

Evaluación del efecto del Complejo Fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo (CCP-ACP) en órganos dentarios sometidos a *stripping*. (Estudio Piloto)

García-Solano Mauro,* Sánchez-Tame Eva Yael,** Martínez-González Fernando**

Autores:

* Catedrático de la Maestría en ciencias Estomatológicas en Ortodoncia. Autor responsable.

** Alumnos de la Maestría en ciencias Estomatológicas en Ortodoncia.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Correspondencia:
Mauro García-Solano

Correo electrónico:
drgarciaorthodontist@hotmail.com

Recibido: Octubre 2011.

Aceptado: Marzo 2012.

Resumen:

Introducción: El *stripping* es la reducción interproximal controlada del esmalte, como resultado se obtienen superficies rugosas del esmalte y presencia de surcos. Por ello se ha recomendado el uso de selladores y fluoruros para prevenir efectos indeseables. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del complejo (CCP-ACP) en órganos dentarios sometidos a *stripping*.

Material y métodos: Veinte muestras elegidas aleatoriamente fueron separadas en dos grupos: grupo A (cuatro muestras, A2: dos con *stripping* y A1: dos sin *stripping*) sin aplicación tópica de CCP-ACP. (Grupo control). Grupo B sometido a baños de solución ácida (jugo de manzana): 16 superficies, B1: cuatro superficies sin *stripping* y B2: 12 superficies con *stripping*, y con aplicación tópica de CCP-ACP (grupo de estudio).

Resultados: Grupo A1: la integridad del esmalte no fue afectada en comparación con el grupo A2. Grupo B1: hubo una significativa reducción en el grosor del esmalte comparado con el grupo B2 que fue sometido a la aplicación tópica del complejo CCP-ACP.

Conclusión: El uso de CCP-ACP promueve la remineralización del esmalte al ser incorporada sobre la superficie del diente. Las lesiones a la superficie del esmalte causadas por el *stripping* predisponen a mayor desmineralización al exponerse al ambiente ácido.

Palabras clave: CCP-ACP, *stripping*, desmineralización, remineralización.

Abstract:

Introduction: Stripping is controlled enamel interproximal reduction; roughness and presence of grooves are obtained as a result of the enamel surface reduction by stripping. It is therefore recommended the use of sealants and fluoride to prevent undesirable effects. The aim of this study was to determine the effect of the complex (CCP-ACP) in teeth subjected to stripping.

Material and methods: 20 randomly selected samples were separated into 2 groups: group A (4 samples, A2: 2 with stripping and A1: 2 without stripping) without topical application of CPP-ACP. (Control group). Group B under acidic bath solution (apple juice): 16 surfaces, B1: 4 surfaces without stripping and B2: 12 stripping surfaces, and topical application of CPP-ACP (study group).

Results: Group A1: the integrity of the enamel was not affected in comparison with group A2. Group B1: there was a significant reduction in enamel thickness compared to the B2 group that was subjected to topical application of the CCP-ACP complex.

Conclusion: The use of CCP-ACP promotes remineralization of enamel to be built on the tooth surface. Injuries to the enamel surface caused by stripping predispose to further demineralization when exposed to acidic environment.

Key words: Stripping, demineralization, remineralization, CCP-ACP.

Introducción

El *stripping* dental es la reducción de la dimensión mesiodistal de los dientes mediante el tallado de dichas superficies. Esta técnica es utilizada en la práctica ortodóncica para resolver problemas de apiñamiento leve o moderado, corregir discrepancias de Bolton, aumentar la longitud de arco y eliminar proinclinaciones, entre otras.^{1,2} Se sugiere que esta técnica se use se-

lectivamente sólo en pacientes con buena higiene oral y con baja susceptibilidad a la caries.³ Existen diferentes métodos o técnicas para realizar el *stripping* como lo son tiras abrasivas, discos de diamante, carburo o tungsteno y fresas de diamante.^{4,5} La reducción interproximal del esmalte por medio del *stripping* deja superficies rugosas, lo que permite la adhesión de placa y la retención de bacterias.⁶⁻⁸ Un esmalte erosionado parece tener mayor susceptibilidad a la desmineralización.

Se recomienda el uso de fluoruros y selladores para prevenir efectos indeseables.⁹

Recientemente se reportó que el complejo fosfo péptido de caseína fosfato de calcio amorfo (CCP-ACP) reduce el proceso de desmineralización y ayuda en el proceso de remineralización.¹⁰⁻¹² Este complejo se obtuvo de la caseína de la leche, es una fosfoproteína a la cual se le atribuyen propiedades anticariogénicas y remineralizantes.^{9,13,14} No debe de utilizarse en pacientes alérgicos a las proteínas de la leche o a los hidroxibenzoatos (utilizados en la industria alimentaria como conservante). El complejo CCP-ACP previene la desmineralización y promueve la remineralización a través de la liberación de iones activados de calcio y fosfato, y al incorporar ACP sobre la superficie del esmalte se mantiene un estado de saturación.¹⁵ El esmalte remineralizado tiene una elevada resistencia a los cambios ácidos. Se recomienda el uso del complejo CCP-ACP en la práctica ortodóncica para la prevención de las manchas blancas y caries. El objetivo de este estudio es determinar el efecto del complejo CCP-ACP en órganos dentarios sometidos a *stripping*.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio comparativo, experimental, longitudinal, homodémico y prolectivo, de una muestra compuesta por 20 superficies proximales obtenidas de primeros y segundos premolares, extraídos por motivos ortodóncicos, de pacientes hombres y mujeres que acudieron a la clínica de Ortodoncia de la FEBUAP, los cuales fueron almacenados por no más de 30 días en recipientes con agua bidestilada a temperatura ambiente. Se excluyeron del estudio los premolares que presentaron defectos en el esmalte, fisuras, restauraciones proximales o caries proximales. Se eliminaron aquellos premolares que al observarse al microscopio óptico (Lauhka con el objetivo a 4X) presentaron zonas de desmineralización o manchas blancas.

Los órganos dentarios seleccionados fueron montados en bloques de acrílico transparente autocurable, de la marca Dentaurum, con ayuda de moldes metálicos prefabricados para poder ser recortados con la sierra de precisión BUEHLER Isomet Low Speed Saw (1800 rpm). El primer corte fue en un plano sagital, se obtuvo una superficie mesial y otra distal, después se realizó otro corte en un plano transversal, así se consiguieron las

superficies mesiales y distales por separado (Figura 1).

Las muestras fueron divididas de forma aleatoria en dos grupos: Grupo A (cuatro superficies proximales, dos con *stripping* y dos sin *stripping*), todas ellas sin aplicación tópica de CCP-ACP. (Grupo control). Grupo B, sometido a baños de solución ácida (jugo de manzana Del Valle) 16 superficies proximales, B1: cuatro superficies sin *stripping* y B2: 12 superficies con *stripping*, con aplicación tópica de CCP-ACP -Mi paste GC (Grupo de estudio).

La reducción del esmalte se realizó con tiras abrasivas diamantadas de una sola luz, se utilizó una tira para cada superficie. Para estandarizar el procedimiento, se realizaron 24 movimientos en cada superficie proximal usando una presión manual estándar, los movimientos se realizaron por el mismo operador y en condiciones de humedad para simular el ambiente intraoral.

Las muestras de cada grupo fueron sumergidas a diferentes baños en las soluciones correspondientes, por ocho días alternadamente, y se almacenaron a temperatura ambiente. Cada muestra se colocó en un recipiente con 5 mL de solución ácida con un pH = 3 (jugo de manzana Del Valle) por 2 h tres veces al día (de 9 am a 9 pm), con 2 h de preservación en 5 mL de agua bidestilada entre cada baño en solución ácida. Después de cada ciclo de baño en la solución ácida a las muestras del grupo B se les colocó 15 mg de pasta (Mi paste), la cual contenía el complejo CCP-ACP por 5 min antes de ser sumergidas en el recipiente con agua bidestilada. Todas las muestras fueron



Figura 1. Superficies mesial y distal seccionadas.

lavadas para eliminar la pasta cuidadosamente al chorro de agua por 30 seg.

Se observaron las muestras en el microscopio metalográfico (Axiotech con el objetivo a 5X) a una escala de 200 micrómetros. Se realizaron, además, tres medidas en cada superficie del esmalte para obtener un promedio, las cuales fueron marcadas en las fotografías correspondientes con colores rojo, verde y amarillo (Figuras 2, 3 y 4). Se llevó a cabo una medida inicial, una después de haber realizado el *stripping* y una final posteriormente de los diferentes baños. Las medidas se obtuvieron por medio del pro-

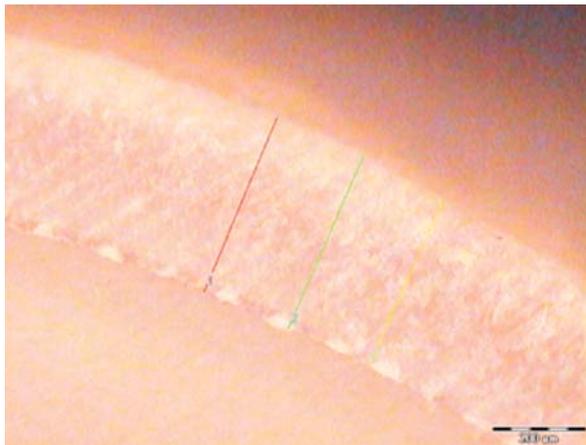


Figura 2. Esmalte intacto sin procedimiento alguno (líneas representan tres mediciones en diferentes puntos del esmalte para sacar un promedio).

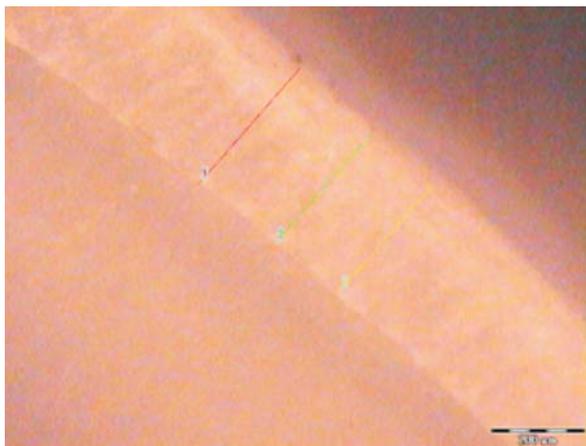


Figura 3. Esmalte con *stripping* donde se observa la reducción del mismo y los bordes indefinidos.

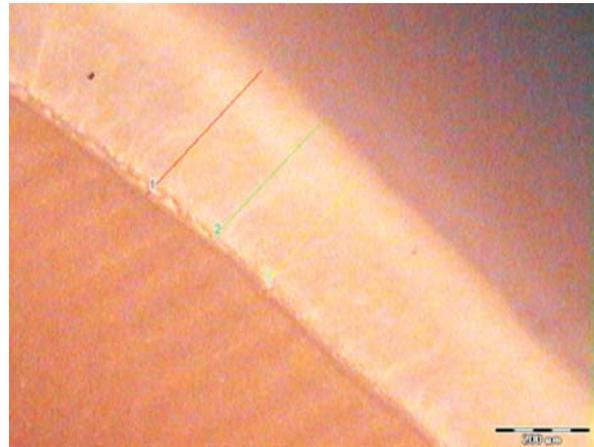


Figura 4. Esmalte con *stripping* y con CCP-ACP se observan áreas ligeramente afectadas en el margen del esmalte y un patrón de remineralización en dicho margen.

grama *soft imaging system* directamente sobre las imágenes captadas por el microscopio.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS. Se obtuvo estadística descriptiva: media (X), desviación estándar (DE), error típico (EEM), Intervalos de Confianza al 95%. Se efectuó una prueba “t” para muestras relacionadas para establecer diferencias en caso de que existieran.

Resultados

La prueba “t” mostró un valor estadísticamente significativo en el par 1 (inicial-*stripping*) $p < 0.01$, en el par 2 (*stripping*-final con pasta y jugo) la prueba no mostró diferencias estadísticamente significativas debido a que no se presentó una desmineralización a pesar de que fueron sometidos a un agente ácido y de que se les aplicó tópicamente el complejo CCP-ACP, además de que se observó un aumento en el grosor debido a la remineralización en la superficie del esmalte (Figura 5). El par 3 (*stripping*-final sin pasta y con jugo) mostró una diferencia estadísticamente significativa $p < 0.05$ debido a que las muestras fueron sometidas a un ambiente ácido, pero no se les colocó el complejo CCP-ACP.

El grupo A1 (sin *stripping*, muestras 9B y 1B): la integridad del esmalte evidentemente no fue afectada (Figura 1).

El grupo A2 (con *stripping*, muestras 5A y 7A): la integridad del esmalte fue severamente afectada,

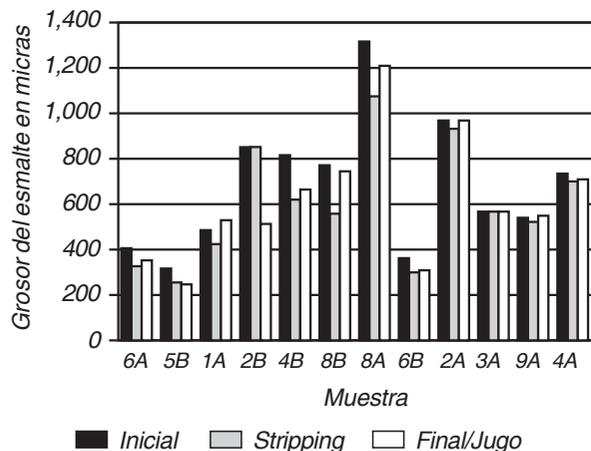


Figura 5.

se observaron zonas de desmineralización y reducción en el grosor del esmalte (Figura 2).

El grupo B1 (sin *stripping*, muestras 7B, 3B, 10A y 10B), los márgenes del esmalte no están claramente definidos y se redujo el grosor del esmalte. El grupo B2 (con *stripping* y CCP-ACP, muestras 6A, 5B, 1A, 2B, 4B, 8B, 8A y 6B), se observaron áreas ligeramente afectadas en el margen del esmalte y un patrón de remineralización en dicho margen (Figuras 3 y 4).

Discusión

Autores como Gioka (2002)³ y Danesh y col. (2007) coinciden que todos los métodos o técnicas utilizadas para realizar el *stripping* afectan la morfología del esmalte y producen superficies rugosas con muchos surcos e irregularidades comparadas con las que no se les realizó dicho tratamiento. Lo cual coincide con este estudio al observar las superficies del esmalte al microscopio. El pulido posterior al *stripping* no elimina completamente esas superficies irregulares según Piacentini (1996).

Bajo esas circunstancias la acumulación de placa puede ser esperada aun después de una higiene intensiva, incluyendo el uso del hilo dental, el cual no puede desalojar la placa de los surcos. Por ello se recomienda el uso de fluoruros² u otros protectores. Este estudio coincide con diversos autores (Reynolds 1987, Bonetti y cols. 2009, Muratha 2009) que afirman que el uso del complejo CCP-ACP adiciona minerales a la capa su-

perficial del esmalte y lo protege ante la acción conjunta de alimentos, bebidas ácidas y el propio ambiente bucal.¹³⁻¹⁵

El uso de CCP-ACP promueve la remineralización del esmalte al ser incorporada sobre la superficie del diente.

Las lesiones a la morfología del esmalte causadas por el *stripping* predisponen a una mayor desmineralización al exponerse al ambiente ácido.

Referencias bibliográficas

- Carvalho M, Vellini F, Scavone H, Inés F, Mesiodistal Width an proximal enamel thickness of maxillary first bicuspid. *Braz Oral Research*. 2010; 24(1): 58-63.
- Lew K. Enamel *stripping* and the spring aligner appliance- An Update. *Quintessence International*. 1993; 24(12): 841-6.
- Gioka C, Eliades T. Interproximal enamel reduction (*stripping*): indications and enamel surfaces effects. *Hellenic Orthodontic Review*. 2002; 5: 21-32.
- Rodríguez E, White L. Ortodoncia Contemporánea Diagnóstico y Tratamiento. 2a. Ed. AMOLCA; 2008, p. 413-23.
- Proffit W. Ortodoncia Contemporánea. 4a. Ed. Elsevier; 2008, p. 628-9.
- Kilinc D, Hamamci O. Enamel surfaces with sem after the application of different in vivo *stripping* methods. *J Internat Dent Med Res*. 2009; 2(3): 5-10.
- Sheridan J. Air-Rotor *Stripping*. *J Clin Orthod*. 1985; 19(1): 43-59.
- Zachrisson B, Minster L, Ogaard B, Birkhed D. Dental health assessed after interproximal enamel reduction: Caries Risk in posterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011; 139(1): 90-8.
- Lata S, Varghese N, Varughese J. Remineralization potential of fluoride and amorphous calcium phosphate-casein phospho peptide on enamel lesions: an in vitro comparative evaluation. *J Conser Dent Endo*. 2010; 13(1): 42-6.
- Willershausen B, Schulz-Dobrick B, Gleissner C. In vitro evaluation of enamel remineralisation by casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate paste. *Oral Health Prev Dent*. 2009; 7: 13-21.

Evaluación del efecto del CCP-ACP en órganos dentarios con Stripping

11. Raghuwar D, Sabita M, Omkar S, Pooran C, Rakesh Y. Efficacy of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate to prevent stain absorption on freshly bleached enamel. *J Conserve Dent.* 2010; 13 (2): 76-9.
12. Jones M, Kavitha S, Mahalaxmi S. A comparison of surface roughness after micro abrasion of enamel with and without using CCP-ACP: An in vitro study. *J Conserva Den.* 2009; 12(1): 22-5.
13. Reynolds E. The prevention of sub-surface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *J Dent Res.* 1987; 66(6): 1120-7.
14. Panich M, Poolthong S. The effect of Casein Phosphopeptide amorphous Calcium Phosphate and Cola Soft Drink on in Vitro Enamel Hardness. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140: 455-60
15. Alessandri G, Zanarini M, Incerti S, Marchionni S, Checchi L. In vitro evaluation of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) effect on stripped enamel surfaces. A SEM investigation. *J Dent.* 2009; 37(3): 228-32.