

Avaliação da eficácia do sal de cozinha na redução da permeabilidade dentinária: estudo ultraestrutural

• **Graciene de Fátima Vieira** Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil • **Keli Bahia Felicíssimo Zocratto** Departamento de Enfermagem Aplicada, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil • **Graziella Trindade Clemente** Disciplina de Histologia Bucal, Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Newton Paiva, Belo Horizonte, MG, Brasil

RESUMO | Numerosos agentes dessensibilizantes têm sido utilizados para alívio da dor decorrente da hiperestesia dentinária. Este trabalho é resultado de um estudo *in vivo* que comprovou que o sal de cozinha pode ser utilizado como agente dessensibilizante da dentina. Entretanto, não se conhece os possíveis mecanismos que justificariam sua eficiência como agente anti-hiperestésico. Assim, com objetivo de investigar o possível efeito da solução à base de NaCl (sal de cozinha) na redução do diâmetro dos túbulos dentinários, realizou-se um estudo *in vitro* no qual se mensurou o diâmetro dos túbulos dentinários de discos de dentina submetidos a uma solução à base de NaCl. Foram selecionados cinco terceiros molares humanos hígidos, não irrompidos, extraídos de pacientes jovens, com idade entre 19 e 25 anos, provenientes de consultórios particulares do município de Belo Horizonte (MG). Discos de dentina foram obtidos pela secção transversal da coroa dentária em duas regiões, de forma a constituírem discos de aproximadamente 1 milímetro de espessura. O grupo controle foi tratado com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos e, em seguida, lavado com água destilada durante 30 segundos. Os grupos experimentais receberam o mesmo tratamento com ácido e, em seguida, um foi imerso por 2 e o outro por 4 minutos, ambos em solução à base de NaCl. Os espécimes foram então analisados por microscópio eletrônico de varredura (MEV). O grupo tratado com NaCl por 2 minutos não apresentou obliteração dos túbulos dentinários, já o tratado por 4 minutos apresentou redução significativa do diâmetro na maioria dos túbulos dentinários, sendo que em alguns, inclusive, a obliteração foi total.

DESCRITORES | Dentina; Cloreto de Sódio; Microscopia Eletrônica de Varredura.

ABSTRACT | **Evaluation of the effectiveness of table salt in reducing dentin permeability: an ultra-structural study** • Many desensibilizing agents have been used to decrease pain due to hypersensitive dentine. Studies *in vivo* show that NaCl may be used as a dentine desensibilizing agent – in addition to its effect on the reduction of pain, it would be a simple, low cost and very easy procedure. However, the mechanisms of NaCl as a desensibilizing agent are yet unknown. To investigate the potential effect of NaCl in the reduction of the dentin tubules diameter, an *in vitro* study was performed, in which the dentin tubules diameter submitted to a NaCl solution were measured. Five non erupted third molars were selected. They were extracted from young patients (age range from 19 to 25 years old) in private dental offices in Belo Horizonte, Brazil. Dentine discs were obtained by transversal section of the crown in two parts, in order to obtain discs 1 millimeter thick. The dental discs in the control group were treated with a 37% phosphoric acid solution for 15 seconds and then washed with distilled water for 30 seconds. The dental discs in the experimental groups received the same treatment with acid and, afterwards, one group was emerged in a NaCl solution for 2 minutes, and the other one was emerged for 4 minutes in a similar solution. The material was analyzed by a scanning electron microscope (SEM). The group treated with NaCl for 2 minutes did not show a decrease in the dentin tubules diameter, but the group treated with NaCl for 4 minutes showed an expressive reduction of the dentin tubules diameter, with a few tubules being totally obliterated.

DESCRIPTORS | Dentine; Sodium Chloride; Electronic Scanning Microscopy.

AUTOR CORRESPONDENTE | • **Keli Bahia Felicíssimo Zocratto** Departamento de Enfermagem Aplicada, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais • **Av. Alfredo Balena, 190 Santa Efigênia**, Belo Horizonte, MG, Brazil • **30130-100** Email: kelibahia@yahoo.com.br

• Received Nov 5, 2014 • Accepted Feb 18, 2015
• DOI <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2357-8041.cldr.2016.87229>

INTRODUÇÃO

A hiperestesia dentinária é um dos eventos clínicos odontológicos mais desconfortáveis para o paciente e de mais difícil solução¹. Segundo Krüger² (2001), somente na América do Norte, 40 milhões de adultos apresentam hiperestesia dentinária de modo esporádico e 10 milhões de modo crônico. As dificuldades parecem iniciar-se com a própria terminologia empregada, sendo citados na literatura vários termos para caracterizar essa mesma manifestação sensorial da dentina³.

A hiperestesia dentinária está associada à exposição da dentina à cavidade bucal, e é caracterizada por uma dor aguda, bem marcada e transitória, causada por estímulos táteis, térmicos, evaporativos e osmóticos^{3,4}.

Entre as várias teorias que explicam o mecanismo de transmissão da dor pela dentina, a mais aceita é a teoria hidrodinâmica de Brännström⁵ (1966). Assim, a grande variedade de estímulos induz a movimentação do fluido ao longo da dentina e, conseqüentemente, excita os mecanorreceptores na periferia da polpa, causando dor⁶. Com base nessa teoria, o bloqueio dos túbulos dentinários reduz a permeabilidade, o que provoca redução da hiperestesia dentinária⁷.

De acordo com Matias *et al.*⁸ (2010), um agente anti-hiperestésico dentinário deve preencher todos os critérios preconizados por Grossman⁹ (1935), como promover efeito imediato e duradouro, ser de fácil aplicação, não ser irritante à polpa, ser bem tolerado pelo paciente, além de ser de baixo custo e não manchar o dente.

Fonseca *et al.*¹⁰ (2001) avaliaram clinicamente o efeito do sal de cozinha no tratamento da hiperestesia dentinária e concluíram que o uso de solução à base de NaCl, na escovação dentinária diária, diminui a hiperestesia. Apesar de detectada essa diminuição, não foram avaliados os mecanismos pelos quais ocorreria a redução da dor; sendo assim, foi necessário avaliar os parâmetros *in vitro*

que justifiquem a redução da hiperestesia, para que posteriormente essa técnica possa ser aplicada com segurança na clínica odontológica. Ademais, como exposto por Martinelli¹¹ (2001), na maioria das pesquisas científicas, o uso de um modelo de laboratório para ilustrar a operação de um mecanismo postulado e testar sua validade é essencial para o entendimento da natureza das observações clínicas.

Anteriormente, Cuenin *et al.*¹² (1991) já haviam demonstrado, após análise por MEV, que a solução de NaCl de baixo pH pode ser um forte adjunto no tratamento da hiperestesia dentinária, cuja redução é mais efetiva do que com oxalato de potássio. Porém, a solução de NaCl utilizada na preparação do sal de cozinha apresenta ainda, em pequena concentração, iodeto de potássio, ferrocianeto de sódio e alumínio silicato de sódio¹³.

Com base nesses requisitos, este estudo tem como objetivo avaliar qualitativa e quantitativamente o padrão de obliteração dos túbulos dentinários de discos de dentina submetidos a uma solução à base de NaCl.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do estudo

Foi realizado um estudo experimental cego, comparando três grupos compostos por segmentos de discos de dentina que posteriormente foram analisados por MEV.

Amostra do estudo

Foram avaliados cinco discos de dentina, cada um dividido em três segmentos, originando quinze amostras. Esses discos foram obtidos de cinco terceiros molares humanos hígidos não irrompidos, extraídos – depois de assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – de cinco pacientes com idade entre 19 e 25 anos, provenientes de consultórios particulares de Belo Horizonte. Os dentes foram

armazenados em água destilada, a uma temperatura de aproximadamente 4 °C. O tempo máximo de armazenamento dos dentes foi de 30 dias após a data da extração⁴. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais – Protocolo 272/07.

Procedimentos laboratoriais

Discos de dentina foram obtidos pela seção transversal da coroa dentária em duas regiões: uma acima da projeção dos cornos pulpares e outra abaixo da junção amelodentinária, de forma a constituírem discos com a região central composta exclusivamente por dentina^{7,15}. Foram obtidos cinco discos de aproximadamente 1 milímetro de espessura. As seções foram realizadas com discos de diamante adaptados ao mandril e acoplados à peça reta.

Os discos foram submetidos a desgaste complementar para regularização e acabamento de suas superfícies, utilizando lixa de água de granulação 400 seguida de granulação 600 sob pressão digital⁷. Duas canaletas, paralelas entre si, correspondentes aos cornos pulpares mesiais e distais, respectivamente, foram realizadas com ponta diamantada esférica nº 1014, para orientar a direção de fratura dos espécimes, e, a seguir, foram quebradas em três segmentos iguais com a ajuda de um cinzel dental, originando quinze segmentos de discos de dentina. A parte central de cada um dos discos foi agrupada e considerada grupo controle (G₁). As extremidades formaram dois grupos experimentais (G₂ e G₃), cada um composto por cinco segmentos. Os espécimes foram mantidos em água destilada a 4 °C durante 3 dias, até o momento da realização dos ensaios.

O grupo controle foi tratado com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos e depois lavado com água destilada durante 30 segundos, a fim de expor a abertura dos túbulos dentinários¹⁶.

Os grupos experimentais foram condicionados com ácido fosfórico a 37% (Dentsply Ind. Com. LTDA, Petrópolis, Rio de Janeiro) por 15 segundos,

lavados por 30 segundos e imersos em uma solução saturada (5 ml/1 g) à base de cloreto de sódio (sal de cozinha). Posteriormente, foram lavados por 5 segundos para interromper o tratamento.

Os segmentos do grupo G₂ foram submersos em solução à base de cloreto de sódio por 2 minutos, e os do grupo G₃ por 4 minutos.

Os segmentos foram submetidos ao procedimento de secagem em estufa a 37 °C por 12 horas para ser desidratados¹⁷, depois foram armazenados em três placas de Petri, cada uma das quais tendo recebido um grupo definido no estudo (G₁, G₂ ou G₃). Depois de desidratados, foram selecionados aleatoriamente dois segmentos de discos de dentina de cada um dos grupos nos quais foi realizada a análise microscópica. Os espécimes receberam recobrimento condutor com ouro e foram analisados pelo MEV Jeol JSN 6360LV no Laboratório de Microscopia Eletrônica do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais (DEMET) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Depois de obtidas as imagens, foram selecionadas, aleatoriamente, sete áreas de cada amostra, e em cada área foi feita a medição de dez túbulos dentinários, realizada manualmente sempre pelo mesmo examinador, utilizando uma régua e tendo centímetro como unidade de medida. Foram realizadas duas medições em cada túbulo, uma transversal e uma longitudinal, que ia de uma periferia a outra do túbulo. Posteriormente, calculou-se a média das medidas de cada túbulo e obteve-se um único valor para o diâmetro de cada. Esse valor, dado em centímetros, foi convertido em micrômetros, tendo por base a referência fornecida nas imagens microscópicas, e teve-se que 3 cm correspondia a 5 μm. Foram obtidos a média e o desvio-padrão de cada uma das amostras.

Foi selecionada aleatoriamente uma área do grupo experimental, depois feita uma microanálise de raio-X por espectroscopia de energia dispersiva (EDS, NORAN Voyager – Altran Corporation,

Boston, USA) pela emissão dos raios-x a uma voltagem de 15 KV na parede do túbulo dentinário.

Análise estatística

A análise descritiva abordou medidas de tendência central e de variabilidade. Na análise comparativa, utilizou-se o teste t de Student para comparação de médias entre grupos, e, na análise dos dados, o software Epi Info 6.04® (Center of Disease Control – EUA, 2001. Disponível em <http://www.cdc.gov>).

Pela microanálise de raios-x, o software SpectraPlus® (Thermo NORAN) executou a análise qualitativa, identificando os elementos químicos do espécime, e a semiquantitativa, estimando percentualmente o teor desses elementos.

A análise qualitativa, avaliada por inspeção visual, demonstrou que o tratamento com solução à base de NaCl por 2 minutos não alterou, como esperado, o diâmetro dos túbulos dentinários, por isso, foram consideradas para análise quantitativa somente as amostras submetidas ao tratamento com solução à base de NaCl por 4 minutos.

RESULTADOS

Ocorreram modificações estruturais visíveis, como podem ser observadas nas ilustrações

representativas do tratamento de discos de dentina com solução à base de NaCl pela análise qualitativa (Figura. 1).

O diâmetro dos túbulos dentinários do grupo controle (G₁) apresentou amostras-controle 1 e 2 com médias de 2,05 µm e 2,28 µm e desvio-padrão de 0,41µm e 0,47µm, respectivamente.

O diâmetro dos túbulos dentinários do grupo experimental (G₃) apresentou amostras experimentais 1 e 2 com médias de 1,07 µm e 1,21 µm e desvio-padrão de 0,94 µm e 0,95 µm, respectivamente. Por esses resultados, observou-se que, em relação às médias do diâmetro dos túbulos dentinários, comparando o grupo controle A1 com o grupo experimental A1, há uma diferença estatisticamente significativa ($T = 2,703$; $p < 0,05$). O mesmo se verificou quando comparados o grupo controle A2 e o grupo experimental A2 ($T = 16,212$; $p < 0,05$). Essa análise também detectou diferença estatisticamente significativa (Tabela 1) no padrão de obliteração dos túbulos dentinários após tratamento por 4 minutos com solução à base de NaCl quando comparado ao grupo controle.

A microanálise qualitativa de raios-x, realizada nos espécimes dentinários tratados com solução à base de NaCl, indicou presença de sódio e cloreto na parede do túbulo dentinário (Gráfico 1).

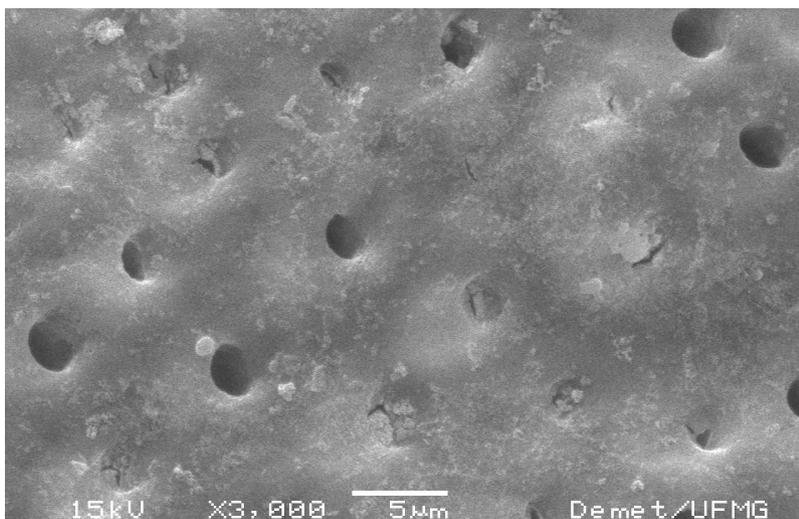


FIGURA 1 | Aparência da dentina após tratamento com solução a base de NaCl por 4 minutos. Observa-se obliteração de túbulos dentinários (setas).

A porcentagem dos elementos também foi fornecida pela microanálise, mostrando valores variáveis para os principais componentes presentes

na amostra. Como mostra a Tabela 2, foram observadas pequenas porcentagens de sódio e cloreto.

TABELA 1 | Comparação entre média (μm) e desvio-padrão dos grupos controle (G1) e experimental (G3).

Grupos	Amostra 1		Amostra 2	
	Média \pm DP	Teste t* (valor p) **	Média \pm DP	Teste t* (valor p) **
G1	2,05 \pm 0,41	2,70 (p < 0,05)	2,28 \pm 0,47	16,21 (p < 0,05)
G3	1,07 \pm 0,94		1,21 \pm 0,95	

* Teste t de Student

** valor p (nível de significância de 5%)

GRÁFICO 1 | Espectro de raios X mostrando picos característicos dos elementos na parede do túbulo dentinário em níveis específicos de energia, após tratamento da dentina com solução a base de NaCl.

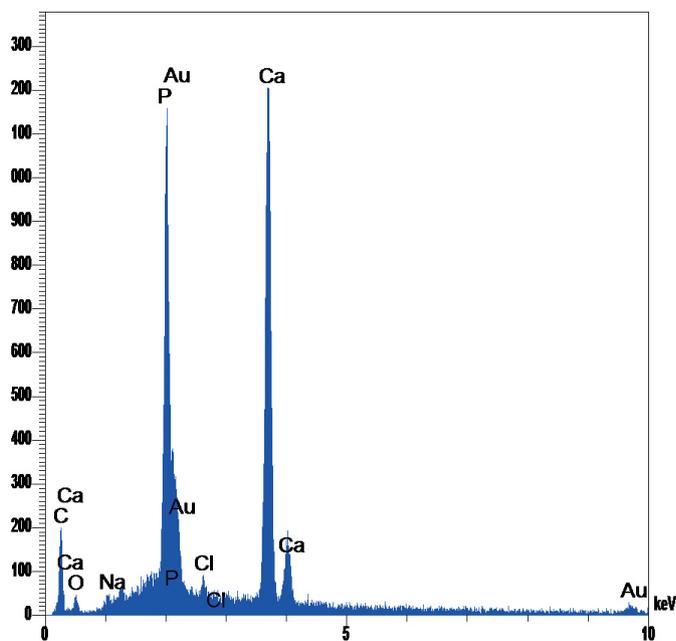


TABELA 2 | Porcentagem dos elementos químicos encontrados na parede do túbulo dentinário após tratamento da dentina com solução a base de NaCl, através da microanálise semiquantitativa de raios X.

Elt	XRaY	Int	Error	K	Kratio	W%	A%	ZAF
O	Ka	10.6	0.5947	0.0152	0.0128	9.59	19.32	7.5078
Na	Ka	7.8	0.5105	0.0052	0.0044	0.89	1.25	2.0383
P	Ka	425.4	3.7658	0.3250	0.2731	30.11	31.33	1.1025
Cl	Ka	33.1	1.0509	0.0316	0.0266	3.15	2.86	1.1861
Ca	Ka	474.0	3.9748	0.6229	0.5235	56.25	45.23	1.0746
				1.0000	0.8403	100.00	100.00	

DISCUSSÃO

Após tratamento com solução à base de NaCl por 4 minutos, detectou-se redução significativa no diâmetro dos túbulos dentinários, em grande parte dos quais a obliteração foi total. Resultados semelhantes foram descritos por Arrais¹⁷ (2004), Al-Sabbagh *et al.*¹⁸ (2009) e Sun *et al.*¹⁹ (2010), que avaliaram respectivamente o uso de oxalato de potássio, hidróxido de cálcio e fosfato de cálcio, e, no tratamento da hiperestesia dentinária, o parâmetro de obliteração dos túbulos dentinários.

Segundo Garone Filho²⁰ (1996), a obliteração dos túbulos é obtida pela combinação de um sal solúvel com o líquido dos túbulos dentinários, reagindo com íons cálcio e potássio provenientes da dissolução da hidroxiapatita que constitui as paredes dos túbulos dentinários. Essa reação resulta em compostos insolúveis que se precipitam como cristais e obliteram a embocadura dos túbulos, eliminando a hiperestesia dentinária. Esse é, possivelmente, um dos mecanismos pelos quais a solução à base de NaCl poderia causar a obliteração dos túbulos dentinários. Pela microanálise de raios-x foi avaliada a captação de compostos pela dentina, caracterizando a natureza dos depósitos em sua superfície, observando-se picos de sódio e cloreto presumidamente provenientes da solução à base de NaCl.

Grande variabilidade no diâmetro dos túbulos dentinários tratados com NaCl determinou alto desvio-padrão do grupo experimental, o que talvez se deva a irregularidades na superfície dos discos – dessa forma, áreas mais irregulares aderiram maior quantidade de componentes presentes na solução à base de NaCl. Além disso, o seccionamento transversal de túbulos dentinários orientados em vários planos pode proporcionar diferenças em seu padrão de obliteração²¹.

O grupo controle apresentou túbulos dentinários com diâmetros heterogêneos, mas todos os túbulos foram desobstruídos, provavelmente pelo condicionamento ácido realizado. Pesquisas

in vitro, utilizando ácido fosfórico como controle, apresentaram resultados semelhantes a esses^{16,22}, o que demonstra a efetividade da aplicação de ácido fosfórico a 37% por 15 segundos na desobstrução dos túbulos dentinários.

Aranha²³ (2011) descreveu que o ácido fosfórico a 37% por 15 segundos é capaz de remover a camada de *smear layer* e proporcionar um padrão de dentina hiperestésica. Assim, pode-se determinar que as amostras condicionadas com ácido fosfórico possuem padrão de hiperestesia, já que pacientes com superfícies dentinárias com túbulos abertos demonstram sintomatologia dolorosa. As variações na aparência da superfície da dentina, ao longo de um mesmo disco, ocorrem apesar dos túbulos serem de tamanho similar, pois estão orientados em vários planos: oblíqua e paralelamente à superfície²¹. Dessa forma, o condicionamento ácido da dentina é afetado pelo tipo de seção transversal dos túbulos na superfície, pois os túbulos grandes, redondos e verticais são condicionados mais proporcionalmente do que os pequenos, ovais e horizontais. Assim, a heterogeneidade determinada em decorrência do condicionamento ácido dos túbulos dentinários do grupo controle provavelmente se deve à variedade inerente à dentina.

É de se ressaltar que todas as técnicas têm benefícios e limitações, portanto os resultados devem ser sempre tratados com cautela, especialmente quando se refere a estudos *in vitro*.

Uma hipótese ainda a ser estudada é a possibilidade de que a solução à base de NaCl combine as propriedades de oclusão dos túbulos dentinários com a inibição da atividade neural, o que é suportado por Erdemir *et al.*²⁴ (2010), que, estudando a ação do nitrato de potássio no tratamento da dentina hiperestésica, descreveram que o aumento da concentração de potássio extracelular altera o mecanismo da bomba de Na⁺ e K⁺, bloqueando a percepção dos mecanorreceptores aos movimentos do fluido dentinário e, portanto, dificulta a passagem

do estímulo doloroso. Dessa forma, sugere-se que o aumento da concentração de sódio possa atuar também por esse mecanismo.

CONCLUSÃO

Considerando os fatores avaliados e fundamentados nos resultados obtidos por este estudo, pode-se sugerir que o sal de cozinha reduz o diâmetro dos túbulos dentinários, podendo assim diminuir a permeabilidade da dentina.

REFERÊNCIAS

1. Perez CR, Sérgio PP, Silva, FF. Avaliação clínica de um novo dessensibilizante dentinário. RBO. 2003;60(2).
2. Krüger CR. Hipersensibilidade dentinária: mecanismos, permeabilidade e técnicas de dessensibilização. J Bras Clin Estet Odontol. 2001;5(25):48-54.
3. Pashley DH. Mechanisms of dentin sensitivity. Dent Clin North Am. 1990;34(3):449-73.
4. Gomes EV, Beatrice LCS. Alternativas de tratamentos para a hipersensibilidade dentinária cervical. An Fac Odontol Univ Fed Pernambuco. 2000;10(2):164-71.
5. Brännström M. Sensitivity of dentine. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 1966;21:486-8.
6. Dantas LM. Análise quantitativa e qualitativa da condutância hidráulica da dentina após tratamento com diferentes agentes dessensibilizantes: estudo *in vitro* [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru; 2000.
7. Olusile AO, Bamise CT, Oginni AO, Dosumu OO. Short-term clinical evaluation of four desensitizing agents. J Contemp Dent Pract. 2008;9(1):22-9.
8. Matias MNA, Leão JC, Menezes Filho PF, Silva CHV. Hipersensibilidade dentinária: uma revisão de literatura. Odont Clin-Client. 2010;9(3):205-8.
9. Grossman, L.I. A systematic method for the treatment of hypersensitive dentin. J Am Dent Assoc. 1935(22):592-602. doi: 10.14219/jada.archive.1935.0110.
10. Fonseca ACJM, Melo Filho AB, Camargo AMA, Jardim MAN, Salgado JAP. Avaliação clínica do efeito do cloreto de sódio (NaCl) na diminuição da hipersensibilidade dentinária de colo. Rev Odontol UNESP. 2001;33(1):7-11.
11. Martinelli ACBF, Santiago SL, Pereira JC. Avaliação da eficácia de agentes anti-hiperestésicos: métodos clínicos e laboratoriais. Rev Fac Odontol Bauru. 2001;9(3-4):157-66.
12. Cuenin MF, Scheidt MJ, O'Neal RB, Strong SL, Pashley DH, Horner JA *et al.* An in vivo study of dentin sensitivity: the relation of dentin sensitivity and the patency of dentin tubules. J Periodontol. 1991;62(11):668-73.
13. Pereira AV, Belinski AC, Valus N, Beltrame FL. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de sal de cozinha. In: Inicia Cient Cesumar. 2008;10(2):97-101.
14. Pashley DH, Matthews WG, Zhang Y, Johnson M. Fluid shifts across human dentin *in vitro* in response to hydrodynamic stimuli. Arch Oral Biol. 1996;41(11):1065-72.
15. Ahmed TR, Mordan NJ, Gilthorpe MS, Gillam DG. In vitro quantification of changes in human dentine tubule parameters using SEM and digital analysis. J Oral Rehabil. 2005;32:589-97.
16. Lee BS, Tsai HY, Tsai YL, Lan WH, Lin CP. *In vitro* study of DP bioglass paste for treatment of dentin hypersensitivity. Dent Mater J. 2005;24(4):562-9.
17. Arrais CAG, Chan DCN, Giannini M. Effects of desensitizing agents on dentinal tubule occlusion. J Appl Oral Sci. 2004;12(2):144-8.
18. Al-Sabbagh M, Brown A, Thomas MV. In-office treatment of dentinal hypersensitivity. Dent Clin North Am. 2009;53(1):47-60.
19. Sun L, Chow LC, Frukhtbeyn SA, Bonerich JE. Preparation and properties of nanoparticles of calcium phosphates with various CA/P ratios. J Res Natl Inst Stand Technol. 2010;115(4):243-55.
20. Garone Filho W. Lesões cervicais e hipersensibilidade dentinária. In: Todescan F, Bottino MA. Atualização na clínica odontológica: a prática da clínica geral. São Paulo: Artes Médicas; 1996. p.35-75.
21. Mordan NJ, Barber PM, Gillam DG. The dentine disc: a review of its applicability as a model for the *in vitro* testing of dentine hypersensitivity. J Oral Rehabil. 1997;24(2):148-56.
22. Pimenta RA, Penido CVSR, Cruz RA, Alves JB. Morphology of the dentin on primary molars after the application of phosphoric acid under different condition. Braz Oral Res. 2010;24(3):323-8.
23. Aranha ACC, de Paula Eduardo C. In vitro effects of Er,Cr:YSGG lasers on dentine hypersensitivity. Dentine permeability and scanning electron microscopy analysis. Lasers Med Sci. 2011;27:1-9.
24. Erdemir U, Yildiz E, Kilic I, Yucel T, Ozel S. The efficacy of three desensitizing agents used to treat dentin hypersensitivity. J Am Dent Assoc. 2010;141:289-96.