

Efectos del peróxido de hidrógeno activado con luz ultravioleta y el peróxido de carbamida en aclaramiento dental

Effect of hydrogen peroxide activated by ultraviolet light and carbamide peroxide in teeth bleaching

Adriana CABRERA¹, Melissa DAVID¹, Luisa S. PACHECO¹, Ana C. SUÁREZ¹, Herney GARZÓN.²

1. Odontólogas Universidad Del Valle, 2. Odontólogo, Especialista en Rehabilitación Oral, Docente Escuela de Odontología Universidad del Valle.

RESUMEN

Objetivos: Evaluar los efectos en esmalte dental después del tratamiento con PH 25% y PC 16% como sistemas de aclaramiento y posterior aplicación de flúor.

Materiales y Métodos: Premolares extraídos distribuidos aleatoriamente en grupos, fueron preservados en suero fisiológico. Se realizaron dos fases con y sin aplicación de flúor post-tratamiento, utilizando Nitewhite® y Zoom2®, se registró el color al inicio y al final del procedimiento. Las alteraciones en la superficie vestibular de las muestras fueron analizadas en MEB.

Resultados: Dentro del total de muestras analizadas, se encontró que el 36.6% mostró efectos moderados y el 32.9% efectos severos. El análisis de los grupos sin aplicación de flúor, arrojó que los resultados entre las categorías fueron variables, mientras que en los grupos con aplicación de flúor, predominaron resultados leves. Se encontraron diferencias entre los grupos sin aplicación de flúor después del aclaramiento ($P < 0.005$). En contraste, entre los grupos con tratamiento posterior de flúor no hubo diferencias ($P = 0.571$).

Hay diferencias entre los grupos con respecto al efecto en el esmalte, según la prueba de Kruskal Wallis ($P < 0.005$). Con la

prueba de la mediana también se concluyó diferencia entre los grupos ($P < 0.005$).

Conclusiones: El uso de altas concentraciones de PH en consulta requiere un tiempo limitado en el número de sesiones comparadas con las que el fabricante recomienda, reforzando con un tratamiento casero para obtener mejores resultados y más seguros para el paciente, quien reportará menor sensibilidad, por lo que es indispensable la aplicación de flúor post tratamiento.

Palabras claves: Peróxido de Carbamida, Peróxido de Hidrógeno, defectos en el esmalte, flúor, remineralización.

SUMMARY

Objective: To evaluate dental enamel surface alterations after bleaching treatments with Hydrogen peroxide and Fluoride.

Methods: Extracted pre-molars were analysed under SEM after bleaching treatment; the samples were stored in saline solution. Two phases were made, without and with fluoride application after bleaching treatment using Nitewhite® and Zoom2® as bleaching agents, the shade was taken at baseline and after the bleaching procedure.

Results: 36.6% of samples showed moderate alterations and 32.9% showed severe enamel alterations. Post/treatment with fluoride showed variable outcomes, but mild alterations in the fluoride/treated samples were found to be more frequent. A statistically significant result was found

among fluoride/treated and non/treated groups after bleaching ($P < 0.005$) chi-square test. In contrast, within fluoride/treated groups it was not found significant differences.

Conclusions: The use of high concentrated in/office carbamide peroxide may require limited application sessions as recommended by the manufacturer. The use of post-treatment fluoride may bring great benefit to patient's dental hypersensitivity.

Key words: Carbamide Peroxide, Hydrogen Peroxide, enamel roughness, fluoride, remineralization

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el aclaramiento dental es una práctica en auge dentro de la odontología clínica por sus propósitos estéticos, que tienen como objetivo satisfacer las necesidades de los pacientes, quienes tratan de mantenerse saludables y lucir más jóvenes.

El procedimiento no es una práctica nueva, ya que desde 1870 se empezaron a realizar prácticas con ácido oxálico, al que sustituyeron con el cloruro, cloro y pirazona (mezcla de peróxido de hidrógeno al 25% y éter al 5%). La historia de esta técnica se remonta al año de 1918, en el que Abbot presentó el peróxido de hidrógeno como agente blanqueador, más la reacción química acelerada por dispositivos productores de calor y luz; lo cual es la combinación

Recibido para publicación: Diciembre 1 de 2008.

Aceptado para publicación: Mayo 7 de 2008.

Correspondencia:

H Garzón, Universidad del Valle.

(e-mail: herneygarzon@telesat.com.co)

básica utilizada en el presente. (1-3) El aclaramiento dental logra una notable disminución de las pigmentaciones de la estructura superficial del esmalte dental por medio de la descomposición del peróxido en radicales libres inestables, los cuales pueden romper las moléculas grandes mediante reacciones de oxidación-reducción que obran sobre los pigmentos depositados sobre las capas externas del esmalte donde se aferran a los restos de las células propias de este tejido: los ameloblastos. Diversos fabricantes han introducido recientemente el peróxido de carbamida al 10% para que sea aplicado sobre dientes vitales asegurando que es una alternativa segura y confiable. (4,10)

Pese a las ventajas clínicas aparentes de los productos comerciales para obtener aclaramiento dental, se ha encontrado en estudios con microscopía electrónica de barrido que el esmalte tratado con peróxido de carbamida de bajo pH resulta en una ligera corrosión de la superficie y producción de áreas focales de superficies defectuosas similares a la erosión en lugar de lesiones profundas. Estudios realizados con altos porcentajes de peróxido de carbamida sobre el esmalte revelan que los daños causados sobre este no llegan a ser considerados estadísticamente significativos debido a que las alteraciones observadas son clasificadas como leves. (2-10)

Debido a que en la literatura revisada no se encuentra suficiente información respecto a los efectos producidos en el tejido adamantino después de un tratamiento de aclaramiento dental realizado bajo luz ultravioleta, con el objetivo de imitar las condiciones que se pueden presentar en una situación clínica real se decidió determinar y describir dichos efectos, estudiándolos tanto en la situación real como a nivel microscópico. Esto porque dichos efectos podrían repercutir en el terreno clínico de la salud oral del paciente, con consecuencias sobre la sensibilidad dental, la pérdida leve de la estructura superficial del esmalte, erosiones, fracturas y otras circunstancias que pueden predisponer al paciente a

complicaciones operatorias, lo que puede facilitar incluso la presencia de caries por pérdida de tejido adamantino. Además, puede llevar a la necesidad de realizar protocolos ya establecidos, posteriores a cualquier tipo de aclaramiento, los cuales incluyen el manejo de sustancias que mejoran las condiciones del esmalte siempre y cuando no sobrepasen los límites, como son el punto de saturación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolección de la muestra

Se recolectaron 95 premolares superiores e inferiores sanos, indicados para exodoncia por motivos ortodónticos de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, para lo cual se contó con el consentimiento informado del paciente en cumplimiento de la normatividad vigente (Resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia de 1993) y con la aprobación del Comité de Ética institucional. Los especímenes se preservaron

en solución salina que se renovó cada 5 días durante dos meses. (Tabla 1)

Previo al procedimiento de aclaramiento se tomó el color de cada diente, basados en la guía de tonos VITA. Se realizó una profilaxis con Profiflex 3-2018®. Al grupo control (n=10) no se le aplicó ningún tipo de agente aclarador, y se utilizó NiteWhite® para el grupo de peróxido de carbamida al 16% (n=10), siguiendo el protocolo de manejo se realizaron 6 días de 4 horas cada uno para el uso del agente blanqueador sobre las muestras. (11-15)

Diseño experimental

Del total de las 95 muestras seleccionadas, solo 82 fueron analizadas bajo microscopía electrónica de barrido, y quedaron distribuidos como se observa en la Tabla 2.

Para la asignación de las muestras a cada grupo se enumeraron y distribuyeron mediante una tabla de números aleatorios. El diseño experimental se realizó en dos

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Dientes sanos, indicados para exodoncia por motivos ortodónticos.	Dientes que presenten malformaciones en la estructura del esmalte (congénita ó adquirida).
	Dientes con abrasiones, abfracciones, erosiones y fracturas del tejido adamantino.
	Dientes con obturaciones metálicas y/o obturaciones en resina por vestibular.
	Dientes con tratamiento previo de aclaramiento dental
	Dientes con tratamiento endodóntico.

Tabla 2. Subdivisión de grupos y protocolos de tratamiento

Fase	Grupo	n	Tiempo de tratamiento	Aplicación flúor
Fase 1	Control	10	Ninguno	No
	Peróxido de carbamida 16%	8	6 días (4horas/día)	No
	Peróxido de hidrógeno 25%	10	15 min (1 sesión)	No
	Peróxido de hidrógeno 25%	4	30 min (2 sesiones)	No
Fase 2	Peróxido de hidrógeno 25%	15	45 min (3 sesiones)	No
	Peróxido de carbamida 16%	5	6 días (4horas/día)	Sí
	Peróxido de hidrógeno 25%	10	15 min (1 sesión)	Sí
	Peróxido de hidrógeno 25%	10	30 min (2 sesiones)	Sí
	Peróxido de hidrógeno 25%	10	45 min (3 sesiones)	Sí

fases, la primera con una muestra de 60 dientes: 10 dientes de control, 8 dientes con peróxido de carbamida al 16% (Nitewhite®) sin posterior aplicación de Fluoridex® (Fluoruro de Sodio) y 29 dientes para 3 grupos con peróxido de hidrógeno al 25% (Zoom2®) en 1 a 3 sesiones, sin posterior aplicación de Fluoridex®. En la segunda fase con una muestra de 35 dientes: 5 con peróxido de carbamida al 16% (Nitewhite®) y aplicación de fluor al terminar el procedimiento y 30 dientes para 3 grupos con peróxido de hidrógeno al 25% (Zoom2®), de 1 a 3 sesiones y aplicación de flúor al finalizar el procedimiento. En ambas fases se utilizó como dispositivo de luz la lámpara Zoom2®.

Las muestras se mantuvieron después del aclaramiento en solución salina dentro de un recipiente térmico para conservar a 37°C de temperatura, posteriormente se le realizaron cortes mediante un micrótopo marca ISOMET con sierra de baja velocidad, los cortes se realizaron de incisal a apical inmediatamente después del reborde cuspldeo con 2 milímetros de espesor aproximadamente. Posteriormente se lavaron a presión de vapor (Vaporizador Triton) para eliminar residuos de los cortes. (6,10,13,14,16) Se almacenaron independientemente en bolsas con selle hermético debido a que la preparación de la metalización requería que las muestras estuvieran deshidratadas. Posteriormente, se realizaron los análisis de las muestras iniciando con el proceso de metalización de oro-paladio (Metalizador SC-500 Sputter Coater) y análisis en el microscopio electrónico de barrido XL 30 ESEM Phillips. Se tomaron imágenes de 2000 y 3000 aumentos de cada diente.

Evaluación cuali/cuantitativa de los hallazgos microscópicos

Las imágenes fueron analizadas tomando el sector central de cada espécimen para verificar la presencia o ausencia de defectos en el esmalte, de acuerdo a los parámetros en la Tabla 3.

El evaluador contaba con una vasta ex-

Tabla 3. Escala de medición

Nivel 0	Ausencia de alteraciones
Nivel 1	Alteraciones leves (rugosidad de la superficie, ligero aplanamiento de la superficie, erosiones de hasta 10µm.)
Nivel 2	Alteraciones moderadas (presencia de erosiones, hendiduras y cráteres de más de 10 y menos de 30µm de diámetro.)
Nivel 3	Alteraciones severas (pérdida de la estructura superficial de más de 30 µm de diámetro)

Modificado de: Zalkind M, Arwaz Jr, Goldman a and Rotstein I. Surface morphology changes in human enamel dentin and cementum following bleaching: a scanning electron microscopy study. Endod.Dent.Traumatol 1996; 12:82-88

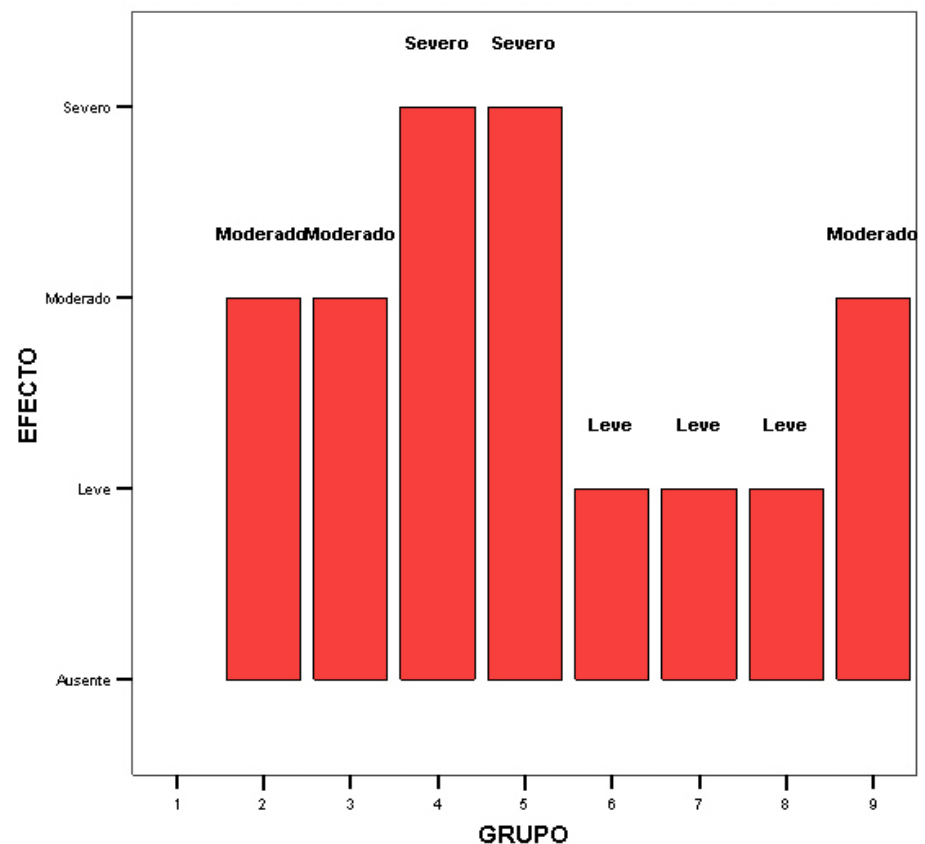


Figura. 1: Efectos en el esmalte. Grupos: control (1), PC% sin flúor (2), PH 25% 1 sesión sin flúor (3), PH 25% 2 sesiones sin flúor (4), PH 25% 3 sesiones sin flúor (5), PC 16% c on flúor (6), PH 25% 1 sesión con flúor PH 25% (7), PH 25% 2 sesiones con flúor (8), PH 25% 3 sesiones con flúor (9).

periencia en la evaluación de morfología adamantina y desconocía los objetivos del experimento (enmascaramiento simple).

RESULTADOS

Dentro de las 82 muestras analizadas en este estudio bajo microscopía electrónica

de barrido, se obtuvieron los resultados descritos en las Tablas 4 y 5. Se encontró que en el grupo control no se observaron alteraciones en el esmalte en un 70% de las muestras, y es el grupo donde se ubica el mayor porcentaje de dientes sin alteraciones con respecto al total de dientes (87.5%).

Tabla 4. Correlación entre tratamientos aplicados y los efectos sobre el esmalte

Grupo		Efecto				Total
		Ausente	Leve	Moderado	Severo	
1. Control	N	7	2	1	0	10
	% Dentro del grupo	70.0%	20.0%	10.0%	.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	87.5%	11.8%	3.3%	.0%	12.2%
	% Del total	8.5%	2.4%	1.2%	.0%	12.2%
2. PC 16%	N	0	0	4	4	8
	% Dentro del grupo	.0%	.0%	50.0%	50.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	.0%	.0%	13.3%	14.8%	9.8%
	% Del total	.0%	.0%	4.9%	4.9%	9.8%
3. PH 25% 1 sesión	N	1	1	5	3	10
	% Dentro del grupo	10.0%	10.0%	50.0%	30.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	12.5%	5.9%	16.7%	11.1%	12.2%
	% Del total	1.2%	1.2%	6.1%	3.7%	12.2%
4. PH 25% 2 sesiones	N	0	0	1	3	4
	% Dentro del grupo	.0%	.0%	25.0%	75.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	.0%	.0%	3.3%	11.1%	4.9%
	% Del total	.0%	.0%	1.2%	3.7%	4.9%
5. PH 25% 3 sesiones	N	0	1	3	11	15
	% Dentro del grupo	.0%	6.7%	20.0%	73.3%	100.0%
	% Dentro del efecto	.0%	5.9%	10.0%	40.7%	18.3%
	% Del total	.0%	1.2%	3.7%	13.4%	18.3%
6. PC 16% + flúor	N	0	2	2	1	5
	% Dentro del grupo	.0%	40.0%	40.0%	20.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	.0%	11.8%	6.7%	3.7%	6.1%
	% Del total	.0%	2.4%	2.4%	1.2%	6.1%
7. PH 25% 1 sesión + flúor	N	0	4	3	3	10
	% Dentro del grupo	.0%	40.0%	30.0%	30.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	.0%	23.5%	10.0%	11.1%	12.2%
	% Del total	.0%	4.9%	3.7%	3.7%	12.2%
8. PH 25% 2 sesiones + flúor	N	0	5	4	1	10
	% Dentro del grupo	.0%	50.0%	40.0%	10.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	.0%	29.4%	13.3%	3.7%	12.2%
	% Del total	.0%	6.1%	4.9%	1.2%	12.2%
9. PH 25% 3 sesiones + flúor	N	0	2	7	1	10
	% Dentro del grupo	.0%	20.0%	70.0%	10.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	.0%	11.8%	23.3%	3.7%	12.2%
	% Del total	.0%	2.4%	8.5%	1.2%	12.2%
Total	N	8	17	30	27	82
	% Dentro del grupo	9.8%	20.7%	36.6%	32.9%	100.0%
	% Dentro del efecto	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% Del total	9.8%	20.7%	36.6%	32.9%	100.0%

En el grupo 2, los resultados se distribuyeron 50% y 50% en efectos moderados y severos respectivamente. Se encontró en el grupo 3 que el 50% pertenece al rango de efectos moderados y un 30% al rango severo.

En los grupos 4 y 5 la mayoría de las muestras presentaron efectos severos, correspondiente al 75% y 73.3% respectivamente. Adicionalmente, el grupo 5 obtuvo el mayor porcentaje (40.7%) en dicho rango con respecto al número total de muestras en el estudio. Los grupos 6 y 7, presentan la mayoría de muestras en el rango leve ambos con un 40%, y el grupo 8 con un 50% en este mismo rango, además obtuvo el mayor porcentaje de muestras con efectos leves (29.4%) en comparación al número total de muestras; lo cual demuestra que al aplicar flúor como agente remineralizante post-aclaramiento sobre la superficie del esmalte genera una reversibilidad de los daños causados en esta. Sin embargo, el mayor porcentaje en grado moderado (23.3%) se presentó en el grupo 9 con respecto al resto de grupos del estudio, evidenciando que a pesar de la utilización del flúor, los daños resultantes siguen siendo importantes. (Figura 1)

Dentro del total de muestras analizadas, se encontró que el 36.6% mostraron efectos moderados y el 32.9% efectos severos. El análisis de los grupos sin aplicación de flúor, arrojó que los resultados entre las categorías fueron variables. Mientras que en los grupos con aplicación de flúor, predominaron resultados similares (leves, moderados).

Con la prueba de Chi cuadrado, se encontró que hubo diferencias entre los grupos a los cuales no se les aplicó flúor después del aclaramiento ($P < 0.005$). En contraste, entre los grupos con tratamiento posterior de Flúor no hubo diferencias ($P = 0.571$) (Tabla 5).

Hay diferencias entre los grupos con respecto al efecto en el esmalte. Esto se analizó según la prueba de Kruskal Wallis ($P < 0.005$). Con la prueba de la mediana

Tabla 5. Relación entre grupos con aplicación de flúor y sin flúor

Grupo		Efecto				
		Ausente	Leve	Moderado	Severo	Total
1. Control	n	7	2	1	0	10
	% Dentro del grupo	70.0%	20.0%	10.0%	.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	87.5%	50.0%	7.1%	.0%	21.3%
	% Del total	14.9%	4.3%	2.1%	.0%	21.3%
2. PC 16%	n	0	0	4	4	8
	% Dentro del grupo	.0%	.0%	50.0%	50.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	.0%	.0%	28.6%	19.0%	17.0%
	% Del total	.0%	.0%	8.5%	8.5%	17.0%
3. PH 25% 1 sesión	n	1	1	5	3	10
	% Dentro del grupo	10.0%	10.0%	50.0%	30.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	12.5%	25.0%	35.7%	14.3%	21.3%
	% Del total	2.1%	2.1%	10.6%	6.4%	21.3%
4. PH 25% 2 sesiones	n	0	0	1	3	4
	% Dentro del grupo	.0%	.0%	25.0%	75.0%	100.0%
	% Dentro del efecto	.0%	.0%	7.1%	14.3%	8.5%
	% Del total	.0%	.0%	2.1%	6.4%	8.5%
5. PH 25% 3 sesiones	n	0	1	3	11	15
	% Dentro del grupo	.0%	6.7%	20.0%	73.3%	100.0%
	% Dentro del efecto	.0%	25.0%	21.4%	52.4%	31.9%
	% Del total	.0%	2.1%	6.4%	23.4%	31.9%
Total	n	8	4	14	21	47
	% Dentro del grupo	17.0%	8.5%	29.8%	44.7%	100.0%
	% Dentro del efecto	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% Del total	17.0%	8.5%	29.8%	44.7%	100.0%
6. PC 16% + flúor	n		2	2	1	5
	% Dentro del grupo		40.0%	40.0%	20.0%	100.0%
	% Dentro del efecto		15.4%	12.5%	16.7%	14.3%
	% Del total		5.7%	5.7%	2.9%	14.3%
7. PH 25% 1 sesión + flúor	n		4	3	3	10
	% Dentro del grupo		40.0%	30.0%	30.0%	100.0%
	% Dentro del efecto		30.8%	18.8%	50.0%	28.6%
	% Del total		11.4%	8.6%	8.6%	28.6%
8. PH 25% 2 sesiones + flúor	n		5	4	1	10
	% Dentro del grupo		50.0%	40.0%	10.0%	100.0%
	% Dentro del efecto		38.5%	25.0%	16.7%	28.6%
	% Del total		14.3%	11.4%	2.9%	28.6%
9. PH 25% 3 sesiones + flúor	n		2	7	1	10
	% Dentro del grupo		20.0%	70.0%	10.0%	100.0%
	% Dentro del efecto		15.4%	43.8%	16.7%	28.6%
	% Del total		5.7%	20.0%	2.9%	28.6%
Total	n		13	16	6	35
	% Dentro del grupo		37.1%	45.7%	17.1%	100.0%
	% Dentro del efecto		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% Del total		37.1%	45.7%	17.1%	100.0%

también se concluyó diferencia entre los grupos ($P < 0.005$).

DISCUSIÓN

En la actualidad los blanqueamientos caseros se usan como coadyuvantes de los tratamientos en consulta, los cuales pueden ser optimizados por medio de diferentes dispositivos de luz, tales como ultravioleta, láser, halógena, LED, entre otras, debido a la búsqueda de cambios más efectivos y duraderos en un menor tiempo por parte del paciente, lo cual ha disminuido el uso de los tratamientos en casa. (10,14,15)

La responsabilidad de la odontología es hacer que el profesional utilice protocolos de blanqueamiento en consulta reforzados con tratamientos en casa, controlando los daños que se pueden presentar en el esmalte; los cuales son reversibles cuando el diente entra en contacto con su hábitat natural (saliva) o al utilizar materiales que promuevan la remineralización, tal como se demuestra en este estudio, donde se observó una reducción de daños moderados y severos, a defectos leves sobre la superficie del esmalte debido a la aplicación de flúor post-tratamiento.

Se debe tener en cuenta que cualquier método que ayude a incrementar la deposición de minerales en la superficie del esmalte, debería contener los iones esenciales tales como Calcio y Fosfato, necesarios para cubrir los defectos de la superficie, con minerales similares al esmalte dental. Hoy en día el ACP (Fosfato Amorfo de Calcio), tiene el potencial para lograr dicho efecto al formar hidroxiapatita, haciendo la dentina menos sensible, más fuerte y con apariencia continua. (2-6)

Debido al uso de agentes aclaradores, la tasa de concentración de fosfato y calcio disminuye lo que sugiere un daño en el componente orgánico de la matriz. Se plantea la posibilidad de que el odontólogo no sólo prescriba terapias de flúor post-blanqueamiento, sino también de otro amplio rango de productos que contienen



Figura 2. Fotografía en MEB. Efecto ausente

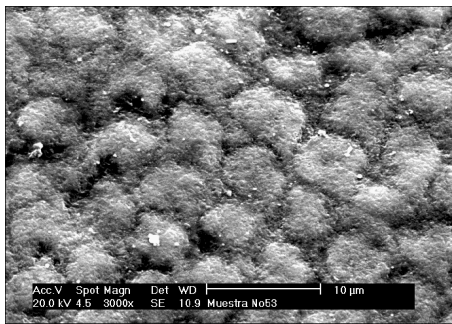


Figura 3. Fotografía en MEB. Efecto leve

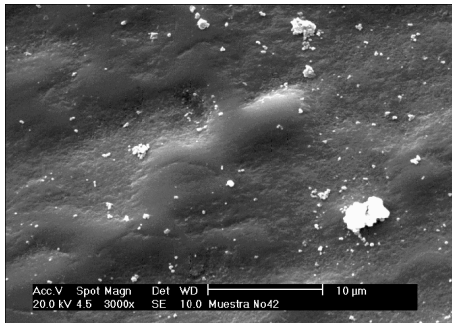


Figura 4. Fotografía en MEB. Efecto moderado

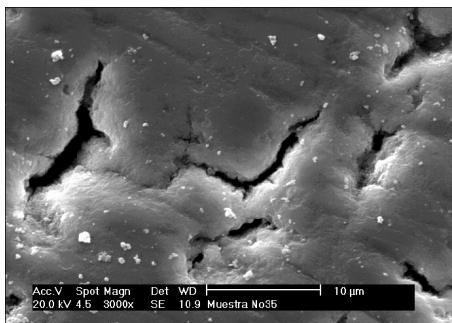


Figura 5. Fotografía en MEB. Efecto severo

ACP, en forma de geles tópicos, pastas dentales, pastas de profilaxis, barnices, gomas de mascar, entre otros; que previenen la formación de nuevas lesiones y mejoran la estética del esmalte dental en tratamientos cosméticos.(4-10)

La presente investigación demuestra que al realizar las tres sesiones de 15 minutos con PH al 25%, los efectos en el esmalte son significativos, e incluso con la aplicación de flúor posterior al aclaramiento se demuestra que las alteraciones no disminuyen lo suficiente. Teniendo en consideración lo anterior, el clínico debe tener en cuenta las condiciones dentales de cada paciente al efectuar los procedimientos en consulta, debido a que una alteración preexistente en la superficie del esmalte podría dar como resultado que los daños generados después del aclaramiento sean considerables aunque se realice la aplicación del flúor. Por lo tanto, esta investigación demuestra la importancia de establecer la utilización de sustancias que favorezcan la remineralización, tal como lo indica el protocolo de Zoom 2® con el uso del Fluoridex® (0.22% fluoruro de sodio) y el gel Satin Finish® (5% nitrato de potasio 0.221% fluoruro de sodio).

Sin embargo, el presente estudio muestra que se obtuvieron buenos resultados en la reversibilidad de los daños generados en el esmalte, especialmente en los grupos con aplicación de flúor. Esto es compatible con el estudio realizado en la Universidad de Loma Linda (9), donde experimentalmente demostraron que la morfología de la superficie del esmalte y su microdureza no sufren efectos al seguir las instrucciones del fabricante de los productos de aclaramiento Zoom® y Zoom2®. Además, para lograr que los efectos sean reversibles al utilizar flúor, no se debe sobrepasar el punto de saturación, lo que podría ocurrir si el número de sesiones aplicadas en consulta es excesivo. (10)

En el presente estudio se encontraron alteraciones moderadas en la superficie del esmalte utilizando peróxido de car-

bamida lo que coincide con los resultados obtenidos en la Universidad de Campinas (Brasil) que revelaron patrones de erosión en el esmalte semejantes a las observadas en los patrones de grabado ácido tipo II 5, compatible con las imágenes observadas en MEB en éste estudio. Sin embargo, en la bibliografía encontramos que el uso de este agente aclarador que contiene el compuesto ACP reduce los defectos morfológicos de la superficie además de dejar los dientes menos sensibles a estimulaciones de calor, frío, presión de aire o táctil, y además de acentuar el resultado del color de los dientes al minimizar la precipitación de proteínas en la superficie, limitando así la posterior adhesión de moléculas que pigmenten el esmalte. (11,12)

Otra investigación realizada por Lewinstein *et al.* reveló que el tratamiento de PH al 30% reduce la microdureza tanto en esmalte como en dentina y este último efecto es detectable luego de 5 minutos de exposición, y en el esmalte después de 15 minutos de tratamiento (13) lo cual concuerda con los hallazgos de la presente investigación donde observamos cambios moderados a partir de la primera sesión de aclaramiento. Correlacionando la información anterior, se propone la utilización de materiales y productos que promuevan la remineralización del esmalte después del aclaramiento dental; además de plantear la posibilidad de combinar los procedimientos en consulta y los caseros, con el fin de brindar un tratamiento más seguro para el paciente, obteniendo a su vez, resultados clínicamente satisfactorios.

Es importante realizar un examen minucioso y previo de la estructura superficial del esmalte para así poder decidir que tipo de tratamiento realizar. Esmaltes gruesos y no fisurados serían una opción ideal para tratamientos en consulta y en donde la posibilidad de deterioro sería menor, en cambio esmaltes delgados y fisurados se contraindicarían para ser manejados en consulta y se optaría idealmente por un tratamiento casero con un medicamento de baja concentración. (12)

Es importante llevar a cabo investigaciones las cuales permitan plantear protocolos más claros antes de iniciar el aclaramiento con análisis previo del esmalte de cada paciente.

CONCLUSIONES

El uso de altas concentraciones de PH en consulta requiere un menor número de sesiones comparadas con las que el fabricante recomienda, especialmente si se refuerza con un tratamiento casero para obtener mejores y más seguros resultados para el paciente quien reportara menor sensibilidad.

Es indispensable el uso de medicamentos postratamiento (ACP, flúor o nitrato de potasio) en el manejo de aclaramientos dentales ya sean caseros, en consulta o combinados; además el clínico debe realizar un correcto diagnóstico de la superficie a tratar y de esta manera poder decidir el procedimiento adecuado para cada paciente.

AGRADECIMIENTOS

A los doctores Roger Mauricio Arce, Carlos Mejía, Juan Manuel Castillo, Adolfo Contreras Rengifo, Adriana Jaramillo, Carlos Arturo Cruz; a la Universidad Nacional (Dr. Norberto Calvo), a Ingeominas Bogotá (Departamento de Petrografía) y al Técnico Dental Héctor Giraldo.

REFERENCIAS

1. Zorelis E. González, Mayra Marcela Rodríguez, Jenny Lozano López, Jhoana Villamil. Efectos del Sistema del Blanqueamiento con Láser de Argón sobre Esmalte Dental Humano. Universidad Nacional de Colombia (Bogotá) [On line] 2002. [Citado junio 6 de 2007]. Disponible en URL: www.elportaldelasalud.com/index.
2. N Unlu, F. K. Cobankara, C. Altiñoç y Ozer. Effect of Home Bleaching Agents on the Microhardness of Human Enamel and Dentin. Faculty of Dentistry, University of

Selcurk, J Oral Rehabil 2004; 31(1):57-61.

3. Ilan Rotstein, Cd. Role of Catalase in the Elimination of Residual Hydrogen Peroxide Following Tooth Bleaching. J Endod 1993 Nov; 19(11):567-94.
4. Attin T, Vollmer D, Wiegand A, Attin R, Betke H. Subsurface microhardness of enamel and dentin after different external bleaching procedures. Am J Dent 2005; 18(1):8-12.
5. White DJ, Kozak KM, Zoladz JR, Duschner H, Götz H. Peroxide interactions with hard tissues: effects on surface hardness and surface/subsurface ultrastructural properties. Compend Contin Educ Dent 2002; 23(1A):42-86.
6. Cimilli H, Pameijer CH. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on the physical properties and chemical composition of enamel. Am J Dent 2001; 14(2):63-6.
7. Related Articles, Links Luk K, Tam L, Hubert M. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. J Am Dent Assoc 2004; 135(2):194-201.
8. Tavares M, Stultz J, Newman M, Smith V, Kent R, Carpino E, Goodson JM. Light Augments Tooth Whitening with Peroxide. J Am Dent Assoc 2003; 134(2):167-75.
9. Ziemba SL, Felix H, MacDonald J, Ward M. Clinical evaluation of a novel dental whitening lamp and light-catalyzed peroxide gel. J Clin Dent 2005; 16(4):123-7.
10. Potocnik I, Kosec L, Gaspersic D. Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure, and mineral content. J Endod 2000; 26(4):203-6.
11. Giniger M, Macdonald J, Ziemba S, Felix H. The clinical performance of professionally dispensed bleaching gel with added amorphous calcium phosphate. J Am Dent Assoc 2005; 136(3):383-92.
12. Giniger M, Spaid M, MacDonald J, Felix H. A 180-day clinical investigation of the tooth whitening efficacy of a bleaching gel with added amorphous calcium phosphate. J Clin Dent 2005; 16(1):11-6.
13. Lewinstein I, Hirschfeld Z, Stabholz A, Rotstein I. Effect of hydrogen peroxide and

sodium perborate on the microhardness of human enamel and dentin. J Endod 1994; 20(2):61-3.

14. Deliperi S, Bardwell DN, Papathanasiou A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. J Am Dent Assoc 2004; 135(5):628-34.
15. Luk K, Tam L, Hubert M. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. J Am Dent Assoc 2004; 135(2):194-201; quiz 228-9.
16. Chng HK, Yap AU, Wattanapayungkul P, Sim CP. Effect of traditional and alternative intracoronal bleaching agents on microhardness of human dentine. J Oral Rehabil 2004; 31(8):811-6.