

INFLUÊNCIA DO PERBORATO DE SÓDIO NA DESADAPTAÇÃO MARGINAL DE TAMPÕES CERVICAIS CONFECCIONADOS COM DIFERENTES MATERIAIS

Influence of sodium perborate on marginal misfit in cervical barrier made by different materials

Denise Ferracioli Oda¹

Rafael Massunari Maenosono¹

Talita Tartari¹

Rafaela Ferañades Zancan¹

Celso Kenji Nishiyama²

Ivaldo Gomes de Moraes¹

Fernanda Gomes de Moraes³

¹Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Odontológicos, Faculdade de Odontologia da USP, Bauru, São Paulo, Brasil

²Setor de Endodontia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Bauru, São Paulo, Brasil

³Profa. do curso de Especialização em Endodontia - APCD (Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas – Regional de Bauru

ODA, Denise Ferracioli *et al.* Influência do perborato de sódio na desadaptação marginal de tampões cervicais confeccionados com diferentes materiais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 34, n. 2, p. 219-229, 2015.

RESUMO

Introdução: frente aos efeitos deletérios da reabsorção cervical externa, é de grande importância a confecção do tampão cervical quando do clareamento de dentes despolpados. **Objetivo:** este estudo avaliou a influência do perborato de sódio (PS) e o número de aplicações na desadaptação marginal do tampão cervical. **Metodologia:** Vinte e quatro pré-molares inferiores foram divididos em três grupos (n=8), de acordo com o material utilizado na confecção do tampão: Cimento de Ionômero de Vidro (CIV), Bioplic (BP) e Agregado de

Recebido em: 30/03/2015

Aceito em: 15/06/2015

Trióxido Mineral branco (MTA B). Após a aplicação dos materiais, os espécimes foram aplainados e registrados por uma câmera fotográfica acoplada ao Esteromicroscópio. O PS diluído em soro fisiológico foi acomodado sobre os tampões e em seguida selados por 15 dias. Em seguida, o PS foi removido e novas imagens realizadas no Esteromicroscópio. Este ciclo foi repetido, determinando três períodos de avaliação. A desadaptação marginal foi calculada por meio do Software Image J, e os dados submetidos ao teste estatístico de Kruskal-wallis com post-hoc de Dunn para comparação intergrupos ($\alpha \leq 0,05$), e teste de Friedman para comparação intragrupos ($\alpha \leq 0,05$). **Resultados:** Verificou-se um aumento significativo na desadaptação marginal do BP e CIV entre os períodos controle e 2ª sessão. Na comparação intergrupos, o MTA B apresentou maior desadaptação quando comparado ao BP em todos os períodos. **Conclusão:** o PS foi capaz de aumentar a desadaptação marginal de dois materiais após 30 dias, e o MTA B seria o material menos indicado para confecção do tampão cervical.

Palavras-chave: Clareamento dental. Clareadores dentários. Reabsorção de raiz.

ABSTRACT

Introduction: *due to the deleterious effects of the external cervical resorption, it is extremely important the use of an appropriate cervical barrier in non-vital bleaching.* **Objective:** *this study evaluated the influence of sodium perborate (SP) and the number of its application on cervical barrier marginal misfit.* **Methods:** *twenty-four human premolars were divided into 3 groups (n=8) according to the material used in manufacture of barrier: Glass Ionomer cement (GIC), Bioplic (BP) and white Mineral Trioxide aggregate (WMTA). After the application of the materials, specimens were planed and registered with a camera mounted in a stereomicroscope. SP diluted in saline was accommodated on the barrier and then sealed for 15 days. Afterwards SP was removed and images were again obtained with stereomicroscope. This cycle was repeated once more, determine three periods of evaluation. Marginal misfit was obtained through Image J software, and the data was subjected to two-way analysis of variance, followed by Tukey post-hoc test ($\alpha \leq 0,05$).* **Results:** *there was a significant increase in the marginal misfit of BP and CIV between periods control and 2nd session. In the intergroup comparison, the MTA B showed larger marginal misfit*

ODA, Denise Ferracioli
et al. Influência do
perborato de sódio na
desadaptação marginal
de tampões cervicais
confeccionados com
diferentes materiais.
SALUSVITA, Bauru, v. 34,
n. 2, p. 219-229, 2015.

ODA, Denise Ferracioli
et al. Influência do
perborato de sódio na
desadaptação marginal
de tampões cervicais
confeccionados com
diferentes materiais.
SALUSVITA, Bauru, v. 34,
n. 2, p. 219-229, 2015.

when compared to BP in all periods. **Conclusion:** the PS was able to increase marginal misfit of 2 materials after 30 days, and the MTA B would be less suitable for making the cervical barrier.

Key words: Dental bleaching, Tooth bleaching agents. Root resorption.

INTRODUÇÃO

A busca por um sorriso harmonioso aumentou a procura por procedimentos odontológicos estéticos. O clareamento dental interno, procedimento simples, eficaz, conservador e de baixo custo, é o tratamento de escolha na tentativa de reverter o escurecimento presente em dentes desvitalizados. Contudo, apesar dos bons resultados, este procedimento está altamente relacionado à incidência da reabsorção cervical externa (RCE), por causar efeitos deletérios ao dente e suas estruturas de suporte adjacentes (DEMARCO; GARONE-NETTO, 1995).

A presença do agente clareador na região da junção amelocementária é altamente preocupante. Esta região já foi descrita como o “Calcanhar de Aquiles” do dente que, devido à frequente presença de GAPs de dentina, apresenta uma permeabilidade ampliada no local. Por meio dessa permeabilidade, o agente clareador é capaz de atingir a superfície radicular cervical externa, e induzir um processo inflamatório que pode causar a dissolução da matriz extracelular que recobre a dentina, expondo os antígenos sequestrados. Por fim, o organismo mobilizará células osteomodeladoras para o local, dando início a RCE (CONSOLARO; NEUVALD; RIBEIRO, 2005).

Para prevenir este processo inflamatório no tecido periodontal cervical, foi proposta a confecção de uma base protetora cervical previamente à aplicação do agente clareador (LADO; STANLEY; WEINSMAN, 1983). Esta proteção, também chamada de “plug” ou tampão cervical, deve ser confeccionada sobre o material obturador, a 3 mm abaixo da junção amelocementária, acompanhando o seu formato.

Este tampão cervical atuará como barreira, impedindo a passagem do agente clareador e seus subprodutos para a superfície radicular externa. Há uma grande variedade de materiais que podem ser utilizados para sua confecção, como os restauradores provisórios (IRM), obturadores hidráulicos (Cotolsol, Cavit, Villevie), resinas compostas e resinas temporárias fotocuráveis (Fermit e Bioplic), ci-

mentos à base de óxido de zinco e eugenol, cimento de ionômero de vidro e o Agregado Trióxido Mineral (OLIVEIRA *et al.*, 2002; PLOTINO *et al.*, 2008; BRITO-JÚNIOR *et al.*, 2009).

Para que o tampão cervical exerça bom desempenho na prevenção da RCE, sua adaptação junto às paredes dentinárias deve ser a mais perfeita possível. No entanto, na literatura, ainda não está totalmente evidenciado se a atuação do agente clareador poderia prejudicar a integridade do material utilizado na confecção do tampão e, consequentemente, alterar a sua adaptação junto às paredes dentinárias.

OBJETIVO

O presente estudo avaliou a influência do agente clareador, perborato de sódio, sobre a adaptação marginal de tampões apicais cervicais realizados com três diferentes materiais. Analisou-se, também, a influência do número de aplicações do agente clareador sobre a adaptação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento experimental

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Reabilitação de Anomalias Crâniofaciais da Universidade de São Paulo (Ofício nº 147/2011-SVAPEPE-CEP).

O presente experimento possui dois fatores de variação: material utilizado na confecção do tampão cervical, dividido em três níveis (Cimento de Ionômero de Vidro [CIV]; Bioplic [BP] e Agregado de Trióxido Mineral branco [MTA B]) e agente clareador (Perborato de sódio [PS]). A variável de resposta quantitativa foi a alteração ocorrida nas margens dos materiais avaliados, verificada por meio de imagens realizadas por câmera acoplada ao estereomicroscópio, e posterior análise das mesmas no Software Image J. As variáveis de respostas foram adquiridas em três momentos distintos: antes da aplicação do PS [controle]; após 15 dias de aplicação do PS [1ª sessão] e após 30 dias de aplicação do PS [2ª sessão]).

Seleção e preparo das amostras

Foram utilizados 24 pré-molares inferiores humanos, unirradiculados, extraídos para finalidades terapêuticas e doados pelos pacien-

ODA, Denise Ferracioli *et al.* Influência do perborato de sódio na desadaptação marginal de tampões cervicais confeccionados com diferentes materiais. *SALUSVITA*, Bauru, v. 34, n. 2, p. 219-229, 2015.

ODA, Denise Ferracioli
et al. Influência do
perborato de sódio na
desadaptação marginal
de tampões cervicais
confeccionados com
diferentes materiais.
SALUSVITA, Bauru, v. 34,
n. 2, p. 219-229, 2015.

tes a esta pesquisa. Todos os dentes tiveram suas coroas removidas por meio de disco de carborundum, no limite da junção cimento-esmalte (JCE), e os canais radiculares devidamente instrumentados e obturados. O material obturador foi removido 3mm abaixo da JCE e as amostras separadas em três grupos distintos (n=8) de acordo com o material a ser utilizado na confecção do tampão cervical:

- CIV: Cimento de Ionomêro de Vidro restaurador Maxxion R (FGM), Dentscare LTDA - Joinville-SC-Brasil

- BP: Bioplic, Biodinâmica Quim. e Farm. LTDA - Ibipõra-PR-Brasil

- MTA B: MTA Branco, Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A – Londrina-PR-Brasil

Os materiais foram manipulados de acordo com as instruções de uso de cada fabricante e inseridos até o completo preenchimento da cavidade desobturada. Após 48 horas e a presa total dos materiais, suas superfícies foram aplainadas e polidas na máquina Politriz Aro-tec APL4, com a utilização dos discos de lixa de granulação 600, 900 e 1200.

Após o preparo de suas superfícies, os materiais foram analisados no estereomicroscópio (Zeiss), nos aumentos de 2,5x e 5x, onde cada observação foi registrada pela câmera fotográfica (AxionCam MRC) a ele acoplada, obtendo-se assim as imagens referente ao grupo controle.

Para permitir uma melhor acomodação do agente clareador sem comprometer o acesso do microscópio à superfície do tampão, foram confeccionados diques de plástico na porção cervical dos espécimes. Em seguida, todos os espécimes foram tratados com o agente clareador Perborato de Sódio (PS) (Farmácia Específica, Bauru-SP) diluído em soro fisiológico na proporção 1 x 1. Sobre o agente foi posicionada uma pequena mecha de algodão seca e, então, a parte superior dos diques de plástico foi selada com material restaurador provisório Villevie (Dentalville do Brasil LTDA, Joinville-SC-Brasil).

Decorrido 15 dias de armazenamento em estufa úmida, o selamento e o agente clareador foram removidos por meio de abundante irrigação com soro fisiológico. Novas análises no estereomicroscópio foram realizadas para o registro da margem dos materiais, obtendo-se, desse modo, as imagens referentes à 1ª sessão.

A aplicação do PS e o selamento foram repetidos, como descritos anteriormente, e após outros 15 dias, os espécimes foram submetidos aos mesmos procedimentos e à mesma análise e registro no estereomicroscópio, obtendo-se imagens referentes à 2ª sessão.

Para avaliação da desadaptação marginal do tampão cervical foi utilizado o Software Image J que, com base nas imagens, foi calculado

lada a área da desadaptação de margem presente em cada espécime nos diferentes períodos (Figura 1). Em seguida, os dados obtidos neste trabalho foram submetidos ao Teste de Friedman ($\alpha < 0,05$) para detectar diferenças intragrupos ao longo do tempo e o Teste de Kruskal-wallis com post-hoc de Dunn ($\alpha < 0,05$) para comparação intergrupos.

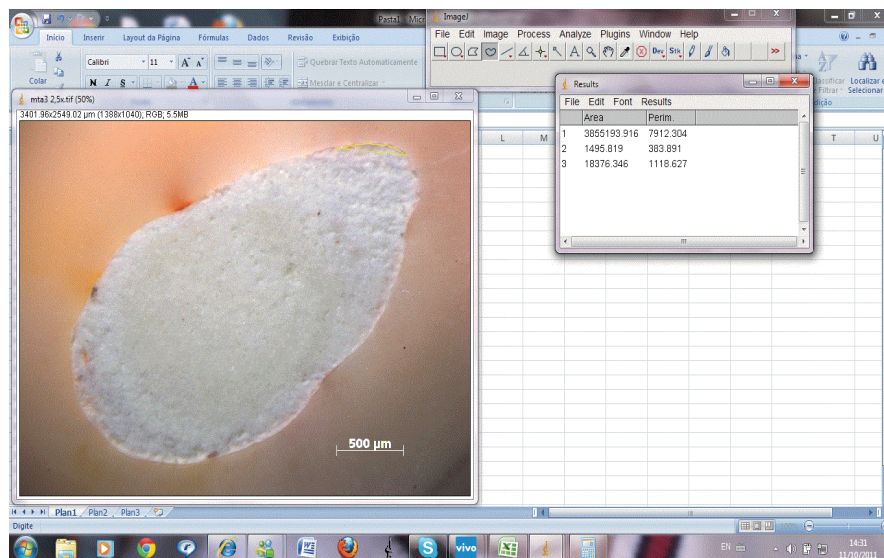


Figura 1 - Programa Image J: Cálculo da desadaptação de margem do material.

RESULTADOS

A mediana, mínima e máxima da área de desadaptação marginal de cada grupo nos diferentes períodos estão representadas na Tabela 1.

Na comparação intergrupos, foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre MTA B e BP, em todos os períodos avaliados, sendo o MTA B o material que demonstrou maiores valores na desadaptação marginal (Tabela 1).

Na comparação intragrupos, constatou-se diferença estatisticamente significativa entre os períodos controle e 2ª sessão para os materiais CIV e BP, no qual os maiores valores de desadaptação marginal foram encontrados após a 2ª sessão (Tabela 1).

ODA, Denise Ferracioli *et al.* Influência do perborato de sódio na desadaptação marginal de tampões cervicais confeccionados com diferentes materiais.

SALUSVITA, Bauru, v. 34, n. 2, p. 219-229, 2015.

ODA, Denise Ferracioli
et al. Influência do
 perborato de sódio na
 desadaptação marginal
 de tampões cervicais
 confeccionados com
 diferentes materiais.
SALUSVITA, Bauru, v. 34,
 n. 2, p. 219-229, 2015.

Tabela 1 - Mediana, mínimo e máximo para o valores de desadaptação marginal inicial, após 15 e 30 dias de aplicação do perborato de sódio utilizando os diferentes materiais como tampão cervical.

GRUPOS	T0 Med (Mín –Máx)	T15 dias Med (Mín –Máx)	T30 dias Med (Mín –Máx)
Bioplic	2.24 (0.00 – 24.96) ^{Bb}	5.41 (0.00 – 30.20) ^{Bab}	9.10 (0.00 – 37.44) ^{Ba}
CIV	7.18 (1.46 – 80.81) ^{ABb}	16.83 (4.97 – 94.71) ^{ABab}	23.66 (5.00 – 100.42) ^{ABa}
MTA branco	33.01 (13.72 – 133.24) ^{Aa}	30.82 (16.72 – 140.72) ^{Aa}	46.38 (17.31 – 144.04) ^{Aa}

Diferentes letras minúsculas nas linhas indicam diferenças estatísticas significativas intragrupo (Teste de Friedman; $P < 0.05$); Diferentes letras maiúsculas nas colunas indicam diferenças estatísticas significativas intergrupos (Teste de Kruska-Wallis com post-hoc de Dunn; $P < 0.05$)

DISCUSSÃO

Importantes estudos conseguiram interligar o desenvolvimento da reabsorção cervical externa aos procedimentos de clareamento interno. A permeabilidade dentinária e a frequente presença de falhas na junção amelocementária, como os GAPs de dentina, permitem o extravasamento dos agentes clareadores na região de periodonto cervical (HARRINGTON; NATKIN, 1979; LATCHAM, 1986; GIMLIN; SCHINDLER, 1990). Frente ao processo inflamatório provocado no local, a matriz extracelular é dissolvida e os antígenos sequestrados da dentina são expostos, dando início à ação das células osteomodeladoras (CONSOLARO; NEUVALD; RIBEIRO, 2005).

A combinação de perborato de sódio e peróxido de hidrogênio é a mistura frequentemente utilizada para realização do clareamento interno. Contudo, esta mistura demonstra-se mais perigosa, uma vez que o perborato de sódio decompõe-se em peróxido de hidrogênio, aumentando as chances de causar danos ao periodonto cervical (WEIGER; KUHN; LÖST, 1994). Assim, para o clareamento interno, recomenda-se o uso do perborato de sódio dissolvido em água ou soro fisiológico, pois, além de demonstrar semelhante eficácia, esta mistura é menos agressiva aos tecidos periodontais em comparação ao peróxido de hidrogênio isolado ou a ele combinado (ROTSTEIN *et al.*, 1991; ROTSTEIN; MOR; FRIEDMAN, 1993).

Como a presença dos GAPs de dentina é relativamente alta, Lado, Stanley e Weinsman (1983) preconizaram a confecção de uma barreira na região cervical sobre o material obturador, com a importante finalidade de evitar o extravasamento do agente clareador na região de periodonto cervical. No entanto, para que esta proteção seja de fato exercida, o material utilizado, além de estar bem adaptado às paredes dentinárias, não deverá sofrer alterações em sua estrutura durante o tratamento clareador. Contudo, já foi constatado que o agente clareador peróxido de hidrogênio, quando em contato com a superfície de resina composta, foi capaz de reduzir sua microdureza e provocar algumas modificações em sua estrutura (LEE *et al.*, 2002; DISHMANN; COVERY; BAUGHAN, 1994).

O Cimento de Ionômero de Vidro (CIV), por possuir um melhor custo-benefício, é o material mais utilizado na confecção do tampão cervical (DE OLIVEIRA *et al.*, 2003). Porém, devido à sua complexa reação de presa, ele apresenta uma grande sensibilidade ao meio (ROTSTEIN *et al.*, 1992). Por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura, Li, Yu e Wang (2009) verificaram que uma restauração de CIV convencional, após quatro semanas em contato com o agente clareador peróxido de carbamida a 15%, passou a apresentar leve dissolução superficial. Em estudos semelhantes, foram encontradas alterações do tipo rachaduras e covas em sua superfície devido à capacidade do agente clareador em solubilizá-lo (SWIFT *et al.*, 1999), e de alterar suas propriedades superficiais (YU *et al.*, 2009). Os resultados aqui obtidos demonstraram alterações significativas na adaptação marginal do CIV somente após 30 dias de aplicação do perborato de sódio.

Outro material bastante utilizado na rotina clínica é o Bioplic, um restaurador provisório, fotocurável e que apresenta grande praticidade em sua manipulação. Não foram encontrados trabalhos prévios que o utilizaram como tampão cervical, porém, De Castro *et al.* (2013) avaliaram a infiltração presente em restaurações provisórias e concluíram que os materiais testados, dentre eles o Bioplic, não foram capazes de barrar a infiltração marginal num período de 30-60 dias. Hosoya *et al.* (2000) testaram um material semelhante ao Bioplic, o Fermit, e concluíram que este também não apresentou um selamento eficiente quando comparado aos obturadores hidráulicos e ao cimento de fosfato de zinco. No presente trabalho, o Bioplic apresentou alterações em sua margem após apenas a 2ª aplicação de PS, contudo, este foi o material que apresentou a menor ocorrência de adaptação marginal em relação aos demais. Mesmo assim, é de grande valia a realização de mais estudos em relação a este material para que informações mais detalhadas, a seu respeito, sejam obtidas.

ODA, Denise Ferracioli
et al. Influência do
perborato de sódio na
desadaptação marginal
de tampões cervicais
confeccionados com
diferentes materiais.
SALUSVITA, Bauru, v. 34,
n. 2, p. 219-229, 2015.

ODA, Denise Ferracioli
et al. Influência do
perborato de sódio na
desadaptação marginal
de tampões cervicais
confeccionados com
diferentes materiais.
SALUSVITA, Bauru, v. 34,
n. 2, p. 219-229, 2015.

O MTA, material obturador indicado principalmente em casos de retrobturação, perfuração e reabsorção radicular externa, passou a ser empregado, também, na confecção do tampão cervical. Em sua composição o MTA apresenta o óxido de cálcio que, quando hidratado se dissocia em íons hidroxila e hidróxido de cálcio. Tal fato contribui para o aumento do pH e, conseqüentemente, para a prevenção do desenvolvimento da RCE (TORABINEJAD; WATSON; PITT FORD, 1993; FUSS; TSEIS; LIN, 2003; CAMILLERI; PITT FORD, 2006).

Quanto à sua capacidade seladora, Brito-Junior *et al.* (2009) verificaram que o MTA branco apresentou menor infiltração quando comparado ao CIV Vidrion R. Contudo, Tsujimoto *et al.* (2011) observaram que após a aplicação de dois tipos de agentes clareadores sobre o MTA, iniciou-se a deterioração de sua superfície, devido à condição ácida do meio, contra indicando-o como tampão cervical. Nos resultados aqui obtidos, não foram observadas modificações significativas em sua adaptação marginal nos diferentes períodos decorrente do uso do PS. Entretanto, o MTA foi o material que apresentou maior desadaptação marginal em todos os períodos avaliados, apresentando diferença estatisticamente significativa em relação ao BP. Tal fato pode estar relacionado à sua consistência arenosa que dificulta a sua adequada manipulação e inserção na cavidade, propiciando a formação de bolhas e espaços vazios, o que prejudica sua adaptação junto às paredes dentinárias.

As divergências entre os resultados aqui obtidos e aos observados na literatura podem estar relacionadas aos diferentes tipos de agentes clareadores utilizados, bem como aos diferentes tempos de espera empregados.

CONCLUSÃO

Frente aos resultados obtidos neste trabalho pode-se concluir que:

- O perborato de sódio, após 30 dias de aplicação, foi capaz de influenciar de modo significativo na adaptação marginal dos tampões cervicais confeccionados com Bioplic (BP) e Cimento de Ionômero de Vidro (CIV).

- Dentre os materiais testados, o Agregado de Trióxido Mineral branco (MTA B) seria o material menos indicado para a confecção do tampão cervical, devido sua alta taxa de desadaptação marginal verificada neste estudo.

Contudo, mais estudos são necessários para que informações mais detalhadas sejam obtidas sobre os materiais testados, principalmente sobre o Bioplic, que obteve resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

- BRITO-JÚNIOR, M. et al. Sealing ability of MTA used as cervical barrier in intracoronary bleaching. **Acta Odontol Latinoam.**, Buenos Aires, v. 22, n. 2, p.118-122, 2009.
- CAMILLERI, J.; PITT FORD, T.R. Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of the material. **Int Endod J**, Oxford, v. 39, n. 10, p. 747-54, 2006.
- CONSOLARO, A.; NEUVALD, L.R.; RIBEIRO, F.C. Reabsorções Dentárias nas Especialidades Clínicas. **Dental Press**, Maringá, c.6, p.153-159, 2005.
- DE CASTRO, P.H. et al. Evaluation of marginal leakage of different temporary restorative materials in Endodontics. **Contemp Clin Dent**, Mumbai, v. 4, n. 4, p. 472-5, 2013.
- DEMARCO, F.F.; GARONE-NETTO, N. Efeitos adversos do clareamento em dentes endodonticamente tratados. **Rev Odontol Univ São Paulo**, São Paulo, v. 9, n.1, p. 51-58, 1995.
- DISHMANN, M.V.; COVERY, D.A.; BAUGHAN, L.W. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 10, n. 1, p. 33-36, 1994.
- DE OLIVEIRA, L.D. et al. Sealing evaluation of the cervical base in intracoronary bleaching. **Dent Traumatol**, Copenhagen, v. 19, n. 6, p. 309-13, 2003.
- FUSS, Z.; TSEH, I.; LIN, S. Root resorption--diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. **Dent Traumatol**, Copenhagen, v. 19, n. 4, p. 175-82, 2003.
- GIMLIN, D.R.; SCHINDLER, W.G. The management of postbleaching cervical resorption. **J Endod**, Chicago, v. 16, n. 6, p. 292-297, 1990.
- HARRINGTON, G.W.; NATKIN, E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. **J Endod**, Chicago, v. 5, n. 11, p. 344-348, 1979.
- HOSOYA, N. et al. The walking bleach procedure: an in vitro study to measure microleakage of five temporary sealing agents. **J Endod**, Chicago, v. 26, n. 12, p. 716-718, 2000.
- LADO, E.A.; STANLEY, H.R.; WEINSMAN, M.T. Cervical resorption in bleached teeth. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, St. Louis, v. 55, n. 1, p. 78-80, 1983.
- ODA, Denise Ferracioli et al. Influência do perborato de sódio na desadaptação marginal de tampões cervicais confeccionados com diferentes materiais. **SALUSVITA**, Bauru, v. 34, n. 2, p. 219-229, 2015.

- ODA, Denise Ferracioli
et al. Influência do
perborato de sódio na
desadaptação marginal
de tampões cervicais
confeccionados com
diferentes materiais.
SALUSVITA, Bauru, v. 34,
n. 2, p. 219-229, 2015.
- LATCHAM, N.L. Postbleaching cervical resorption. **J Endod**, Chicago, v. 12, n. 6, p. 262-264, 1986.
- LEE, J.H. et al. Effect of bleaching agents on the fluoride release and microhardness of dental materials. **J Biomed Mater Res**, Hoboken, v. 63, p. 535-541, 2002.
- LI, Q.; YU, H.; WANG, Y. Colour and surface analysis of carbamide peroxide bleaching effects on the dental restorative materials in situ. **J Dent**, Bristol, v. 37, n. 5, p. 348-356, 2009.
- OLIVEIRA, L. D. et al. Barreira cervical para realização de clareamento em dentes desvitalizados. **Jornal Brasileiro de Endo Perio**, Curitiba, v. 3, n. 10, p. 241-245, 2002.
- PLOTINO, G. et al. Nonvital tooth bleaching: A review of the literature and clinical procedures. **J Endod**, Chicago, v. 34, n. 4, p. 394-407, 2008.
- ROTSTEIN, I. et al. In vitro efficacy of sodium perborate preparations used for intracoronary bleaching of discolored non-vital teeth. **Endod Dent Traumatol**, Copenhagen, v. 7, n. 4, p. 177-180, 1991.
- ROTSTEIN, I. et al. Effect of different protective base materials on hydrogen peroxide leakage during intracoronary bleaching in vitro. **J Endod**, Chicago, v. 18, n. 3, p. 114-117, 1992.
- ROTSTEIN, I.; MOR, C.; FRIEDMAN, S. Prognosis of intracoronary bleaching with sodium perborate preparation in vitro: 1-year study. **J Endod**, Chicago, v. 19, n. 1, p. 10-12, 1993.
- SWIFT, E.J. JR. et al. Two-year clinical evaluation of tooth whitening using an at-home bleaching system. **J Esthet Dent**, Hamilton, v. 11, n. 1, p. 36-42, 1999.
- TORABINEJAD, M.; WATSON, T.F.; PITT FORD, T.R. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. **J Endod**, Chicago, v. 19, n. 12, p. 591-595, 1993.
- TSUJIMOTO, M. et al. Surface changes of mineral trioxide aggregate after the application of bleaching agents: electron microscopy and an energy-dispersive x-ray microanalysis. **J Endod**, Chicago, v. 37, n. 2, p. 231-234, 2001.
- WEIGER, R.; KUHN, A.; LÖST, C. Radicular penetration of hydrogen peroxide during intra-coronal bleaching with various forms of sodium perborate. **Int Endod J**, Oxford, v. 27, n. 6, p. 313-317, 1994.
- YU, H. et al. Effects of carbamide peroxide on the staining susceptibility of tooth-colored restorative materials. **Oper Dent**, Seattle, v. 34, n. 1, p. 72-82, 2009.