

EFFECTOS INMEDIATOS EN LA MORFOLOGIA DEL ESMALTE, TRATADO CON PEROXIDO DE HIDROGENO,  
ACTIVADO MEDIANTE DOS FUENTES DE LUZ



COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO. ESPECIALIZACION EN REHABILITACION ORAL

Argote C, Avila P, Diaz C, Patiño K. \*  
SanJuan C. \*\*  
Hurtado C. \*\*\*  
Moreno M.\*\*\*\*

Área: Postgrado de Prosthodontia Área de Investigación: Técnicas y Biomateriales en Odontología  
Modalidad: Oral

### RESUMEN

**Objetivo:** Identificar las diferencias en el efecto inmediato que se produce sobre la morfología del esmalte dental humano, mediante la activación de dos agentes de peróxido de hidrógeno de alta concentración, indicado para la técnica de *aclaramiento dental vital de poder en consultorio*, utilizando lámpara LED y lámpara de luz UV. Materiales y métodos: Estudio experimental donde se tomaron 40 premolares humanos sanos distribuidos en los siguientes grupos. 1 (10 premolares tratados con peróxido de hidrógeno al 35% fotoactivado con lámpara LED), Grupo 2 (10 premolares tratados con peróxido de hidrógeno al 35% sin fotoactivación), Grupo 3 (10 premolares tratados con peróxido de hidrógeno al 25% fotoactivado con lámpara luz UV Zoom 2), Grupo 4 (10 premolares tratados con peróxido de hidrógeno al 25% sin fotoactivación); el lado izquierdo de cada espécimen fue el grupo control negativo. Se observaron los cambios morfológicos del esmalte mediante la utilización del Microscopio Electrónico de Barrido (MEB). Análisis estadístico no paramétrico de Kruskal Wallis.

**Resultados:** De la muestra compuesta por 40 premolares a los cuales se les aplicó los dos agentes aclaradores; el 45% de alteraciones moderadas y un 15% de alteraciones severas se presentaron cuando los especímenes fueron tratados con peróxido de hidrógeno al 35%; mientras las alteraciones leves 55% y ausencia 20% fueron más frecuentes con peróxido de hidrógeno al 25%

**Conclusiones:** Comparando las alteraciones según los dos sistemas aclaradores se concluye que si existe diferencia estadísticamente significativa en la alteración dependiendo del aclarador usado con un valor  $P=0.02$ .

Palabras claves: Peróxido de hidrógeno, aclaramiento dental, aclaramiento activado por luz.

### ABSTRACT

**Objectives:** The objective of this in vitro study was to analyze by scanning electron microscopy the effects of 35% and 25% hydrogen peroxide in office bleaching materials on the enamel surface morphology, both agents of hydrogen peroxide of high concentrations were light activated using led lamp and uv lamp.

**Materials and Methods:** Forty freshly human teeth were selected for this study. The teeth were randomly divided into four equal groups: Group I (teeth treated with hydrogen peroxide gel 35% light activated LED), Group II (teeth treated with hydrogen peroxide gel 35%), Group III (teeth treated with hydrogen peroxide gel 25% light activated UV ZOOM 2), Grupo IV (teeth treated with hydrogen peroxide gel 25%); each teeth has unbleached control group on the left. All specimens were prepared for scanning electron microscope evaluations. The results were analysed statistically using the Kruskal-Wallis and spearman correlation.

**Results:** Morphological changes in the surface of the enamel occurred following treatment with both bleaching materials immediately after bleaching procedure: 45% moderate changes and 15% severe changes were observed when the specimens were treated with hydrogen peroxide 35%; and mild changes 55% y none changes 20% were more frequent with hydrogen peroxide 25%.

**Conclusions:** Even though both bleaching agents caused alterations in the surface morphology of enamel, these alterations were no severals. The comparison of treated to untreated enamel revealed that the treated surface had increased surface changes, statistically significant immediately after treatment with both bleaching materials of hydrogen peroxide alone group  $P=0.02$ .

Recommendations: Further investigation of bleaching agents is indicated to determine the degree of alteration and the probable cumulative effect of continuous application of these agents to the vital tooth surfaces.

\* Investigadores, Odontólogos residentes postgrado de prosthodontia, Colegio Odontológico Colombiano.

\*\* Director Científico, Odontóloga especialista en Prosthodontia.

\*\*\* Asesora Metodológica, Odontóloga Especialista en Seguridad Social en salud.

\*\*\*\* Asesora Estadística.

## INTRODUCCION

En las últimas décadas la Odontología ha presentado cambios, especialmente en el área de la Odontología estética. Influenciado por el énfasis en la salud y en la belleza, los pacientes comúnmente desean dientes blancos<sup>1</sup>. Aunque los dientes pigmentados o decolorados pueden no estar relacionados a enfermedad, ellos sin embargo pueden comprometer la estética de una sonrisa<sup>2</sup>. Como una solución, el blanqueamiento es un tratamiento conservador para mejorar la apariencia de una sonrisa ; sin embargo las técnicas de aclaramiento tempranas fueron lentas y utilizaron altas concentraciones de peróxido de hidrógeno y además utilizaron calor para ser mas rápido el procedimiento<sup>3</sup> y los efectos colaterales tales como sensibilidad incrementada fueron frecuentemente observadas<sup>4</sup>. En 1989, Haywood y Heymann introdujeron la técnica con placa nocturna que se ha vuelto popular entre los clínicos y los pacientes<sup>5</sup>. Actualmente hay dos técnicas para aclarar dientes vitales: en el consultorio y en el hogar. La mayoría de los pacientes experimentan significativo blanqueamiento en un corto tiempo usando blanqueamiento en la casa. Sin embargo algunas pigmentaciones tales como las derivadas de la tetraciclinas requieren tiempos de tratamientos extendidos para lograr resultados aceptables<sup>6</sup>, adicionalmente una combinación usando blanqueamiento en el consultorio seguido por blanqueamiento en la casa ha sido sugerido, y puede ser una buena alternativa para lograr resultados más rápidos; combinando ambas técnicas, los clínicos pueden disminuir el tiempo del blanqueamiento e incrementar el efecto aclarador para sus pacientes. Sin embargo algunas desventajas pueden ocurrir en esta combinación por ejemplo, incrementando la frecuencia de exposición y la concentración del agente aclarador puede incrementar los efectos secundarios, especialmente la sensibilidad. El efecto del aclaramiento esta directamente relacionado al tiempo de exposición y concentración del agente aclarador activo; un mayor tiempo de exposición y una mayor concentración del material aclarador aumentara el proceso de

oxidación, el cambio de color y además los efectos secundarios asociados. Algunos estudios han demostrado alteraciones en la superficie del esmalte posteriores a la exposición de agentes aclaradores con peróxido de carbamida, sugiriendo perdida de minerales; sin embargo todos esos estudios han sido realizados in Vitro donde no se observa potencial de remineralización. Solo recientemente se ha enfocado la atención hacia la cosmética, como una disciplina odontológica especial, con la era de los avances tecnológicos, nuevos materiales y nuevas técnicas están surgiendo.

Hoy en día los pacientes tienen la posibilidad de optar por técnicas conservadoras para evitar el desgaste innecesario de las piezas dentarias, para ser recubiertas por coronas ceramo- metálicas. El blanqueamiento es un procedimiento simple, efectivo y relativamente sencillo para el mejoramiento de la apariencia dental. Sin embargo, la seguridad de los mismos radicara en el uso bajo supervisión profesional. Actualmente han aparecido en el mercado numerosas formulaciones de productos para blanqueamiento dental que carecen de soporte científico y que pueden ser aplicados por el paciente sin necesidad de una consulta con un profesional, esto conjuntamente con el uso inadecuado de los mismos puede con llevar a la aparición de alteraciones de diverso tipo, tanto a nivel de tejidos dentales como de tejidos blandos circundantes.

Hay controversia en cuanto a los efectos de los agentes de blanqueamiento sobre los tejidos duros y blandos orales, pero si hay consenso en cuanto a que un uso racional y responsable de los mismos, así como la elección de productos sometidos a investigación rigurosa, son los parámetros que nos aseguran los éxitos en el tratamiento, que conlleven a la ausencia o minimización de los posibles efectos adversos.

## MATERIALES Y METODOS

En este estudio experimental in Vitro se relacionaron por conveniencia de acuerdo a la literatura reportada 40 dientes premolares humanos sanos, los cuales tienen como

criterio de inclusión premolares humanos sanos indicados para exodoncia con fines ortodónticos, dientes que no presentaran ningún tipo de pigmentación por medicamento y premolares sin evidencia de trauma. En los criterios de exclusión premolares humanos con fracturas, grietas o fisuras en la superficie vestibular, premolares que hayan recibido algún proceso de adhesión y premolares con trastornos del desarrollo del esmalte o alteraciones de forma. Cuarenta premolares humanos intactos sin caries (40), extraídos por razones ortodónticas fueron usados en el estudio. Los dientes fueron limpiados con suero fisiológico y una gasa para eliminar cualquier resto de tejido blando o remanente, posteriormente fueron sumergidos en saliva artificial. Se realizó la profilaxis con bicarbonato de sodio y copa de caucho con una pieza de baja velocidad; los dientes fueron divididos por una resina bloqueadora donde el lado izquierdo fue el control negativo y a la otra mitad se le hizo la aplicación de los productos; posteriormente los dientes fueron metalizados y vistos al Microscopio Electrónico de Barrido (MEB).

Grupo I: 10 premolares se les aplico al lado derecho Opalescence Xtra (peroxido de hidrógeno al 35%) foto activado con lámpara LED (Gnatus). Se escogieron diez dientes aleatoriamente del frasco de saliva artificial, los cuales fueron lavados con suero fisiológico, se les hizo profilaxis con bicarbonato y una copa de caucho fueron secados con la jeringa triple, esos dientes fueron posicionados sobre una base de cera rosada donde cada diente tenia una localización de la raíz hacia arriba para determinar y ser estandarizada la localización del lado derecho; después de ser posicionados se les aplica una línea de resina bloqueadora en toda la mitad de la cara vestibular coronal, se fotopolimeriza la resina, y se hace la aplicación del producto con una jeringa y se les coloca la lámpara a una distancia de 1 pulgada durante 15 minutos, posteriormente se retira el producto con una gasa y se realiza el mismo procedimiento, al final cada espécimen fue lavado, secado con una jeringa triple y fueron guardados en una bolsa Ziploc para posteriormente ser metalizados.

Grupo II: 10 premolares se les aplico al lado derecho Opalescence Xtra (peroxido de Hidrogeno al 35%) sin foto activación.

Grupo III: 10 premolares se les aplico al lado derecho el agente aclarador Zoom2 (peroxido de hidrógeno al 25%) foto activado con lámpara UV Zoom2.

Grupo IV: 10 premolares se les aplico al lado derecho el agente aclarador Zoom2 (peroxido de hidrogeno al 25%) sin foto activación.

Se colocan en 4 bolsas Ziploc, marcadas respectivamente a que grupo pertenece y se les hace posteriormente la metalización, se observan al microscopio electrónico de barrido (MEB) y posteriormente se analizan cada una de las microfotográficas para obtener los resultados.

## RESULTADOS

La muestra compuesta por 40 premolares a los cuales se les aplico los dos agentes aclaradores con su respectiva activación; el 45% presento una alteración leve, el 32.5% moderada, el 12.5% ausencia de alteración, el 10% alteración severa (Grafico. 1).

De acuerdo a las macrofotografías reveladas se encontró diferencias entre el grupo II y el grupo IV, donde el grupo II reveló alteraciones moderadas (Figura 2A, 2B). Hubo diferencias significativas entre el grupo control negativo y los grupos experimentales (Figura 3A, 3B).

Grafico 1.

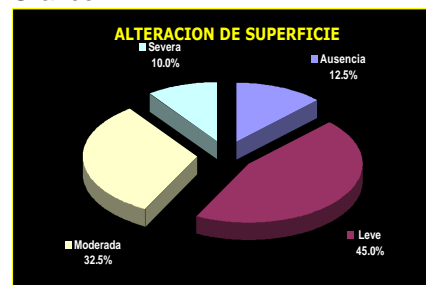
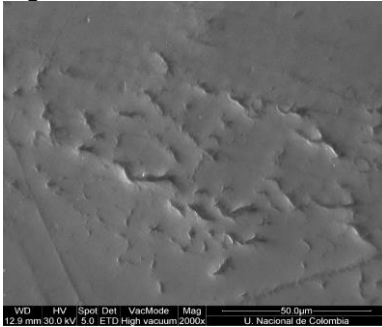
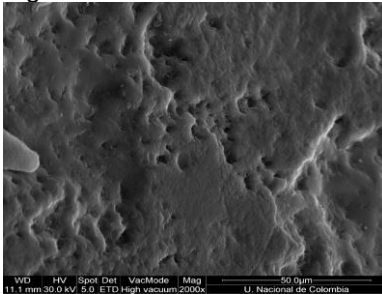


Figura 2A



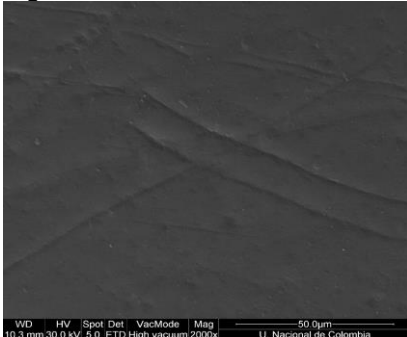
Microfotografía de de la superficie del esmalte tratado con peróxido de hidrógeno al 25% (Grupo IV)

Figura 2B



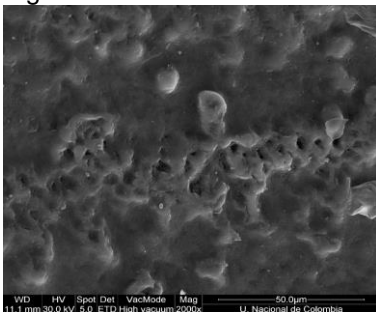
Microfotografía de la superficie del esmalte tratado con peróxido de hidrógeno al 35% (Grupo II)

Figura 3A



Microfotografía superficial del esmalte (Sano) Grupo control negativo

Figura 3B



Microfotografía superficial del esmalte, tratado con peróxido de hidrógeno al 35%

Comparando las alteraciones según los dos sistemas aclaradores se concluye que si existe diferencia estadísticamente significativa en la alteración dependiendo del aclarador usado con un valor  $P=0.02$

Comparando la alteración según el uso de lámparas y químicos se concluye que no existe diferencia estadísticamente significativa en las alteraciones producidas con el uso de las lámparas led y luz UV, y los químicos peróxido de hidrógeno al 35% y peróxido de hidrógeno al 25% con un valor  $P= 0.129$ .

### IMPLICACIONES CLINICAS

Es más seguro utilizar agentes aclaradores con una menor concentración de peróxido de hidrógeno para uso en el consultorio que no sobrepase el 25% de concentración.

### DISCUSION

Como se ha reportado los efectos del peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida sobre el esmalte humano puede ocasionar lesiones leves o moderadas aunque con conclusiones variables. Haywood y colaboradores no reportan cambios en la morfología superficial del esmalte usando peróxido de carbamida al 10% durante 254 horas; sin embargo Covington y colaboradores reportaron que el esmalte tratado con un agente de peróxido de carbamida de bajo Ph, visto al MEB se observó leve erosión superficial<sup>7</sup>. Bitter demostró que la superficie de el esmalte de dientes humanos extraídos se veía significativamente alterada después de 30 horas de exposición a varios agentes aclaradores, sin embargo estas alteraciones no fueron uniformes a través de la superficie del esmalte<sup>8</sup>; Ernst y colaboradores demostraron ninguno o muy leve cambio morfológico de la superficie del esmalte expuesta a cuatro agentes aclaradores que contenían peróxido de hidrógeno al 30% y peróxido de carbamida al 10%<sup>9</sup>; M. Zalkind y col. demostraron cambios morfológicos usando peróxido de carbamida al 10% y

peróxido de hidrógeno al 30%<sup>10</sup>. A pesar de que las diferencias reportadas en este estudio, entre los diferentes grupos experimentales no fueron estadísticamente significativas, es importante analizar que se reafirma que los agentes aclaradores que contienen peróxido de hidrógeno al 35% es más frecuente encontrar en los especímenes analizados alteraciones moderadas y severas sobre la morfología del esmalte. Los materiales de aclaramiento utilizados en este estudio están indicados para uso en el consultorio y manejo exclusivo por parte de odontólogos; se debe tener cuidado en la protección de tejidos gingivales cuando se usa peróxido de alta concentración.

Los resultados de este estudio coinciden con los resultados de otras investigaciones, específicamente cuando se hace el análisis con los agentes aclaradores sin fuente de luz.

## CONCLUSIONES

El peróxido de hidrógeno al 35% presentó alteraciones moderadas, mientras con el peróxido de hidrógeno al 25% se presentaron alteraciones leves y ausentes.

El peróxido de hidrógeno al 35% foto activado presentó alteraciones leves y severas, mientras que con el peróxido de hidrógeno al 35% sin foto activación presentó ausencia de alteraciones y alteraciones moderadas.

El peróxido de hidrógeno al 25% con y sin foto activación presentaron alteraciones leves.

Comparando las alteraciones según los dos sistemas aclaradores se concluye que existe diferencias estadísticamente significativa ( $p \leq 0.02$ ) en la alteración dependiendo del aclarador usado.

Comparando la alteración según el uso de lámparas y químicos se concluye que no existe diferencias estadísticamente significativa en las alteraciones producidas con el uso de las lámparas y agentes aclaradores.  $P=0.129$

## RECOMENDACIONES

Experimentar con lámparas nuevas en el mercado como por ejemplo la lámpara Beyond.

Realizar un estudio in vivo con el fin de observar la remineralización del esmalte dental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Cary E. Goldstein, DMD, Ronald E. Goldstein, DDS. Bleaching Vital Teeth: State of the art. Quintessence Int 1989; 20: 729-737.

Goldstein RE. Esthetics in Dentistry. Philadelphia, J.B. Lippincott Co, 1976.

Van B. Haywood, Thomas Leech, Harald O. Heymann, Diane Crumpler, Karen Bruggers. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. Quintessence International. Volume 21, Number 10/1990.

Haywood VB. History Safety and Effectiveness of Current Techniques and Applications of the Nightguard Vital Bleaching Technique. Quintessence Int. 1992; 23:471-488.

Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. Quintessence Int 1989; 20: 173-176.

Ralph H. Leonard Jr, DDS, MPH. Nightguard Vital Bleaching: Dark Stains and Long-Term Results; compendium: 21, June 2000.

Covington JS, Friend GW, Lamoreaux WJ, Perry T. Carbamide peroxide tooth bleaching: effects on enamel composition and topography. J Dent Res 1990; 69: 175.

Norman C. Bitter, DDS. A scanning electron microscopy study of the effect of bleaching agents on enamel: A preliminary report. Journal Prosthet Dent 1992;67:852-5.

Bitter NC, Sanders JL. The effect of four bleaching agents on the enamel surface: A scanning electron microscopic study. Quintessence Int 1993; 24: 817-824.

Claus-Peter Ernst, Benjamin Briceño Marroquí y Brita Willershausen-Zonnchen. Efectos de los agentes Blanqueantes con el peróxido de hidrógeno sobre la morfología del esmalte humano. Quintessence Int. 1996; 27: 53-56.

M.Zalkind, J.R.Arwarz, A.Goldman, I. Rotstein. Surface Morphology Changes in

human enamel, dentin and cementum following bleaching: a scanning electron microscopy study. Endod Dent Traumatol 1996; 12: 82-88.

#### **AGRADECIMIENTOS**

1. Asesores científico, metodológico y estadístico.
2. Clínica Vital.