

Revista Estomatológica Herediana

ISSN: 1019-4355

rev.estomatol.herediana@oficinas-upch.pe

Universidad Peruana Cayetano Heredia
Perú

Ordoñez Reyes, Leydi Fiorela; Estrada Suarez, Dante Martín; Tay Chu Jon, Lidia Yileng

Adhesión después del uso de dentífricos. Una revisión de la literatura

Revista Estomatológica Herediana, vol. 27, núm. 2, abril-junio, 2017, pp. 116-123

Universidad Peruana Cayetano Heredia

Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421552417008>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

Adhesión después del uso de dentífricos. Una revisión de la literatura

Bonding after the use of toothpastes. A literature review.

Leydi Fiorela Ordoñez Reyes^{1,a}, Dante Martín Estrada Suarez^{1,a}, Lidia Yileng Tay Chu Jon^{1,b}

RESUMEN

La adhesión representa uno de los procedimientos de mayor empleo en la odontología restauradora, para ello el sistema adhesivo debe contar con propiedades mecánicas ideales, pues su técnica es muy sensible. Muchos reportes indican que el uso de dentífricos puede afectar el proceso de adhesión al sustrato dental, sea esmalte o dentina, y puede variar de acuerdo a su composición. Algunos pueden afectar obliterando los túbulos dentinarios, así también las pastas blanqueadoras liberan radicales libres por un tiempo determinado y pueden afectar la fotopolimerización del material. En la literatura existe controversia del efecto de estos productos sobre la adhesión, es por eso que el objetivo de la presente revisión es mostrar la evidencia científica del efecto de los dentífricos con diferentes principios activos en la resistencia de los sistemas adhesivos a la estructura dental.

PALABRAS CLAVE: Pasta de dientes, desensibilizantes dentinarios, recubrimiento dental adhesivo.

SUMMARY

Bonding represents one of the largest employment procedures in restorative dentistry, for which the adhesive system should have ideal mechanical properties because their technique is very sensitive. Many reports indicate that the use of toothpaste can affect the process of bonding of the dental substrate, either enamel or dentin, and may vary according to its composition. Some may affect obliterating the dentinal tubules, so whitening toothpaste free radicals released by a certain time and can affect the lightcuring of the material. There is controversy in the literature about the effect of these products on bonding, the purpose of this review is to show the scientific evidence of the effect of toothpastes with different active principles in the strength of bonding systems to the dental structure.

KEYWORDS: Toothpaste, dentin desensitizing agents, dental bonding.

¹ Facultad de Estomatología Roberto Beltran, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Residente de la Especialidad de Odontología Restauradora y Estética.

^b Docente de la Especialidad de Odontología Restauradora y Estética.

INTRODUCCIÓN

La adhesión representa uno de los procedimientos más significativos y de mayor empleo en la odontología restauradora contemporánea, el poder elegir un sistema adhesivo que permita la unión del material restaurador al sustrato dental y a la vez sea capaz de resistir las cargas masticatorias, sea biocompatible y que dure a lo largo del tiempo, en pocas palabras que cuente con propiedades mecánicas ideales (1).

En la práctica clínica del día a día es importante establecer una adhesión fiable para garantizar el éxito de nuestras restauraciones. Sin embargo, algunos factores como la mala información y consecuente mala manipulación de los sistemas adhesivos pueden conllevar al fracaso, como también el uso del aislamiento absoluto hasta el tipo de lámpara de fotocurado (1); aunque siguen quedando ciertas dudas acerca de otros factores, quizás minúsculos, pero con su empleo constante y diario pueda repercutir en la adhesión, hablamos de los dentífricos.

Muchos reportes indican que el uso de pastas dentales puede afectar el proceso de adhesión al sustrato dental (esmalte/dentina), y esto puede variar de acuerdo a su composición (2). Por ejemplo, con las pastas desensibilizantes a base de acetato de estroncio, pueden afectar la adhesión al sustrato dental obliterando los túbulos dentinarios (3); a la vez los dentífricos blanqueadores a base de peróxidos, liberan radicales libres por un tiempo determinado afectando la fotopolimerización del material (4).

En la literatura existe controversia del efecto de estos productos en la adhesión de los materiales restauradores. Por tal motivo el objetivo de la presente revisión es mostrar la evidencia científica del efecto de los dentífricos con diferentes principios activos en la resistencia de los sistemas adhesivos a la estructura dental.

Adhesión después del uso de dentífricos

La longevidad de las restauraciones directas e indirectas dependerá netamente de la adhesión (1), que puede verse afectada por múltiples factores, incluyendo los dentífricos que utilizamos a diario.

Hoy en día existe una gran variedad de dentífricos, con nuevos agentes activos indicados para cada caso, éstos pueden o no interferir en la adhesión a la estructura dental (2-4).

Dentífricos desensibilizantes

Arginina y carbonato de calcio al 8%

La arginina es un aminoácido básico, estable en solución acuosa (5). Tiene un pH ligeramente alcalino y cuando está en contacto con la superficie del diente favorece la oclusión física de los túbulos dentinarios debido a la deposición y la precipitación de calcio y fosfato derivado de saliva (6,7). Los resultados muestran que los dentífricos a base de arginina reducen significativamente la sensibilidad dentinaria inmediatamente después de la aplicación directa, y existe alivio si se mantiene el cepillado dos veces día (8-10).

La arginina al entrar en los túbulos dentinarios los sella; pero al realizar el grabado ácido, ésta va a desprenderse permitiendo que los túbulos queden permeables y no exista interferencia con los sistemas adhesivos (11,12). Los estudios que se muestran a continuación muestran la evidencia que la arginina no interfiere en la adhesión.

García Godoy et al., evaluaron cómo afecta el dentífrico desensibilizante Colgate Sensitive Pro-Alivio el cual contiene arginina 8% y carbonato de calcio, en la resistencia adhesiva al cizallamiento sobre esmalte de 16 molares permanentes extraídos, los resultados demostraron que el dentífrico no afectó la adhesión al esmalte dental (13). Así mismo Marchan et al., y Pei et al., utilizaron la misma metodología, demostrando que la resistencia adhesiva no se ve afectada cuando se utilizan dentífricos desensibilizantes a base de arginina y carbonato de calcio (14,15).

Pietrobom et al., y Andreati et al., evaluaron la resistencia de sistemas adhesivos después del uso de dentífrico desensibilizante en dentina erosionada simulada con ácido cítrico al 0,3%, concluyendo que el dentífrico que contiene arginina y carbonato de calcio no influye en los resultados (16,17).

Además, los dentífricos a base de arginina y carbonato de calcio no interfieren en la adhesión cuando se

aplica directamente cemento resinoso autoadhesivo sobre la superficie dentinaria (18).

Sin embargo, existen estudios que indican que la arginina y carbonato de calcio afectan la adhesión. Nóbrega et al., evaluaron la resistencia adhesiva a la dentina con el uso de un dentífrico desensibilizante y sistemas adhesivos autograbantes y convencionales. Los resultados mostraron valores significativamente mayores de resistencia adhesiva en el grupo sin desensibilizante, mientras que en los grupos con dentífricos desensibilizantes mostró valores inferiores; esto se atribuye a la oclusión tubular causada por los componentes de estos dentífricos, que neutralizan la acción del ácido grabador por los depósitos formados sobre el sustrato dental (19); en un estudio similar realizado en dientes bovinos, Saisopa et al., encontraron que el uso de dentífricos desensibilizantes afecta la adhesión (20).

Pero en general, la mayoría de autores concuerdan que los dentífricos a base de arginina y carbonato de calcio no afectan la resistencia adhesiva al sustrato dental, ya que al realizar el grabado ácido se logra eliminar gran parte de la capa formada sobre los túbulos dentinarios. Según los estudios al emplear sistemas adhesivos que contengan monómeros MDP mejoraría la adhesión debido a su afinidad al calcio (18).

Acetato de estroncio al 8%

El estroncio es un metal alcalinotérreo, que tiene una fuerte capacidad de absorción inherente a tejidos calcificados, especialmente aquellos con un alto contenido orgánico, como la dentina. Actúa ocluyendo los túbulos dentinarios abiertos a través de la formación de un tampón de estroncio y sílice. El primer ingrediente activo que se utilizó en un dentífrico para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria, inicialmente fue el cloruro de estroncio al 10%, y que debido a su incompatibilidad con el ion fluoruro, fue sustituido comercialmente por acetato de estroncio al 8% (21). Existen dos posibles mecanismos de acción de las sales de estroncio: 1) debido a la similitud química con el calcio, el estroncio en principio podría reemplazar el calcio perdido en los cristales de hidroxiapatita, fortaleciendo la estructura de dentinaria; y 2) deposita una capa fina para ocluir

los túbulos dentinarios (21,22), siendo este último el más eficiente (23).

La combinación sinérgica de estroncio con acetato artificial de sílice, *in vitro* e *in situ*, demostró ser eficaz en la obliteración túbulos dentinarios (24-26). Se ha comprobado clínicamente que su uso diario puede reducir de manera significativa la hipersensibilidad dentinaria formando una capa resistente a los ácidos presentes en una dieta nutricional, inclusive más resistente que la propia arginina. Sin embargo, es asumible que los depósitos de sales de estroncio son lo suficientemente inestables y no pone en peligro la formación de la capa híbrida (26).

Algunos estudios demostraron que el uso de dentífricos desensibilizantes a base de acetato de estroncio no afecta la resistencia adhesiva (14,27).

Los dentífricos a base de acetato de estroncio no interfieren en la adhesión cuando se aplica directamente cemento resinoso autoadhesivo sobre la superficie dentinaria (18), sin embargo, otros estudios discuten dicho resultado, como Saisopa et al., quienes compararon los efectos de dos dentífricos desensibilizantes y otro con fluoruro regular en la resistencia adhesiva a la microtracción de sistemas adhesivos. Los resultados mostraron menor resistencia adhesiva cuando se aplicaba estos dentífricos desensibilizantes. Esto se debe al diseño del estudio que involucra la aplicación del dentífrico 2 veces al día y la presencia de saliva artificial para simular el ambiente oral, ya que este último puede potencializar la acción de la arginina y del estroncio (20).

Un estudio afirma que el estroncio ha demostrado penetrar los túbulos dentinarios hasta ocluirlos mediante la sustitución de calcio en hidroxiapatita, formando una capa considerable capaz de resistir los ácidos presentes en una dieta nutricional común (28,29).

Sales de potasio

La desensibilización a través de sales de potasio se produce porque su ion reduce la excitabilidad de las fibras nerviosas de la pulpa y sus prolongaciones; y por encima de la concentración fisiológica induce la

despolarización de células bloqueando la respuesta neural contra estímulo doloroso (30).

Aunque el más representativo es el nitrato de potasio al 5%, otros representantes que cumplen la misma función son el cloruro de potasio al 3,75% y citrato de potasio al 5,5%. Debido a la versatilidad y la presencia de otros compuestos, no interfieren con la acción de las sales de potasio (31).

El nitrato de potasio interfiere con la transmisión del impulso nervioso, plantea las concentraciones de iones de potasio extracelulares y la polarización (32); cuando esto se mantiene durante un período de tiempo, la excitación del nervio se reduce y el nervio se vuelve menos sensible a los estímulos (33).

Makkar et al., concluyen que la dentina tratada previamente con dentífricos a base de nitrato de potasio tiene una menor resistencia a la tracción con resinas compuestas en comparación con la dentina que no fue tratada (34).

Por otro lado, el citrato de potasio adicionado a los dentífricos actúa desensibilizando las terminaciones nerviosas de la pulpa, causando un bloqueo que impide el envío de señales dolorosas al cerebro, reduciendo significativamente la hipersensibilidad al mes de uso (35).

Bavbek et al., evaluaron el efecto de tres dentífricos desensibilizantes en la adhesión de un cemento resinoso a la dentina en terceros molares superiores; aunque el dentífrico a base de citrato de potasio mostró el resultado con menor resistencia adhesiva, no fue suficiente como para ser un resultado significativo. Quizá la presencia de un subproducto, como el lauril sulfato de sodio que posee una actividad lubricante, sea el responsable de la disminución de la resistencia. Igual sigue en cuestión el papel del citrato de potasio sobre la adhesión (18).

Podemos ver que se necesitan más estudios para definir si los dentífricos a base de sales de potasio afectan o no la adhesión.

Dentífricos remineralizantes

Fosfopéptido de Caseína con fosfato amorfo de calcio (CPP-ACP)

El CPP-ACP, creado por Eric Reynolds en la Universidad de Melbourne, es un compuesto capaz de remineralizar la superficie y el cuerpo de las lesiones cariosas de esmalte; su objetivo es revertir las lesiones incipientes a través de una sobresaturación de iones calcio y fosfatos presentes en la saliva, para inhibir la desmineralización y promover la remineralización de la estructura dentaria (36). Además ha demostrado ser capaz de remineralizar esmalte y dentina (37).

Pei et al., evaluaron la resistencia adhesiva a la dentina previamente tratada con dentífricos desensibilizantes que contienen calcio con dos sistemas adhesivos de autograbado. Los resultados mostraron que la adhesión no se vio afectada y que los dentífricos que contienen calcio pueden ser recomendados para adhesivos con un pH adecuado y que contiene monómeros funcionales (4-MET y 10-MDP), ya que mejora la adherencia y tiene efectos desensibilizantes (15).

Otro estudio similar en el que compararon un sistema adhesivo convencional y de autograbado refiere que independientemente del sistema adhesivo usado, el tratamiento de la superficie dentaria con CPP-ACP no tiene efecto significativo sobre la resistencia adhesiva, pero dicha resistencia será mayor en el sistema adhesivo convencional (38).

Diversos estudios han reportado que CPP-ACP reduce la desmineralización y mejora la remineralización en dientes bovinos y en dentina humana. Se especuló que la deposición de CPP-ACP puede impedir el acondicionamiento de la superficie dentinaria, y por lo tanto puede inhibir la formación de una capa híbrida suficiente y reducir la resistencia de la unión de sistemas adhesivos (37).

Fosfossilicato de calcio y sodio (Novamin)

Originalmente fue desarrollado como un regenerador de hueso; los dentífricos que contienen Novamin son altamente biocompatibles y tienen un efecto potencial en la remineralización de los dientes (29,30).

Cuando el Novamin está presente en la saliva, proporciona aumento de la biodisponibilidad de calcio, fosfato y sodio, que son atraídos al colágeno de la dentina formando una capa de apatita hidroxcarbonatada cristalina, químicamente similar a

la apatita natural del diente. Esta precipitación mineral ocluye físicamente el túbulos dentinarios (29). Debido a esta estructura mineral, sugieren que este bloque físico es resistente al agua y ácido, inclusive superior a la resistencia promovida por los dentífricos a base de arginina y carbonato de calcio (39,40). A pesar de no mostrar evidencia de alivio inmediato, tiene eficacia comprobada a los 6-8 semanas (41) con resultados más longevos en comparación con otros dentífricos (42).

Aguiar et al., evaluaron la influencia del tratamiento previo y prolongado con dentífricos desensibilizantes en dentina con un sistema adhesivo de autograbado; los autores concluyen que el uso previo y prolongado de diferentes dentífricos desensibilizantes no afecta la resistencia de adhesiva a la dentina promovido por un sistema adhesivo de autograbado (27).

Dentífricos blanqueadores

Peróxido Hidrógeno

El peróxido de hidrógeno es un compuesto químico con características de un líquido altamente polar, que está enlazado con el hidrógeno y por lo general se presenta como un líquido ligeramente más viscoso que el agua. Es conocido por ser un poderoso oxidante (43).

Su uso en tratamientos estéticos, así como su incorporación a los dentífricos pone en duda la fiabilidad de una restauración inmediata, que pueden generar alteraciones en los valores de resistencia adhesiva y modos de falla entre el adhesivo y el esmalte blanqueado (43-45).

Algunos estudios avalan el efecto que generan estos dentífricos sobre la resistencia adhesiva mostrando diferencia significativa en los grupos con peróxido de hidrógeno y carbamida (46,47).

Peróxido de carbamida

Los datos en la literatura muestran que después del uso de dentífricos a base de peróxido de carbamida refieren un aumento en la resistencia al cizallamiento (48). Esta diferencia entre los resultados puede estar relacionado con la diferente metodología aplicada.

Sin embargo, existen estudios actuales que señalan que la aplicación de dentífricos a base de peróxido de carbamida mejoran la resistencia al cizallamiento, como el de García et al quienes evaluaron la resistencia al cizallamiento de resina compuesta al esmalte y dentina humana después de usar dentífrico que contiene peróxido de carbamida para blanquear durante 21 días. Los resultados concluyen que un dentífrico a base de peróxido de carbamida aumenta la resistencia adhesiva (49). Basting et al., concluyen que la aplicación de un dentífrico a base de peróxido de carbamida al 10%, no causan diferencias significativas con respecto al control (50).

Cabe recalcar que las concentraciones de peróxido de carbamida son menores al de peróxido de hidrógeno. Las concentraciones de peróxido de hidrógeno pueden propiciar un aumento en la concentración de oxígeno en la superficie del esmalte, generando cambios microscópicos en la superficie de la matriz orgánica e inorgánica (51), que son reflejadas en la baja resistencia adhesiva.

CONCLUSIONES

La gran disponibilidad y variedad de dentífricos que hay en el mercado, han generado mayor demanda de los mismos, sin saber que puedan o no repercutir en la longevidad de nuestras restauraciones.

Con esta revisión acerca de los dentífricos más utilizados, podemos concluir que:

Los dentífricos desensibilizantes a base de arginina y carbonato de calcio no afectan la resistencia adhesiva al sustrato dental, y que realizar un pregrabado con ácido fosfórico se logra eliminar la capa formada sobre los túbulos dentinarios, sin afectar de forma significativa su resistencia adhesiva. El empleo de sistemas adhesivos que contengan monómeros MDP pueden mejorar los valores de adhesión, esto por su afinidad al calcio.

Los dentífricos a base de acetato de estroncio han demostrado ocluir los túbulos dentinarios mucho mejor que otros dentífricos desensibilizantes, capaz de resistir ciertos ácidos presentes en la dieta. Pero el empleo de un cemento resinoso autoadhesivo sobre esta dentina no interfirieron en los valores de adhesión, por lo que su uso sería recomendado en pacientes que emplean estos dentífricos.

Con respecto a los dentífricos remineralizantes como CPP-ACP y Novamin, no influencian en la adhesión al sustrato dental.

El empleo de dentífricos a base de peróxidos sobre la resistencia adhesiva puede verse más influenciada con el empleo de peróxido de hidrógeno que con el peróxido de carbamida. Por ser agentes blanqueadores se recomienda su suspensión temporal antes de realizar procedimientos restauradores.

Correspondencia

Leydi Fiorela Ordoñez Reyes.

Correo electrónico: fioreoreyes@outlook.com

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. D'Arcangelo C, Vanini L, Casinelli M, et al. Adhesive cementation of indirect composite inlays and onlays: A literature review. *Compend Contin Educ Dent.* 2015; 36(8):1-13.
2. Zaloga GP, Siddiqui R, Terry C, Marik PE. Arginine: mediator or modulator of sepsis? *Nutr Clin Pract.* 2004;19(3):201-15.
3. Bavbek AB, Goktas B, Cekic-Nagas I, Egilmez F, Ergun G, Eskitascioglu G. Micro-shear bond strength of resin cement to dentin after application of desensitizing toothpastes. *Acta Odontologica Scandinavica.* 2013;71:952-6.
4. Itota T, Torii Y, Nakabo S, Yoshiyama M. Effect of fluoride application on tensile bond strength of self-etching adhesive systems to demineralized dentin. *J Prosthet Dent.* 2002; 88(5): 503-10.
5. Lehmann N, Degrange M. Effect of four dentin desensitizer on the shear bond strength of three bonding systems. *Eur Cell Mater.* 2002;9(1):52-3.
6. Zaloga GP, Siddiqui R, Terry C, Marik PE. Arginine: mediator or modulator of sepsis? *Nutr Clin Pract.* 2004;19(3):201-15.
7. Petrou I, Heu R, Stranick M, et al. A breakthrough therapy for dentin hypersensitivity: how dental products containing 8% arginine and calcium carbonate work to deliver effective relief of sensitive teeth. *J Clin Dent.* 2009;20(1):23-31.
8. Kleinberg I. Sensistat. A new saliva-based composition for simple and effective treatment of dentinal sensitivity pain. *Dent Today.* 2002;21(12):42-7.
9. Ayad F, Ayad N, Delgado E, et al. Comparing the efficacy in providing instant relief of dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8% arginine, calcium carbonate and 1450 ppm fluoride to a sensitive toothpaste containing 2% potassium ion and 1450 ppm fluoride, and to a control toothpaste with 1450 ppm fluoride: a three-day clinical study in Mississauga, Canada. *J Clin Dent.* 2009;20(4):115-22.
10. Nathoo S, Delgado E, Zhang YP, DeVizio W, Cummins D, Mateo LR. Comparing the efficacy in providing instant relief of dentin hypersensitivity of a new toothpaste containing 8% arginine, calcium carbonate and 1450 ppm fluoride relative to a sensitive toothpaste containing 2% potassium ion and 1450 ppm fluoride, and a control toothpaste with 1450 ppm fluoride: a three-day clinical study in New Jersey, USA. *J Clin Dent.* 2009; 20(4):123-30.
11. Schiff T, Delgado E, Zhang YP, DeVizio W, Cummins D, Mateo LR. A clinical investigation of the efficacy of a dentifrice containing 8% arginine, calcium carbonate and 1450 ppm fluoride in providing instant relief of dentin hypersensitivity: the effect of a single direct topical application using a cotton swab applicator versus the use of a fingertip. *J Clin Dent.* 2009; 20(4):131-6.
12. Hamlin D, Williams KP, Delgado E, Zhang YP, DeVizio W, Mateo LR. Clinical evaluation of the efficacy of a desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate for the in-office relief of dentin hypersensitivity associated with dental prophylaxis. *Am J Dent.* 2009;22:16A-20A.
13. García-Godoy A, García-Godoy F. Effect of an 8.0% arginine and calcium carbonate in-office desensitizing paste on the shear bond strength of composites to human dental enamel. *Amer J Dent.* 2010;23(6):324-6.
14. Marchan, S, White D, Pruszynski J, Manwah T, Bassaw V, Smith W. The shear bond strengths of composite bonded to dentine following treatment with two dentine occluding desensitizing toothpastes. *Open Jour Stomat.* 2014;4(3):121-5.
15. Pei D, Liu S, Huang C, et al. Effect of pretreatment with calcium-containing desensitizer on the dentine bonding of mild self-etch adhesives. *Eur J Oral Sci.* 2013; 121(3):204-10.
16. Bergamin AC, Bridi EC, Amaral FL, et al. Influence of an arginine-containing toothpaste on bond strength of different adhesive systems to eroded dentin. *Gen Dent.* 2016;64(1):67-73.
17. Andreatti LS, Lopes MB, Guiraldo RD, Borges AH, Dorilêo MCO, Gonini Jr A. Effect of desensitizing agents on the bond strength of dental adhesive systems. *Appl Adhes Sci.* 2014; 2:24.
18. Bavbek AB, Goktas B, Cekic-Nagas I, Egilmez F, Ergun G, Eskitascioglu G. Micro-shear bond strength of resin cement to dentin after application of desensitizing toothpastes. *Acta Odontol Scand.* 2013;71:952-6.
19. Nóbrega A, Santos E, Dos Santos G, Pinheiro A, Correia RP, Mathias. Effect of a desensitizing dentifrice

- on the bond strength of different adhesive systems. *Braz J Oral Sci.* 2013;12(2):148–52.
20. Saisopa K, Srisawasdi S. Effect of desensitizing toothpaste on microtensile bond strength between resin composite and dentin. *CU Dent J.* 2014;37:225–40.
21. Markowitz K. The original desensitizers: strontium and potassium salts. *J Clin Dent.* 2009;20(5):145–51.
22. Mason S, Hughes N, Layer T. Considerations for the development of over-the-counter dentifrices for the treatment and relief of dentin sensitivity. *J Clin Dent.* 2009;20(5):167–73.
23. Banfield N, Addy M. Dentine hypersensitivity: development and evaluation of a model in situ to study tubule patency. *J Clin Periodontol.* 2004;31(5):325–35.
24. Claydon NCA, Addy M, MacDonald EI, et al. Development of an in situ methodology for the clinical evaluation of dentin hypersensitivity occlusion ingredients. *J Clin Dent.* 2009;20(5):158–66.
25. Bandfield N, Addy M. Dentine hypersensitivity: development and evaluation of a model in situ to study tubule patency. *J Clin Periodontol.* 2004;31(5):325–35.
26. Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity: uptake of toothpastes onto dentine and effects of brushing, washing and dietary acid. *J Oral Rehabil.* 1995;22(3):175–82.
27. Aguiar JD, De Amorim ACS, Medeiros IS; Souza Júnior MHS, Loretto SC. Influence of prolonged use of desensitizing dentifrices on dentin bond strength of self-etching adhesive system. *Int. J. Odontostomat.* 2016;10(1):135–42.
28. West N, Newcombe RG, Hughes N, et al. A 3-day randomised clinical study investigating the efficacy of two toothpastes, designed to occlude dentine tubules, for the treatment of dentine hypersensitivity. *J. Dent.* 2013;41(2):187–94.
29. Wefel JS. NovaMin: likely clinical success. *Adv Dent Res.* 2009;21(1):40–3.
30. Burwell AK, Litkowski LJ, Greenspan DC. Calcium sodium phosphosilicate (NovaMin): remineralization potential. *Adv Dent Res.* 2009;21(1):35–9.
31. Markowitz K. The original desensitizers: strontium and potassium salts. *J Clin Dent.* 2009;20(5):145–51.
32. Vieira-Junior WF, Lima DANL, Aguiar FHB, Lovadino JR. Dentifrícos para o tratamento da hipersensibilidade dentinária. *Rev Dental Press Estét.* 2014;11(4):112–7.
33. Kim S. Hypersensitive teeth: Desensitization of pulpal sensory nerves. *J Endod.* 1986;12(10):482–5.
34. Makkar S, Goyal M, Kaushal A, Hegde V. Effect of desensitizing treatments on bond strength of resin composites to dentin– an in vitro study. *J Cons Dent.* 2014;17(5):458–61.
35. Orchardson R, Gillam DG. Managing dentin hypersensitivity. *J Am Dent Assoc* 2006;137(7):990–8.
36. Reynolds EC, Cai F, Shen P, Walker GD. Retention in plaque and remineralization of enamel lesions by various forms of calcium in a mouthrinse or sugar-free chewing gum. *J Dent Res.* 2003;82(3):206–11.
37. Shetty S, Kohad R, Yeltiwari R. Hydroxyapatite as an inoffice agent for tooth hypersensitivity: a clinical and scanning electron microscopic study. *J Periodontol.* 2010;81(12):1781–9.
38. Bahari M, Savadi S, Kimyai S, Pouralibaba F, Farhadi f, norouzi m. effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate treatment on microtensile bond strength to carious affected dentin using two adhesive strategies. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospect.* 2014;8(3):141–7.
39. Parkinson CR, Willson RJ. A comparative in vitro study investigating the occlusion and mineralization properties of commercial toothpastes in a four-day dentin disc model. *J Clin Dent.* 2011;22(3):74–81.
40. Parkinson CR, Butler A, Willson RJ. Development of an acid challenge-based in vitro dentin disc occlusion model. *J Clin Dent.* 2010;21(2):31–6.
41. Wang Z, Sa Y, Sauro S, et al. Effect of desensitizing toothpastes on dentinal occlusion. A dentine permeability measurement and SEM in vitro study. *J Dent.* 2010;38(5):400–10.
42. Du MQ, Bian Z, Jiang H, et al. Clinical evaluation of a dentifrice containing calcium sodium phosphosilicate (NovaMin) for the treatment of dentin hypersensitivity. *Am J Dent.* 2008;21(4):210–21.
43. Al-Salehi SK, Wood DJ, Hatton PV. The effect of 24h non-stop hydrogen peroxide concentration on bovine enamel and dentine mineral content and microhardness. *J Dent.* 2007;35(11):845–50.
44. Lima DANL, Silva ALF, Aguiar FHB, et al. In vitro assessment on the effectiveness of whitening dentifrices for the removal of extrinsic tooth stains. *Braz Oral Res.* 2008; 22(2):106–11.
45. Sasakawa W, Nakaoki Y, Nagano F, et al. Microshear bond strength of five single-step adhesives to dentin. *Dent Mater.* 2005;24(4):617–27.
46. Fraga AL, Toseto RM, Mendes A, Ramos P, Sversut R, Henrique P. Evaluating the bonding of two adhesive systems to enamel submitted to whitening dentifrices. *Acta Odontol. Latinoam.* 2010;23(2):111–6.
47. Abdelmegid FY. Effect of whitening toothpastes on bonding of restorative materials to enamel of primary teeth. *Niger J Clin Pract.* 2016; 19(2):242–7.
48. Ernest CP, Marroquín BB, Wilershausen-Zönnchen B. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the morphology of human enamel. *Quintessence Int.* 1996; 27(1):53–6.
49. García BM, Flório FM, Basting RT. Shear bond strength of resin composite to enamel and dentin submitted to a carbamide peroxide dentifrice. *Am J Dent.* 2007;20(5):319–23.
50. Basting RT, Moreira P, Feire LA, Campos M. Shear bond strength after dentin bleaching with 10%

- carbamide peroxide agents. *Braz Oral Res.* 2003;15(3):184-7.
2004;18(2):162-7.
51. Haywood VB. New bleaching considerations compared with at-home bleaching. *J Esthet Restor Dent*

Recibido: 09-12-2016
Aceptado: 26-03-2017