que utiliza o peróxido de hidrogênio com concentrações de 25 a 35% (CANEPPELE *et al.*, 2015; REZENDE *et al.*, 2016). A baixa concentração de peróxido de hidrogênio utilizado no enxaguante bucal pode ser uma possível causa de não haver efeito clareador nos dentes, em vista do enxaguante apresentar concentração de 1,5%.

Nos testes microbiológicos buscou-se possíveis efeitos colaterais do enxaguante bucal com peróxido de hidrogênio na cavidade bucal, preocupação essa advinda de outros estudos que relataram sensação dolorosa na boca e leves irritações em mucosa quando utilizado a concentração de 1,5%. Em casos de uso intenso com a concentração de 3% houve relato de erosão da mucosa (HOSSAINIAN *et al.*, 2011; REES; ORTH, 1986). Nesse presente estudo, dentro do período de tempo avaliado, não foi notado ou relatado pelos voluntários nenhuma alteração ou desconforto.

No teste de fluxo salivar notou-se que a média dos voluntários estava dentro da normalidade e no decorrer dos testes não foi notada nenhuma alteração, sendo que a diminuição deste é comumente associada a diminuição da capacidade tampão da saliva, podendo gerar infecções na mucosa (FOX *et al.*, 1985).

Ao avaliar a capacidade tampão da saliva, os valores do pH salivar variou entre 6 e 7, indicando normalidade, em nenhum momento foi notada alteração significativa. Sabe-se que a saliva possui sistema de proteção contra cárie (sistema tampão), agindo no controle do pH. A não alteração do pH durante o uso do enxaguante é importante para que a saliva atue na prevenção da cárie, mesmo sabendo que seu efeito é limitado (DAWES, 2008; HUMPHREY; WILLIAMSON, 2001). O enxaguante bucal testado apresenta o pH de 3,4, característica essa apontada como potencialmente causadora de pontos de desmineralização ou erosões devido ao pH ácido (PRETTY; EDGAR; HIGHAM, 2003; ZERO; LUSSI, 2005), porém nesse estudo não foram notadas alterações significativas do pH nos tempos avaliados, ficando os valores entre 6 e 7, indicando normalidade. Áreas de desmineralização do esmalte não foram notadas.

Enxaguantes bucais são comumente utilizados antes

de atendimentos odontológicos e no auxílio da higiene oral justamente por agirem diminuindo microrganismos da cavidade bucal. O enxaguante a base de peróxido de hidrogênio tem seu efeito antimicrobiano de amplo espectro gerado pela quebra da fita de DNA devido à oxidação por espécies reativas de oxigênio que são liberadas pela degradação do peróxido de hidrogênio, além do efeito mecânico devido ao bochecho (JAIMES *et al.*, 2001; MATEOS-MORENO *et al.*, 2021; URBAN *et al.*, 2019). O uso desse produto tem sido evidenciado como seguro, sem presença de efeitos adversos nas concentrações de até 1,5%, ressaltando-se que em concentrações mais elevadas possa haver efeitos indesejáveis, como danos em tecidos moles (BIDRA *et al.*, 2020; COLARES *et al.*, 2019).

Os *Streptococcus mutans* e os *Lactobacillus* que foram avaliados nesse estudo são tidos como os principais microrganismos associados ao desenvolvimento da cárie (NISHIKAWARA *et al.*, 2007; SALONEN *et al.*, 1990), sendo que estes apresentam propriedade acidogênica e agem aderindo-se à superfície dentária, desenvolvendo assim a cárie. Uma solução de enxague bucal que apresente diminuição nesses microrganismos é muito útil na prevenção da cárie, o que justificou a realização da análise quantitativa desses microrganismos.

Na contagem de *S. mutans*, foi comparada a coleta inicial com a logo após o uso do enxaguante, havendo uma pequena redução, sugerindo um possível efeito do enxaguante em *S. mutans* a curto prazo. Resultados semelhantes foram observados em outro estudo onde avaliaram a ação do peróxido de hidrogênio a 36%, utilizado no clareamento de consultório, sobre *S. mutans* em curto período de tempo, mostrando uma diminuição, principalmente nos 3 primeiros dias do estudo (ZHENG *et al.*, 2011), evidenciando uma ação do peróxido de hidrogênio sobre os *S. mutans*. Outros dois estudos avaliaram a ação do peróxido de hidrogênio a 1,5% na formação da placa bacteriana, concluindo que sua ação foi pouco consistente, porém ligeiramente melhor que o placebo (HOSSAINIAN *et al.*, 2011; MUNIZ *et al.*, 2020).

Na contagem de *S. mutans* logo após ao primeiro uso com o após 30 dias de uso do produto, notou-se um aumento significativo na quantidade desses microrganismos (Tabela 2), porém na comparação do controle com passados 30 dias de uso não foi possível notar diferença significativa, trazendo questionamentos a respeito de o uso desse enxaguante bucal por um longo período poder aumentar o número de *S. mutans*. Quanto a ligeira diminuição na quantidade desses microrganismos logo após ao primeiro uso, se comparado ao controle, é respaldado por outro estudo que relata essa ação do peróxido de hidrogênio em um pequeno período de tempo (HOSSAINIAN *et al.*, 2011).

Na avaliação quantitativa dos *Lactobacillus* não foi notada nenhuma alteração em nenhum dos tempos avaliados, sugerindo que o enxaguante a base de peróxido de hidrogênio não atua nesses microrganismos. Nesse teste, houve uma limitação amostral, uma vez que apenas 4, dos

10 indivíduos avaliados apresentaram esse microrganismo em sua microbiota, isso é uma característica comum, mas que pode limitar o resultado dessa análise.

Com relação aos fatores bucais envolvidos no desenvolvimento da cárie que foram avaliados nesse estudo, não ficou evidente nenhum risco ou interferência do enxaguante na ação cariogênica, entretanto sabe-se que ensaios clínicos apresentam diversas dificuldades, principalmente quando buscamos avaliar efeitos em cavidade bucal, onde há uma diversidade de atuantes que podem criar barreiras e interferências na obtenção de resultados. São necessários estudos clínicos futuros com maior tempo de acompanhamento buscando respostas para o aumento significativo na quantidade de *S. Mutans* entre logo após ao uso com passados 30 dias de uso, o que pode ser um grande malefício do produto.

CONCLUSÃO

O enxaguante bucal clareador a base de peróxido de hidrogênio não apresentou alterações significativas na coloração dos dentes dentro do período avaliado.

Dentre as análises realizadas para agentes cariogênicos, o enxaguante clareador não causou nenhum efeito benéfico ou maléfico, assim como nenhuma alteração visual ou sintomas em tecidos bucais dentro do período avaliado.

REFERÊNCIAS

- BARATIERI, L. N. **Clareamento dental**. São Paulo: Editora Santos, 1995.
- BIDRA, A. S. *et al.* Comparison of In Vitro Inactivation of SARS CoV-2 with Hydrogen Peroxide and Povidone-Iodine Oral Antiseptic Rinses. **J. Prosthodont.**, Philadelphia, v.29, n.7, p.599-603, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jopr.13220>. Acesso em: 02 Feb. 2022.
- CANEPPELE, T. M. *et al.* Influence of whitening gel application protocol on dental color change. **Sci. World J.**, London, v.2015, p.420723, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2015/420723>. Acesso em: 20 Mar. 2019.
- COLARES, V. L. P. *et al.* Hydrogen peroxide-based products alter inflammatory and tissue damage-related proteins in the gingival crevicular fluid of healthy volunteers: a randomized trial. **Sci. Rep.**, London, v.9, n.1, p.3457, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40006-w>. Acesso em: 02 Feb. 2022.
- DAWES, C. Salivary flow patterns and the health of hard and soft oral tissues. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.139, p.18s-24s, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0351>. Acesso em: 20 Mar. 2019.
- DE GEUS, J. L. *et al.* At-home vs in-office bleaching: a systematic review and meta-analysis. **Oper. Dent.**, Seattle, v.41, n.4, p.341-356, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.2341/15-287-LIT>. Acesso em: 22 Apr. 2019.
- DEMARCO, F. F.; MEIRELES, S. S.; MASOTTI, A. S. Over-the-counter whitening agents: a concise review. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v.23, supl. 1, p.64-70, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-83242009000500010>. Acesso em: 30 Mar. 2019.
- FINE, D. H. *et al.* Effect of an essential oil-containing antiseptic mouthrinse on plaque and salivary Streptococcus mutans levels. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 27, n. 3, p.157-161, 2000.

- FOX, P. C. *et al.* Xerostomia: evaluation of a symptom with increasing significance. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v.110, n.4, p.519-525, 1985. Disponível em: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1985.0384>. Acesso em: 22 Apr. 2019.
- GARCIA, L. *et al.* Testes salivares e bacteriológicos para avaliação de risco de cárie. **Rev. Bras. Anal. Clin.**, Rio de Janeiro, v.41, p.69-76, 2009.
- HOSSAINIAN, N. *et al.* The effects of hydrogen peroxide mouthwashes on the prevention of plaque and gingival inflammation: a systematic review. **Int. J. Dent. Hyg.**, Oxford, v.9, n.3, p.171-181, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2010.00492.x>. Acesso em: 20 Mar. 2018.
- HUMPHREY, S. P.; WILLIAMSON, R. T. A review of saliva: normal composition, flow, and function. **J. Prosthet. Dent.**, St Louis, v.85, n.2, p.162-169, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.113778>. Acesso em: 20 Mar. 2019.
- JAIME, I. M. *et al.* Efficacy of hydrogen-peroxide-based mouthwash in altering enamel color. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v. 27, n.1, p.47-50, 2014.
- JAIMES, E. A.; SWEENEY, C.; RAIJ, L. Effects of the reactive oxygen species hydrogen peroxide and hypochlorite on endothelial nitric oxide production. **Hypertension.**, Dallas, v. 38, n.4, p.877-883, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/hyp.38.4.877>. Acesso em: 02 Feb. 2022.
- KARADAS, M.; HATIPOGLU, O. Efficacy of mouthwashes containing hydrogen peroxide on tooth whitening. **Sci. World. J.**, London, v.2015, p. 6, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2015/961403>. Acesso em: 07 Sept. 2019.
- LIMA, F. G. *et al.* In vitro evaluation of the whitening effect of mouth rinses containing hydrogen peroxide. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v.26, n.3, p.269-274, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-83242012000300014>. Acesso em: 08 Sept. 2019.
- MATEOS-MORENO, M. V. *et al.* Oral antiseptics against coronavirus: in-vitro and clinical evidence. **J. Hosp. Infect.**, New York v.113, p. 30-43, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.04.004>. Acesso em: 02 Feb. 2022.
- MUNIZ, F. *et al.* A Systematic Review of the Effect of Oral Rinsing with H₂O₂ on Clinical and Microbiological Parameters Related to Plaque, Gingivitis, and Microbes. **Int. J. Dent.**, [S.l.], v. 2020, p.8841722, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2020/8841722>. Acesso em: 20 Mar. 2019.
- NAHSAN, F. P. S. *et al.* Effectiveness of whitening mouthwashes on tooth color: an in vitro study. **Gen. Dent.**, Chicago, v. 66, n. 2, p.e7-e10, 2018.
- NISHIKAWARA, F. *et al.* Evaluation of cariogenic bacteria. **Eur. J. Dent.**, Ankara, v.1, n.1, p.31-39, 2007. DOI:10.1055/s-0039-1698309.
- OLIVEIRA, J. *et al.* Whitening Efficacy of Whitening Mouth Rinses Used Alone or in Conjunction With Carbamide Peroxide Home Whitening. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 42, n. 3, p.319-326, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.2341/15-361-L>. Acesso em: 20 May 2019.
- PRETTY, I. A.; EDGAR, W. M.; HIGHAM, S. M. The erosive potential of commercially available mouthrinses on enamel as measured by Quantitative Light-induced Fluorescence (QLF). **J. Dent.**, [S.l.], v.31, n.5, p.313-319, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0300-5712\(03\)00067-8](https://doi.org/10.1016/S0300-5712(03)00067-8). Acesso em: 20 Mar. 2019.
- REES, T. D.; ORTH, C. F. Oral ulcerations with use of hydrogen peroxide. **J. Periodontol.**, Indianapolis, v.57, n.11, p.689-692, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.1902/jop.1986.57.11.689>. Acesso em: 30 Apr. 2019.
- REZENDE, M. *et al.* Combined bleaching technique using low and high hydrogen peroxide in-office bleaching gel. **Oper. Dent.**, Seattle, v.41, n.4, p.388-396, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.2341/15-266-C>. Acesso em: 20 Mar. 2019.
- SALONEN, L. *et al.* Mutans streptococci, oral hygiene, and caries in an adult Swedish population. **J. Dent. Res.**, Washington, v.69, n.8, p.1469-1475, 1990. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/00220345900069080401>. Acesso em: 19 May 2019.
- TIN-OO, M. M.; SADDKI, N.; HASSAN, N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. **BMC Oral Health**, London, v.11, p.6, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1472-6831-11-6>. Acesso em: 30 Apr. 2019.
- TORRES, C. R. *et al.* Efficacy of mouth rinses and toothpaste on tooth whitening. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 38, n.1, p.57-62, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.2341/11-360-L>. Acesso em: 30 Apr. 2019.
- TÜRKÜN, M. *et al.* One-year clinical evaluation of the efficacy of a new daytime at-home bleaching technique. **J. Esthet. Restor. Dent.**, Hamilton, v.22, n.2, p.139-146, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2010.00325.x>. Acesso em: 19 Mar. 2019.
- URBAN, M. V.; RATH T, RADTKE C. Hydrogen peroxide (H₂O₂): a review of its use in surgery. **Wien Med. Wochenschr.**, Wien, v.169, p.222-225, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10354-017-0610-2>. Acesso em: 02 Feb. 2022.
- ZERO, D. T.; LUSSI, A. Erosion--chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. **Int. Dent. J.**, [S.l.], v. 55, n. 4, supl. 1, p.285-290, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2005.tb00066.x>. Acesso em: 20 Mar. 2019.
- ZHENG, C. Y. *et al.* Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching on cariogenic bacteria and plaque accumulation. **Chin. J. Dent. Res.**, [S.l.], v.14, n.1, p.47-52, 2011. Disponível em: <https://www.quintessence-publishing.com/deu/en/article/851681>. Acesso em: 30 Apr. 2019.

Submetido em: 08/06/2021

Aceito em: 20/04/2022