



ciência plural

EFEITO DO pH DO GEL CLAREADOR DE CONSULTÓRIO NA COR E NA SENSIBILIDADE DENTÁRIA

Effect of the pH of the in-office tooth bleaching gel on color and tooth sensitivity

Efecto del pH del gel blanqueador dental de consultorio sobre el color y la sensibilidad dental

Isabela Dantas Torres de Araújo • Universidade Federal do Rio Grande do Norte •
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas • E-mail:
isabeladta@gmail.com

Dilana Mota de Queiroz • Universidade Federal do Rio Grande do Norte •
Concluinte do Curso de Odontologia • E-mail: dilanaqueiroz@gmail.com

Isauremi Vieira de Assunção • Universidade Federal do Rio Grande do Norte •
Professora Titular do Curso de Graduação em Odontologia • E-mail:
isauremi@gmail.com

Autora correspondente:

Isauremi Vieira de Assunção • E-mail: isauremi@gmail.com

Submetido: 20/05/2023
Aprovado: 15/12/2023

RESUMO

Introdução: Sabe-se que a busca pela estética é algo cada vez mais crescente. Dentre os procedimentos mais procurados na odontologia estética, destaca-se o clareamento dental de consultório. Diante disso, ainda são poucos os estudos que avaliam os efeitos dos agentes clareadores de diferentes pHs na efetividade clareadora e na sensibilidade dentária. **Objetivo:** Avaliar a sensibilidade dentária e a eficácia clareadora de géis clareadores à base de peróxido de hidrogênio a 35% com diferentes pHs. **Metodologia:** Trata-se de um relato de três casos, descritivo e observacional, do tipo boca dividida (*split-mouth*) para cada estratégia clareadora (gel clareador com pH básico e gel clareador com pH ácido). Foram avaliados três pacientes de 25, 26 e 27 anos de idade. Realizou-se registro de cor por meio da escala VITA Classical e avaliação da sensibilidade dentária pela escala visual analógica. **Resultados:** Todos os pacientes avaliados apresentaram cor A3 no registro de cor inicial e, após o clareamento dental, atingiram a cor A1. Todos relataram uma maior sensibilidade no hemiarco direito (local onde foi aplicada o gel clareador Whiteness HP que possui pH ácido). Dois pacientes relataram sensibilidade dentária no hemiarco esquerdo em que foi aplicado o gel clareador de pH básico. **Conclusões:** Observa-se a eficácia clínica dos géis clareadores de consultório à base de peróxido de hidrogênio a 35% na estabilidade de cor após o tratamento clareador, independente do seu pH. Ademais, nota-se que o gel clareador de pH básico promoveu menor sensibilidade pós-operatória.

Palavras-Chave: peróxido de hidrogênio. sensibilidade dentária. clareamento dentário.

ABSTRACT

Introduction: It is known that the search for aesthetics is something increasingly growing. Among the most sought-after procedures in cosmetic dentistry, in-office tooth bleaching stands out. Therefore, there are still few studies that evaluate the effects of bleaching agents of different pHs on bleaching effectiveness and tooth sensitivity. **Objective:** To evaluate tooth sensitivity and bleaching efficacy of 35% hydrogen peroxide-based tooth bleaching gels with different pHs. **Methodology:** This is a report of three cases, descriptive and observational, of the split-mouth type for each bleaching strategy (bleaching gel with basic pH and bleaching gel with acidic pH). Three patients aged 25, 26 and 27 years were evaluated. Color registration was performed using the VITA Classical scale and tooth sensitivity was evaluated using the visual analogue scale. **Results:** All evaluated patients presented color A3 in the initial color registration and, after tooth bleaching, reached color A1. All reported greater sensitivity in the right hemi-arch (place where the Whiteness HP bleaching gel with an acid pH was applied). Two patients reported tooth sensitivity in the left hemi-arch where the basic pH bleaching gel was applied. **Conclusions:** The clinical efficacy of in-office tooth bleaching gels based on 35% hydrogen peroxide in terms of color stability after bleaching treatment is observed, regardless of its pH. In addition, it is noted that the basic pH bleaching gel promoted less postoperative sensitivity.

Keywords: hydrogen peroxide. tooth sensitivity. tooth bleaching.

RESUMEN

Introducción: Se sabe que la búsqueda de la estética es algo cada vez más creciente. Entre los procedimientos más populares en odontología estética, se destaca el blanqueamiento dental en consultorio. Ante esto, aún existen pocos estudios que evalúen los efectos de agentes blanqueadores de diferentes pHs sobre la efectividad del blanqueamiento y la sensibilidad dental. **Objetivo:** Evaluar la sensibilidad dental y la eficacia blanqueadora de geles blanqueadores a base de peróxido de hidrógeno al 35 % con diferentes pH. **Metodología:** Este es un reporte de tres casos, descriptivo y observacional, del tipo boca partida para cada estrategia de blanqueamiento (gel blanqueador con pH básico y gel blanqueador con pH ácido). Se evaluaron tres pacientes de 25, 26 y 27 años. El registro de color se realizó con la escala clásica VITA y la sensibilidad dental se evaluó con la escala analógica visual. **Resultados:** Todos los pacientes evaluados presentaron color A3 en el registro de color inicial y, después del blanqueamiento dental, alcanzaron el color A1. Todos refirieron mayor sensibilidad en la hemiarcada derecha (lugar donde se aplicó el gel blanqueador de pH ácido Whiteness HP). Dos pacientes refirieron sensibilidad dental en la hemiarcada izquierda donde se aplicó el gel blanqueador de pH básico. **Conclusiones:** Se observa la eficacia clínica de los geles blanqueadores de consultorio a base de peróxido de hidrógeno al 35% en cuanto a la estabilidad del color tras el tratamiento blanqueador, independientemente de su pH. Además, se observa que el gel blanqueador de pH básico promovió una menor sensibilidad postoperatoria.

Palabras clave: peróxido de hidrógeno. sensibilidad dental. blanqueadores dentales.

Introdução

O clareamento dental de consultório, apesar de usar concentrações mais altas de peróxidos do que a técnica caseira, tem sido amplamente usado pelo cirurgião-dentista em sua rotina clínica, uma vez que promove mudanças de cor de maneira mais rápida¹. A técnica *in-office* geralmente envolve a aplicação de altas concentrações de peróxido de hidrogênio (35-40%) por períodos de 15 a 40 minutos, conforme orientação do fabricante. Este procedimento pode ser repetido por várias sessões até que o efeito clareador desejado seja alcançado¹. Além disso, a técnica facilita o monitoramento de regiões com recessão gengival, onde há dentina exposta, e também proporciona ao paciente que não se adapta ao uso de moldeira, que seus dentes ainda possam ser submetidos a um tratamento mais conservador do que a confecção de facetas de resinas composta ou laminados cerâmicos².

A sensibilidade dentária (SD) é o resultado clínico das manifestações pulpares promovidas pelo clareamento dental e é o efeito adverso mais frequentemente relatado particularmente em protocolos de consultório que empregaram concentrações relativamente altas de peróxido de hidrogênio³. Clinicamente, a ocorrência da SD pode ser observada durante a aplicação do gel e por um período normalmente de até 4 dias após a sessão¹. Mesmo que a SD seja apenas temporária e que haja uma redução após alguns dias do término do tratamento³, a intensidade da dor, devido à inflamação pulpar⁴, compromete a adesão ao tratamento⁵.

Esse efeito adverso motivou clínicos e pesquisadores a desenvolver protocolos para prevenção da sensibilidade induzida pelo clareamento. Uso de agentes dessensibilizantes⁶⁻⁹ a base de nitrato de potássio, o qual estabiliza a polaridade das terminações nervosas⁸, administração de anti-inflamatórios¹⁰, opioides^{11,12}, que mostrou eficácia na redução da sensibilidade imediata promovida pelo peróxido de hidrogênio a 35%, uso de antioxidantes e corticosteroides¹³⁻¹⁵ ambas foram propostas com o intuito de diminuir a sensibilidade do procedimento clareador. Porém, os resultados destas estratégias não foram efetivas em eliminar esse efeito adverso⁸.

Um ponto importante a ser considerado é que os agentes clareadores possuem diferentes pH (ácidos e básicos), e isso, pode ser um dos fatores que influencia na sensibilidade dentária. No entanto, poucos são os trabalhos que pesquisaram a ação do pH do gel clareador utilizado na técnica de consultório na sensibilidade pós clareamento dental. Enquanto alguns autores relatam em seus estudos que a eficácia do clareamento com peróxido de hidrogênio é diretamente proporcional ao aumento de seu pH¹⁶, outros afirmam que o uso de um gel clareador básico de consultório produziu o mesmo grau de clareamento que um gel clareador ácido¹⁷. Ainda, a maioria dos estudos encontrados na literatura que abordam essa temática são estudos *in vitro*, no entanto, um ensaio clínico afirmou que o uso do gel clareador de pH básico em consultório diminuiu significativamente o risco absoluto de sensibilidade dentária e sua intensidade quando comparado ao gel clareador ácido¹⁷.

Diante disso, como ainda existem poucos estudos que discutem a eficácia do clareamento e nível de sensibilidade após o clareamento de consultório com géis de

peróxido de hidrogênio de diferentes pHs, o objetivo do presente estudo foi avaliar a sensibilidade dentária e a eficácia clareadora de géis clareadores à base de peróxido de hidrogênio a 35% com diferentes pHs.

Metodologia

Este estudo se trata de um relato de três casos, descritivo e observacional, do tipo boca dividida (*split-mouth*) para cada estratégia clareadora (gel clareador com pH básico e gel clareador com pH ácido). A pesquisa foi aprovada pelo CEP Central (Comitê Central de Ética em Pesquisa) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, baseada na resolução 466/2012 do CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa) sob parecer nº 5.832.249.

Local da pesquisa e amostra

O estudo ocorreu no Departamento de Odontologia (DOD) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O tamanho amostral foi de 3 pacientes, utilizando o hemiarco como unidade amostral, totalizando 12 hemiarcos analisados. Os voluntários foram provenientes da clínica integrada da graduação do Curso de Odontologia da UFRN. Um examinador previamente calibrado fez a seleção do voluntário através de exame clínico. Os pacientes foram convidados a participar da pesquisa e, caso aceitassem, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) explicando o objetivo e os procedimentos que seriam executados para a realização do estudo assim como para autorização do registro de imagens.

Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram pacientes que apresentassem boa saúde geral e oral e que possuíssem seis maxilares e mandibulares sem cárie e/ou restaurações e vitais, como também, aqueles que apresentarem o incisivo superior direito pelo menos na cor A2 de acordo com a escala VITA® Classical (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha). Foram excluídas mulheres grávidas ou lactantes, pacientes com bruxismo e severa descoloração dentária interna (manchas de tetraciclina ou fluorose) e dentina exposta, bem como pacientes que estiverem fazendo uso de anti-

inflamatórios, analgésicos ou antioxidantes e que já tenham realizado clareamento dental. O quadro 1 mostra todos os critérios de inclusão e exclusão do estudo.

Quadro 1. Critério de Inclusão e exclusão

Critérios de Inclusão	Critérios de exclusão
<ol style="list-style-type: none"> 1. Assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; 2. Apresentar boa saúde geral e oral; 3. Não ter sido submetido à clareamento dental nos últimos 3 anos ou que tenha sido submetido nos últimos 3 anos; 4. Ter os dentes em questão vitais (Resposta positiva ao teste de sensibilidade ao frio, ausência de sinais ou sintomas de patologia pulpar ou periapical, ausência de sinais radiográficos de patologia periapical); 5. Não ter espaço edêntulo entre os pré-molares de cada arcada (superior e inferior); 6. Os incisivos superiores devem ser classificados como cor A2 ou mais escuro e não ter presença de cárie e/ou restauração 7. Ter mais de 18 anos e menos de 30 anos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estiver participando de outra pesquisa clínica; 2. Apresentar-se com alguma condição médica ou oral pré-existente que o investigador/examinador julgue poder colocar o indivíduo em risco durante o estudo; 3. Apresentar reação adversa aos materiais utilizados ou história médica ou dental que possa interferir no andamento do estudo; 4. Não puder comparecer às consultas; 5. Os dentes em questão apresentarem-se com trincas ou outros defeitos que possam aumentar o risco de toxicidade pulpar; 6. Estiver sob tratamento ou ter necessidade de tratamento periodontal ou de doença cárie; 7. Paciente apresentar histórico de sensibilidade dental.

Intervenção do estudo

Um operador calibrado foi responsável por executar o clareamento dentário. Durante a triagem, os pacientes que estavam aguardando atendimento nas clínicas de graduação foram submetidos à anamnese detalhada e avaliação clínica. Aqueles que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão foram convidados a participar da pesquisa e assinaram o TCLE. Posteriormente, o paciente recebeu instruções de higiene bucal e profilaxia antes dos procedimentos clareadores. Os pacientes B.S.L, H.A.V.P e L.G.B de 26, 27 e 25 anos de idade respectivamente, foram selecionados. Um avaliador calibrado e cego realizou a tomada de cor inicial (baseline) por meio da

escala VITA® Classical (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha) e protocolo fotográfico.

Na sequência, foi colocado um afastador labial expandex (FGM Ind., Joinville, Santa Catarina, Brasil), barreira gengival (FGM Ind., Joinville, Santa Catarina, Brasil) fotopolimerizada por 20s (VALO, Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil), a fim de evitar queimadura química devido ao potencial cáustico do gel clareador, e os géis foram aplicados na face vestibular dos dentes (**Figura 1**), conforme fabricante, da seguinte forma:

- Hemiarco direito - Whiteness HP (pH ácido) (FGM Ind., Joinville, Santa Catarina, Brasil): O gel foi aplicado sobre a superfície dentária por 15 minutos em três intervalos de tempo.
- Hemiarco esquerdo - Whiteness HP Blue (pH básico) (FGM Ind., Joinville, Santa Catarina, Brasil): O gel foi aplicado sobre a superfície dentária durante 40 minutos.



Figura 1. Aplicação dos géis clareadores em cada hemiarcada. Natal, RN, 2023.

A cada aplicação do gel clareador, sua remoção foi realizada com auxílio do sugador e lavagem abundante com água. O procedimento foi realizado em duas sessões com intervalo de 7 dias entre elas e após 30 dias da finalização do tratamento clareador, foi realizada novo registro de cor.

Para a avaliação da sensibilidade, os pacientes foram instruídos a informar por meio de uma Escala Visual Analógica (EVA) (**Figura 2**) a SD pós-clareamento, utilizando escores que variam de 0 (nenhuma sensibilidade) a 10 (sensibilidade severa) nos diferentes hemiarcos. A experiência de dor foi informada nos intervalos

durante o tratamento até 1 hora após o clareamento, de 1 hora a 24 horas pós-clareamento e de 24 a 48 horas após o clareamento dentário.





 Azul	 Verde	 Amarelo	 Laranja
0	1 2 3	4 5 6	7 8 9 10
Sem Dor	Dor Leve	Dor Moderada	Dor Intensa

Figura 2. Escala Visual Analógica (EVA)

Análise dos dados

Realizou-se análise descritiva dos dados coletados.

Resultados e Discussão

Todos os pacientes avaliados apresentaram cor A3 da escala VITA® Classical (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha) no registro de cor inicial e, após o clareamento dental, atingiram a cor A1 (Figura 3).



Figura 3. Registro de cor inicial e final dos três pacientes. Natal, RN, 2023.

Apesar de terem sido utilizados géis clareadores à base de peróxido de hidrogênio a 35% de diferentes pH, obteve-se eficácia clareadora quando comparados os hemiarcos equivalentes em que foram utilizadas diferentes estratégias clareadoras. No que se refere à eficácia clareadora, a literatura mostra que se consegue bons e equiparados resultados independente do pH do agente clareador¹⁷⁻¹⁹. Os dados referentes à sensibilidade dentária relatada pelos pacientes estão presentes nas figuras 4 e 5 separados por sessão.

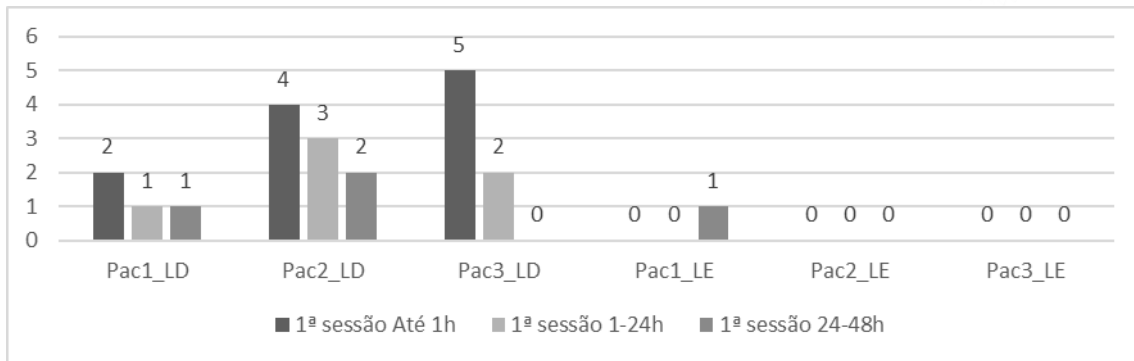


Figura 4. Sensibilidade dentária dos pacientes durante a 1ª sessão por hemiarco e tempo. Natal, RN, 2023.

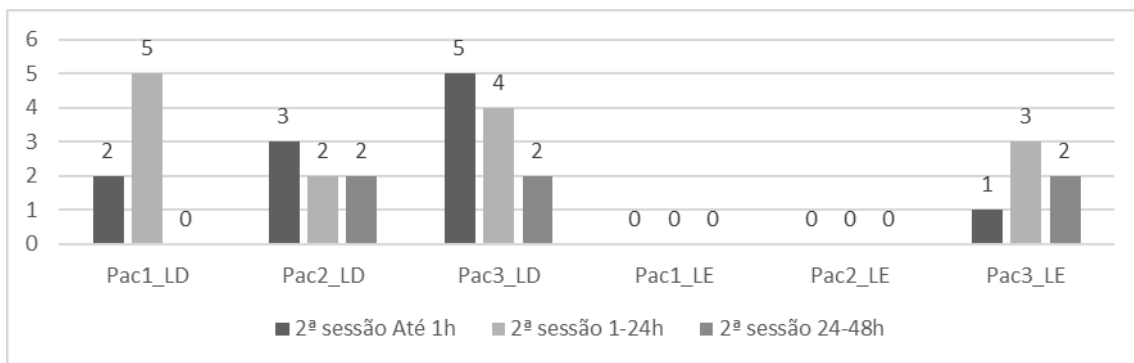


Figura 5. Sensibilidade dentária dos pacientes durante a 2ª sessão por hemiarco e tempo. Natal, RN, 2023.

A partir da análise dos dados obtidos nas figuras 4 e 5, percebe-se que todos os pacientes relataram uma maior sensibilidade no hemiarco direito, ou seja, local onde foi aplicada o gel clareador Whiteness HP (FGM Ind., Joinville, Santa Catarina, Brasil) que possui pH ácido. A escassa literatura sugere o uso de géis clareadores de pH básico, principalmente em paciente com histórico de sensibilidade, pois promovem menor grau de sensibilidade dentária^{17,20}.

Dois pacientes avaliados relataram sensibilidade dentária no hemiarco esquerdo em que foi aplicado o gel clareador de pH básico. Um deles relatou dor na primeira sessão (24-48h) e, o outro, na segunda sessão em todos os tempos avaliados. No primeiro caso, a sensibilidade relatada pode não estar ligada ao procedimento clareador e sim à algum outro fator como um esmalte cervical mais permeável. Já para o segundo paciente, a sensibilidade dentária relatada apenas na segunda sessão pode ser devido à maior exposição dos túbulos dentinários que ocorre naturalmente após o procedimento clareador²¹.

Os estudos incluídos em uma revisão sistemática e metanálise relataram a presença de sensibilidade durante e até 48 horas após o procedimento clareador e mostraram que o pico da dor ocorre nesse intervalo de tempo²². Conforme relatado na literatura, a sensibilidade dentária ocorre predominantemente durante as primeiras 24 horas após o procedimento^{23,24} e os sintomas podem persistir por vários dias^{15,25}. No entanto, é sugerido que o pico da sensibilidade dentária ocorre entre uma e seis horas após o clareamento¹³.

Conclusão

A partir dos resultados coletados, observa-se a eficácia clínica dos géis clareadores de consultório à base de peróxido de hidrogênio a 35% na estabilidade de cor após o tratamento clareador, independente do seu pH. Ademais, notou-se que o gel clareador de pH básico promoveu menor sensibilidade pós-operatória.

Mais estudos no formato ensaio clínico são necessários pra que se possa conferir a veracidade desses achados e realmente partir para sugestões de preferência pelo gel básico principalmente para pacientes que apresentam histórico de sensibilidade.

Referências

1. Irusa K, Alrahaem IA, Ngoc CN, Donovan T. Tooth whitening procedures: A narrative review. *Dent Rev.* 2022;2(3):100055. <https://doi.org/10.1016/j.dentre.2022.100055>
2. Baratieri LN, Monteiro Junior S. *Odontologia Restauradora: Fundamentos e Possibilidades*. 2a. Edição. São Paulo: Ed. Santos; 2015.
3. Pontes M, Gomes J, Lemos C, Leão R, Moraes S, Vasconcelos B, et al. Effect of Bleaching Gel Concentration on Tooth Color and Sensitivity: A Systematic Review and Meta-analysis. *Oper Dent.* 2020;45(3):265–75. <https://doi.org/10.2341/17-376-L>
4. Marson FC, Guedes AADM, Camargo WR, Progiante PS, Silva CDOE. The gel cytotoxicity in relation to the dental pulp. *J Surg Clin Dent.* 2014;1(1):10–3. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20140401_145637.pdf
5. Panhóca VH, Nogueira MS, Zanin FAA, Brugnera AP, Jr AB, Bagnato VS. Dental Sensitivity and Color Change in Patients Undergoing Dental Bleaching

with Application of Violet Light. *Oral Health Dent Manag.* 2022;21(6):1-14. Disponível em: <https://www.walshmedicalmedia.com/open-access/dental-sensitivity-and-color-change-in-patients-undergoing-dental-bleaching-with-application-of-violet-light-112124.html>

6. de Paula B, Alencar C, Ortiz M, Couto R, Araújo J, Silva C. Effect of photobiomodulation with low-level laser therapy combined with potassium nitrate on controlling post-bleaching tooth sensitivity: clinical, randomized, controlled, double-blind, and split-mouth study. *Clin Oral Investig.* 2019;23:2723-32. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2715-4>
7. Martini EC, Parreiras SO, Szesz AL, Coppla FM, Loguercio AD, Reis A. Bleaching-induced tooth sensitivity with application of a desensitizing gel before and after in-office bleaching: a triple-blind randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2020;24(1):385-94. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02942-9>
8. Martins LM, Lima E Souza LA, Sutil E, da Silva LM, Silva J, Reis A, et al. Clinical Effects of Desensitizing Prefilled Disposable Trays in In-office Bleaching: A Randomized Single-blind Clinical Trial. *Oper Dent.* 2020;45(1):E1-10. <https://doi.org/10.2341/18-149-c>
9. Parreiras SO, Szesz AL, Coppla FM, Martini EC, Farago PV, Loguercio AD, et al. Effect of an experimental desensitizing agent on reduction of bleaching-induced tooth sensitivity: A triple-blind randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(4):281-90. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.10.025>
10. Vaez SC, Faria-e-Silva AL, Loguercio AD, Fernandes MTG, Nahsan FPS. Preemptive use of etodolac on tooth sensitivity after in-office bleaching: a randomized clinical trial. *J Appl Oral Sci.* 2018;26. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2016-0473>
11. de Oliveira SN, de Assunção IV, Borges BCD. Efficacy of ibuprofen and codeine + paracetamol to reduce immediate bleaching sensitivity caused by in-office tooth bleaching: A randomized, controlled, double-blind clinical trial. *Am J Dent.* 2018;31(4):195-8. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30106535>
12. de Araújo IDT, de Sousa Santos K, das Neves Peixoto TVO, Costa MJF, de Assunção IV, Borges BCD. The combined use of systemic analgesic/anti-inflammatory drugs and a bioactive topical desensitizer for reduced in-office bleaching sensitivity without jeopardizing the hydrogen peroxide efficacy: a randomized, triple blinded, split-mouth clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2021;25(12):6623-32. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03948-y>
13. Charakorn P, Cabanilla LL, Wagner WC, Foong WC, Shaheen J, Pregitzer R, et al. The effect of preoperative ibuprofen on tooth sensitivity caused by in-office bleaching. *Oper Dent.* 2009;34(2):131-5. <https://doi.org/10.2341/08-33>
14. da Costa Poubel LA, de Gouvea CVD, Calazans FS, Dip EC, Alves WV, Marins SS, et al. Pre-operative use of dexamethasone does not reduce incidence or intensity of bleaching-induced tooth sensitivity. A triple-blind, parallel-design, randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2018;23(1):435-444.

<https://doi.org/10.1007/s00784-018-2452-8>

15. Rezende M, Loguercio AD, Kossatz S, Reis A. Predictive factors on the efficacy and risk/intensity of tooth sensitivity of dental bleaching: A multi regression and logistic analysis. *J Dent*. 2016;45:1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.11.003>
16. Torres C, Crastechini E, Feitosa F, Pucci C, Borges A. Influence of pH on the Effectiveness of Hydrogen Peroxide Whitening. *Oper Dent* [Internet]. 2014;39(6):E261–8. <https://doi.org/10.2341/13-214-L>
17. Loguercio AD, Servat F, Stanislawczuk R, Mena-Serrano A, Rezende M, Prieto MV, et al. Effect of acidity of in-office bleaching gels on tooth sensitivity and whitening: a two-center double-blind randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2017;21(9):2811–8. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2083-5>
18. Balladares L, Alegría-Acevedo L, Montenegro-Arana A, Arana-Gordillo L, Pulido C, Salazar-Gracez M, et al. Effects of pH and Application Technique of In-office Bleaching Gels on Hydrogen Peroxide Penetration into the Pulp Chamber. *Oper Dent*. 2019;44(6):659–67. <https://doi.org/10.2341/18-148-L>
19. Bersezio C, Martín J, Prieto MV, Meneses P, Angel P, Eduardo Fernández G, et al. One-year bleaching efficacy using two HP products with different pH: A double-blind randomized clinical trial. *J Esthet Restor Dent*. 2019;31(5):493–9. <https://doi.org/10.1111/jerd.12505>
20. Acuña ED, Parreiras SO, Favoreto MW, Cruz GP, Gomes A, Borges CPF, et al. In-office bleaching with a commercial 40% hydrogen peroxide gel modified to have different pHs: Color change, surface morphology, and penetration of hydrogen peroxide into the pulp chamber. *J Esthet Restor Dent*. 2022;34(2):322–7. <https://doi.org/10.1111/jerd.12453>
21. Demarco F. Erosion and abrasion on dental structures undergoing at-home bleaching. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2011;45. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S15943>
22. Costa R, Moraes S, Lemos C, SoutoMaior J, Vasconcelos BE, Pellizzer E. Effect of Analgesic Drugs on Tooth Sensitivity Induced by In-office Dental Bleaching: A Systematic Review and Meta-analysis. *Oper Dent*. 2020;45(2):E66–76. <https://doi.org/10.2341/18-250-L>
23. de Paula E, Kossatz S, Fernandes D, Loguercio A, Reis A. Administration of Ascorbic Acid to Prevent Bleaching-induced Tooth Sensitivity: A Randomized Triple-blind Clinical Trial. *Oper Dent*. 2014;39(2):128–35. <https://doi.org/10.2341/12-483-C>
24. Markowitz K. Pretty painful: Why does tooth bleaching hurt? *Med Hypotheses*. 2010;74(5):835–40. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2009.11.044>
25. Carey CM. Tooth Whitening: What We Now Know. *J Evid Based Dent Pract*. 2014;14:70–6. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.02.006>