

# Niveles de erosión del esmalte dentario por efecto de agentes clareadores

Levels of enamel erosion for the application of bleaching agents

Ana Díaz Soriano,<sup>1</sup> Luis Pérez Vargas,<sup>1</sup> Manuel Mattos Vela,<sup>1</sup> José Asurza Ruiz,<sup>2</sup> y Luis Bernuy Torres.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento Académico de Estomatología Biosocial.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - INEN.

<sup>3</sup> Práctica privada.

Correspondencia:

Ana María Díaz Soriano

Facultad de Odontología. UNMSM. Av.

Germán Amézaga s/n, Lima 1. Perú

Teléfono: 996175066

Correo electrónico: anamards@yahoo.es

**Palabras Clave:** Peróxido de carbamina. Erosión dental. Clareamiento dental.

## Resumen

Los sistemas clareamiento dental y actualmente el uso de pastas dentales con sustancias clareadoras llevó a plantear el efecto de éstas sobre la superficie del esmalte. La evidencia científica indica que puede ocasionar respuesta en la estructura química con pérdida de sales de calcio. Se midieron las concentraciones de calcio en partes por millón (ppm) en 27 coronas de dientes premolares. La erosión del esmalte fue cuantificada a través de la liberación de sales de calcio de los especímenes sumergidos en dos tipos de pastas blanqueadoras: Crest Whitening y Colgate Maxwhite comparadas con un gold estándar, el gel de peróxido de carbamida al 20 %, permaneciendo en contacto directo en una solución de ellas, las concentraciones de calcio fueron medidas a las 12 h, 24 h y 7 d respectivamente. El método empleado para determinar la concentración de calcio fue la espectrofotometría de absorción atómica. Con el análisis de medias los resultados indican que la pasta Crest Whitening (contiene peróxido) presenta mayor concentración. La de menor concentración de calcio fue la pasta dental Colgate Maxwhite, el gel presenta mayor concentración de calcio. Existen diferencias significativas entre las concentraciones halladas en las pastas testadas (Anova  $p < .05$ ). Se concluye que la pasta dental Colgate Maxwhite libera menos sales de calcio que la pasta Crest Whitening cuyo contenido de peróxido al igual que los geles blanqueadores utilizados en el sistema de clareamiento profesional, deben ser de prescripción profesional.

## Abstract

Dental bleaching systems and its use of toothpaste with bleaching agents lead to search the effect of these systems on the enamel surface. Scientific evidence shows that these systems can provoke an answer in chemical structure of the dental enamel with loss of calcium. The concentration of calcium was measured in ppm in 27 crowns of human bicuspid. The enamel erosion was measured through the liberation of calcium salts into teeth in two kinds of bleaching toothpastes: Crest Whitening and Colgate Maxwhite, and they were compared with the gold standard (carbamide peroxide 20%). Measurements of calcium concentration were made in 12 h, 24 h and 7 d.

Atomic absorption spectrophotometry was used to determine the calcium concentration. ANOVA analysis indicates that Crest Whitening toothpaste shows more concentration of calcium salts in enamel surface than Colgate Maxwhite which contains peroxide, in the same way that carbamide peroxide gel that it is used in professional dental system.

**Key words:** Carbamide peroxide. Fluoride Tooth enamel. Bonding strength.

## Introducción

En la actualidad, socialmente se promueve la estética dental para obtener una sonrisa agradable, piezas dentarias más claras y bonitas con el fin de mejorar la presencia personal y la autoestima. Por ello, el mercadeo de los clareadores dentarios (CD), denominados también blanqueadores, se ha incrementado; aparejado de sus inevitables efectos secundarios: la erosión del esmalte, la pérdida de sales de calcio y otros.

El CD no es una técnica nueva en la odontología, en 1937 Ames<sup>1</sup> reportó una técnica para el tratamiento del esmalte moteado usando una mezcla de peróxido de hidrógeno y éter etílico aplicándolo con algodón por 30 minutos en cada sesión, necesitando de 5 a 25 sesiones.

Similares técnicas usando concentraciones de peróxido de hidrógeno han sido usadas y aceptadas como tratamiento desde los años 1930.<sup>2</sup> En 1968, un ortodoncista describe una técnica usando peróxido de carbamida al 10 %.<sup>3</sup>

En 1989 aparecen los primeros productos comerciales disponibles con peróxido de carbamida al 10 % para el CD. Haywood y cols<sup>4</sup> publicaron los primeros estudios de CD usando proxi-gel, una técnica conocida como método de blanqueamiento nocturno, el más empleado actualmente. La Odontología rápidamente reconoció los beneficios de la aplicación del clareamiento en casa y la difusión popular del CD.

El CD es una técnica principalmente estética, para eliminar el efecto de

manchas o coloraciones de origen intrínseco y extrínseco; los dientes pueden llegar a tener una variedad de colores a causa de diferentes motivos, pero básicamente el color de los dientes viene determinado genéticamente, lo que significa que el color de los dientes es una característica innata.<sup>5-7</sup> El color está determinado por el conjunto de estructuras que constituyen los dientes, como son, el esmalte, influenciado a su vez por su grosor y calidad, y la dentina, dependiente de su color y cantidad<sup>8</sup>. El blanqueamiento dental también posee varios efectos negativos o secundarios, entre los cuales se encuentran las ulceraciones de la mucosa, sensibilidad gingival, sensibilidad dentaria y la erosión dental.<sup>5</sup>

La erosión dental es la pérdida progresiva e irreversible del tejido dental por

un proceso químico que no involucra la acción de microorganismos. Dentro de los factores que producen erosión dental se encuentran los factores intrínsecos y extrínsecos. Dentro de los extrínsecos esta la medicación, y en élla las pastas dentales en cuya composición está presente no solo agentes abrasivos sino sustancias blanqueadoras como el peróxido de hidrógeno o de carbamida y, las técnicas de blanqueamiento dental usados profesionalmente.<sup>9-13</sup>

El uso de estas sustancias blanqueadoras en la composición de las pastas dentales puede significar un riesgo ya que se ha demostrado que el peróxido de carbamida o peróxido de hidrógeno, ocasiona erosión dental a nivel de esmalte dentario, comprobado por la cantidad de iones de calcio liberados.<sup>5</sup>

El estudio evalúa y compara los valores de calcio en partes por millón (ppm) liberados del esmalte dentario, por el efecto erosivo, producido por tres agentes clareadores.

**Material y método**

El estudio fue de tipo experimental *in vitro*. La muestra estuvo constituida por 27 coronas de premolares superiores extraídos por motivos ortodónticos o terapéuticos, libres de caries o restauraciones y sin alteraciones del esmalte y la dentina.

**Procedimientos y técnicas:**

Luego de realizar la remoción del tejido periodontal adherido a las piezas dentarias, estas fueron almacenadas en suero fisiológico, a temperatura ambiental. Los dientes fueron distribuidos al azar en grupos de nueve, para cada pasta dental: Crest Whitening (CW), Colgate Maxwhite (CM) y el Gel Blanqueador (GB).

En tubos de prueba apropiados se colocó 40 cc de pasta dental Crest Whitening, Colgate Maxwhite y el gel blanqueador. Se sumergieron tres coronas por cada pasta dental, haciendo un total de 9 muestras en cada unidad de tiempo: 12 h, 24 h y 7 días.

Se utilizó la técnica espectrofotométrica de absorción atómica para medir la liberación de sales de calcio.

Se aplicó la prueba de Kruskal Wallis para la comparación de las concentraciones de sales de calcio en las diferentes unidades de tiempo para cada agente clareador, y la prueba de ANOVA para la comparación entre

agentes clareadores. Cuando se halló diferencias significativas se aplicó pruebas de post hoc para las comparaciones múltiples. Todas las pruebas se trabajaron a un nivel de confianza del 95 %.

**Resultados**

La muestra final de estudio estuvo conformada por 27 coronas dentales, distribuidas en nueve unidades para cada grupo clareador.

En el Cuadro 1, se muestra que la concentración de sales de calcio (ppm) del esmalte dentario liberadas por las

pastas dentales CW y CM fueron mayores a las 24 h seguido de los valores promedio a los 7 d; mientras que para el GB fue mayor a los 7 d seguido por los valores de las 12 h.

Aplicando la prueba de ANOVA solamente se encontró diferencia significativa (p=0,032) entre las tres unidades de tiempo en CW.

Para el caso de CW, al realizar las comparaciones múltiples por pares con la prueba post hoc, se encontró diferencia altamente significativa entre los valores obtenidos a las 12 y 24 h, y entre las 12 h y 7 d (Cuadro 2).

**Cuadro 1. Concentración de sales de Calcio (ppm) del esmalte dentario perdido por acción de agentes clareadores**

Grupo de estudio	n	12 h (n=3)		24 h (n=3)		7 d (n=3)		P
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	
Crest Whitening	9	616,4	46,5	1067,1	20,6	964,6	71,0	0,032
Colgate Maxwhite	9	386,3	97,3	575,1	111,3	489,3	250,8	0,393
Gel blanqueador	9	908,2	312,4	837,1	427,7	1676,1	2154,2	0,837

**Cuadro 2. Comparaciones múltiples de concentraciones de sales de calcio (ppm) por unidades de tiempo en la pasta dental Crest Whitening**

Tiempo	Crest Whitening	
	Diferencia absoluta	P
12 h - 24 h	450,7	0,000
12 h - 7 d	348,2	0,000
24 h - 7 d	102,5	0,103

Al comparar los valores promedio de concentración de sales de calcio obtenidas entre los agentes clareadores por cada unidad de tiempo se halló que solamente a las 12 h hubo diferencia significativa entre ellas (p=0,042), (Cuadro 3). Cuando se realizó la eva-

luación por pares con la prueba de post hoc se encontró que solamente hubo diferencia significativa (p=0,036) en los valores promedio obtenidos por GB y CM, en la medición a las 12 h (Cuadro 4).

**Cuadro 3. Comparación de sales de calcio (ppm) del esmalte dentario perdido por efecto de tres agentes clareadores en tres tiempos postaplicación**

Grupo de estudio	n	12 h (n=3)		24 h (n=3)		7 d (n=3)	
		Media	P	Media	p	Media	P
Crest Whitening	9	616,4	0,042	1067,1	0,139	964,6	0,541
Colgate Maxwhite	9	386,3		575,1		489,3	
Gel blanqueador	9	908,2		837,1		1676,1	

**Cuadro 4. Comparaciones múltiples de concentraciones de sales de calcio (ppm) por agentes clareadores a las 12 horas**

Grupo de estudio	Diferencia absoluta	P
Gel blanqueador - Crest Whitening	291,8	0,226
Gel blanqueador - Colgate Maxwhite	521,9	0,036
Crest Whitening - Colgate Maxwhite	230,1	0,365

## Discusión

En los resultados obtenidos se encontró diferencias significativas entre la concentración de sales de calcio liberadas del esmalte dentario por los agentes clareadores de las pastas dentales (CW y CM) y el gel blanqueador (GB), al estar sumergidas en un tiempo de 12 horas, lo que significa que todas las pastas con sustancias clareadoras producen pérdida de sales de calcio, por tanto, erosión del esmalte dentario por acción química.

A las 12 horas la pasta dental Colgate Maxwhite es la menos nociva en comparación con la pasta Crest Whitening, que contiene peróxido en su composición, al igual que el gel utilizado como agente clareador profesional, que contiene peróxido de carbamida al 20 %; empleado como testigo frente a las pastas dentales, éstas de venta libre en el mercado. El estudio comprueba que producen erosión dentaria por la liberación de sales de calcio al igual que el de Arias y col.<sup>6</sup>

A las 24 horas la cantidad de calcio (ppm) liberada del esmalte dentario por acción de las sustancias blanqueadoras es igual tanto en las pastas como en el gel; lo que significa que tienen el mismo efecto que el gel; sin embargo, la pasta dental Colgate Maxwhite tuvo menor promedio en la concentración de calcio.

El esmalte dentario al estar expuesto por un periodo de 7 días a sustancias blanqueadoras de las pastas dentales y al gel blanqueador presentaron liberación de sales de calcio; el mayor promedio es para el gel blanqueador seguido por la pasta Crest Whitening, no se encontraron diferencias significativas entre ellas, teniendo todas el mismo efecto. En cuanto a la concentración de sales de calcio y el tiempo de exposición se encontraron diferencias significativas para la pasta Crest Whitening, es decir el tiempo sí afecta la concentración de calcio, destacando que a las 24 horas alcanza el pico de concentración con tendencia a disminuir a los 7 días.

Para la pasta Colgate Maxwhite no se observó diferencias significativas, es decir, el tiempo no afecta la concentración de calcio, igual tendencia a mayor concentración a las 24 horas, con disminución a los 7 días.

El gel blanqueador no observa diferencias significativas según el tiempo de exposición y la concentración de calcio. Se observó disminución de calcio a las 24 horas pero la mayor concentración fue a los 7 días, esto se traduce que a mayor tiempo de exposición, mayor pérdida de calcio, por tanto, llevado a la aplicación clínica, se debe tener presente que produce reacción química en el esmalte liberando calcio y erosión dentaria, tal como lo informa Rodríguez.<sup>10</sup>

Por lo que hay que tener en cuenta que los dentífricos o pastas dentales que contengan peróxidos deben ser prescritos por el profesional y no de venta libre como lo es actualmente. Se tiene que presentar toda la evidencia científica que respalde su uso, en función costo-efectividad en la clínica y costo-beneficio para el paciente.

## Conclusiones

Existe liberación de sales de calcio del esmalte dentario por la acción de agentes clareadores expresados en partes por millón de calcio.

La pasta dental Crest Whitening libera calcio en una concentración mayor que la de Colgate Maxwhite con significancia a través del tiempo, 12 y 24 horas y 7 días.

La pasta dental Colgate Maxwhite libera sales de calcio en menor promedio que la pasta Crest Whitening, la cual contiene en su composición peróxido.

El gel blanqueador con peróxido de carbamida libera sales de calcio del esmalte dentario en mayor concentración que las pastas dentales, según el promedio obtenido. Es el agente más descalcificante alcanzando mayor promedio a los 7 días de aplicación continua.

## Agradecimiento

Al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por el financiamiento del presente proyecto CODIGO N° 080501011

## Referencias bibliográficas

- Ames JW. Removing stains from mottled enamel. *JADA and Dent Cosmos* 1937;24:1674-1677.
- Li Y. Biological properties of peroxide containing tooth whiteners. *Food Chem Toxicol* 1996;34:887-904.
- Arias, Rafael. Blanqueamiento dental, que efectos tiene el blanqueamiento sobre otros materiales? *Rev. Tribuna Odontológica*. 2003;1(1)
- Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int* 1989;20:173-6.
- Saavedra C. Aclaramiento o Blanqueamiento dental. Obtenible en Portal Blanqueamiento dental. <http://www.blanqueamientodental.com/aclaramiento%20dental.html>.
- Arias R, Gadea R, Flores F, Jiménez C. Análisis del efecto erosivo de tres sistemas de blanqueamiento sobre el esmalte dental, en un estudio in vitro <http://www.blanqueamientodental.com/analisis%20del%20efecto.html>.
- Gispert AE, Cantillo EE, Rivero LA, et al. Remineralización in vivo del esmalte desmineralizado artificialmente. *Rev Odontol Venez* 2006;44(3):316-323.
- Gómez de Ferraris, María. *Histología y Embriología Bucodental*. 2da Edición Madrid. Editorial Panamericana. 1999:271-316.
- Pérez Luis, Díaz Ana, Aguirre Mariela, Alcántara Cristian, Aguilar Regina, y cols. Efecto del peróxido de carbamida sobre el esmalte dentario a diferentes concentraciones y tiempos de exposición (estudio in vitro). *Odontol Sanmarquina*. (Perú). 2004;8(1):25-29.
- Rodríguez Ana, Maldonado A, Acevedo Ana. Estudio in vitro del efecto de dentífricos fluorurados comercialmente disponibles en Venezuela en el proceso de remineralización de lesiones iniciales de caries dental. *Acta odontol Venez*. 2006;44(3):316-323.
- Liñan-Duran C, Meneses-López A, Delgado-Cotrino L. Evaluación in vitro del efecto erosivo de tres bebidas carbonatadas sobre la superficie del esmalte dental. *Rev Estomatol Herediana*. 2007;17(2):58-62.
- Schlueter N, Ganss C, Mueller U, Klimek J. Effect of Titanium Tetrafluoride and Sodium Fluoride on Erosion Progression in Enamel and Dentine in vitro. *Caries Research* 2007;41:141-145.
- Cavalli, CV, Arrais AG, Giannini M. High-concentrated carbamide peroxide bleaching agents effects on enamel surface. *J of Oral Rehabilitation*. 2004;31:155-159.

Fecha de recepción: 15 abril 2009  
Fecha de aceptación: 10 julio 2009