

TESIS DOCTORAL

RESISTENCIA AL CIZALLAMIENTO DE UNA RESINA COMPUESTA AL APLICAR DIFERENTES AGENTES BLANQUEADORES Y SU EFECTO SOBRE LA MICROESTRUCTURA DEL ESMALTE

Alumno:

MARIA ANTONIETA CORNEJO PEÑA

Calle Cerro del Bernal Núm. 109 Col. San Antonio C.P. 89347. Tampico

Tamaulipas.

Correo electrónico:

ancornejo_pe@hotmail.com

Director de Tesis:

Dr. Rafael Llamas Cadaval

Dr. Emilio Jiménez-Castellanos Ballesteros

Departamento de Estomatología

Universidad de Sevilla

Tampico, Tamaulipas, Enero de 2014

INTRODUCCIÓN:

Muchos han sido los estudios que se han reportado acerca del efecto de sustancias aclaradoras sobre la adhesión y estructura del esmalte, sin embargo, poco se ha reportado sobre las alteraciones morfológicas de la estructura exterior del esmalte después del blanqueamiento. A pesar de la reducción de la microdureza del esmalte se ha informado que esta alteración no es sólo por el procedimiento de blanqueamiento, sino también por el pH de la fórmula utilizada. Algunos estudios no han encontrado ningún cambio significativo después del blanqueamiento con Peróxido de Hidrógeno en altas concentraciones o Peróxido de Carbamida; además estudios *in vitro* han reportado una pérdida de calcio en el esmalte blanqueado, aunque estas alteraciones no se consideran clínicamente significativas. En ocasiones, el blanqueamiento dental es utilizado adicionalmente con otros procedimientos estéticos, generalmente se requiere colocar restauraciones de resina, reemplazar restauraciones antiguas, cerrar diastemas, carillas u otros procedimientos. Los resultados de este estudio, darán a conocer a los profesionistas dentales los posibles cambios que se presentan sobre la microestructura del esmalte provocado por las sustancias químicas del blanqueamiento dental.

OBJETIVO DEL ESTUDIO:

Comparar la micro-estructura del esmalte y resistencia al cizallamiento de una resina compuesta después del blanqueamiento dental con Peróxido de Hidrógeno y Peróxido de Carbamida.

MATERIALES Y MÉTODOS:

El presente estudio es experimental *in vitro* y comparativo de asignación aleatoria. Se recolectaron 69 dientes premolares almacenados en agua bidestilada. Los dientes fueron divididos aleatoriamente en: (n = 30), cada diente se sometió a los grupos en estudio, Peróxido de hidrógeno al 38% (mitades mesiales), Peróxido de carbamida al 45% (mitades distales) y control (n = 15) Los especímenes del grupo de control no fueron blanqueados, sólo almacenados en agua bidestilada. Se analizó la rugosidad superficial antes y después de cada blanqueamiento con un rugosímetro (Mitutoyo SJ- 210), sobre la superficie más plana y regular del esmalte de todos los especímenes. Se colocó un bloque de resina FiltekZ350 (3M-ESPE, St. Paul, MN, USA) para la prueba de cizallamiento evaluada a las 24 hrs. (n=15) y tres semanas (n=15). La prueba de resistencia al cizallamiento se realizó con la máquina Universal de Pruebas MTS (Alliance RT30) aplicando una fuerza de empuje en la base del cilindro de resina a .5mm de la unión al esmalte a una velocidad de cruceta de 0.5mm/min. El modo de falla adhesiva se

determinó bajo microscopía estereoscópica (48X). Para el aspecto superficial (MEB) se obtuvieron micrografías del esmalte a 1000 y 1500 X, utilizando 24 premolares adicionales; mitades mesiales: grupo control, mitades distales grupos experimentales (n=12).

RESULTADOS:

El ANOVA de dos vías reveló diferencias estadísticamente significativas en la comparación de la resistencia al desalojo entre los diferentes grupos de estudio en las pruebas de desprendimiento practicadas a las 24 horas y 3 semanas, en donde el grupo control presentó los valores de resistencia al desalojo más elevados que los observados con el peróxido de hidrógeno al 38% y el peróxido de carbamida al 45%. ($p < .0001$). En la evaluación del modo de fallo a las 3 semanas el grupo control y el grupo de especímenes expuestos al peróxido de carbamida al 45% presentó el 100% de fallo adhesivo siendo superior al observado en el grupo de dientes tratados con peróxido de hidrógeno al 38% que fue del 66.7%. ($p = .01$) En la comparación del modo de fallo entre los diferentes períodos investigados se observó que el fallo adhesivo en el grupo control a las 24 horas fue menor que el encontrado a las 3 semanas ($p = .04$). El modo de fallo predominantemente observado fue de tipo adhesivo, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos de estudio. ($p = .40$). Las micrografías revelaron que al aplicar Peróxido de Hidrógeno al 38% y Peróxido de Carbamida al 45%, no se observaron cambios evidentes significativos a nivel del esmalte; mostrando mínimas diferencias o ninguna.

DISCUSIÓN:

Durante el procedimiento del blanqueamiento existe la preocupación de causar la desmineralización del diente, así como alteraciones diversas del esmalte superficial. En nuestro estudio, una vez aplicado el Peróxido de Hidrógeno al 38% durante 30 minutos, en general, no se observaron cambios evidentes significativos a nivel del esmalte. El hecho puede relacionarse a que el producto para blanquear utilizado tiene un pH de 7.0 (neutro) lo que puede ser una circunstancia que no incide en la afectación del esmalte. Algunos investigadores han reportado cambios mínimos en la morfología superficial del esmalte utilizando el mismo agente blanqueador que en nuestro estudio. Las lesiones del esmalte una vez aplicado el Peróxido de Carbamida al 45% durante 30 minutos, en general, mostraron mínimas diferencias o ninguna no siendo los cambios morfológicos significativos. En nuestro estudio, observamos en micrografías superficies lisas independientemente de la diferencia de concentración del Peróxido de Hidrógeno. Con

respecto al contenido mineral: existen teorías donde los cambios en la estructura del esmalte así como la pérdida de contenido mineral son factores que alteran la fuerza de unión de las resinas al esmalte blanqueado. En nuestro estudio, el contenido mineral de calcio y fósforo en su porcentaje atómico y porcentaje de peso en el esmalte de dientes antes de someterse a los agentes de blanqueamiento mostró diferencias estadísticamente significativas ($p=.01$). Los resultados del contenido mineral en el esmalte previo y posterior a la aplicación de Peróxido de Hidrógeno al 38% muestran que no existieron diferencias estadísticamente significativas en la presencia de calcio y fósforo. Diferimos de los resultados publicados por Rotstein y Cols., Tezel y Cols. y Marshall y Cols. ya que ellos encontraron una disminución del contenido mineral al aplicar Peróxido de Hidrógeno a diferentes concentraciones (30%-35%). En nuestro estudio observamos que en el grupo de Peróxido de Carbamida mostró valores menores de calcio comparados con el de Peróxido de Hidrógeno, sin embargo no fueron estadísticamente significativos. De manera similar, el contenido mineral en el esmalte de calcio y fósforo tanto en los valores de porcentaje de peso como porcentaje atómico previo y posterior a la aplicación de Peróxido de Carbamida al 45% tampoco mostró diferencias estadísticamente significativas. En nuestro estudio, haciendo una comparación entre grupos, la presencia de calcio en los porcentajes de peso y porcentaje atómico en el grupo de Peróxido de Carbamida al 45% fue menor al observado en el esmalte expuesto con Peróxido de Hidrógeno al 38%. Esto puede deberse a que utilizamos una concentración alta de Peróxido de Carbamida, lo cual puede estar relacionado con una mayor remoción de la capa superficial del esmalte, llevándose consigo el mineral superficial. Por último, no se debe olvidar que la saliva resiste los cambios desmineralizantes que se siguen produciendo. Los resultados de la rugosidad superficial antes y después del blanqueamiento con Peróxido de Hidrógeno al 38% y Peróxido de Carbamida al 45% no registró diferencias estadísticamente significativas entre las medidas antes de aplicarles el tratamiento blanqueador (2.62 y 2.96 μm) y las medidas después de aplicar el blanqueamiento (2.58 y 2.75 μm). Creemos que esta circunstancia se pudo deber a que en nuestro estudio se estandarizó la toma de esta medida al realizar una guía de acrílico que permitiera realizar la toma de medida de la rugosidad y que ésta siempre fuera en la misma posición, se realizaron tres mediciones con el perfilómetro, y se obtuvo un promedio de éstas. Los resultados obtenidos en nuestra investigación no coinciden con los publicados por Cavalli y Cols. McGuckin y Cols. quienes concluyeron que el uso del Peróxido de Carbamida al 35% y el Peróxido de Hidrógeno al 30% respectivamente aumentan la rugosidad superficial del esmalte. La

disminución significativa encontrada en los valores de desprendimiento encontrados a las 24 horas después de haber realizado el blanqueamiento sugieren retrasar el tiempo de adhesión de materiales adhesivos al esmalte blanqueado, estos resultados coinciden con los reportados por Nour y Cols. quienes realizaron adhesión inmediata al blanqueamiento encontrando que el Peróxido de Hidrógeno al 38% Nuestros resultados de resistencia al cizallamiento también coinciden con los encontrados con Cavalli y Cols. al concluir que al utilizar diferentes concentraciones de Peróxido de carbamida (10, 16 y 20%) los valores de resistencia adhesiva disminuyen, regresando a valores cercanos a los mostrados por un grupo control sin blanquear al cabo de 3 semanas posteriores al blanqueamiento. Así mismo, Borges y Cols. en su estudio donde utilizaron concentraciones más elevadas (Peróxido de Hidrógeno al 35 % y Peróxido de Carbamida al 35%) que las utilizadas por Cavalli y Cols. reportan que los valores de desprendimiento de una resina vuelven a sus valores normales después de 3 semanas de haber realizado el blanqueamiento. En nuestro estudio, el blanqueamiento con Peróxido de Hidrógeno al 38 % y Peróxido de Carbamida al 45 % redujeron la fuerza de adhesión al esmalte después de un día del blanqueamiento. La resistencia adhesiva volvió a valores cercanos a los que encontrados en esmalte sin blanqueamiento a las tres semanas siguientes de haber realizado el blanqueamiento independientemente de su concentración. Pudimos comprobar que el modo de fallo se observa como el fallo adhesivo, entre el esmalte y el material de restauración, tanto a las 24 horas como a las 3 semanas, siendo más evidente con Peróxido de Carbamida al 45%. La observación de fallos cohesivos o mixtos fueron ocasionales. Para Tlitley y Cols. tras la aplicación de Peróxido de carbamida al 10%, los fallos fueron mixtos.

CONCLUSIONES:

Tras la aplicación de Peróxido de Hidrógeno al 38% o Peróxido de Carbamida al 45% durante 30 minutos, se observan, en general, mínimas alteraciones de la superficie del esmalte o ninguna, no siendo significativas. No existen diferencias estadísticamente significativas del contenido mineral en el esmalte previo y posterior a la aplicación de Peróxido de Hidrógeno al 38% o Peróxido de Carbamida al 45%. La rugosidad superficial antes y después de la aplicación de Peróxido de Hidrógeno al 38% o Peróxido de Carbamida al 45%, no registró diferencias estadísticamente significativas. Las muestras de esmalte sometidas a blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 38 % o peróxido de carbamida al 45 % reduce la fuerza de adhesión al esmalte después de un día, mientras que la resistencia adhesiva vuelve a valores cercanos a los encontrados en

esmalte sin blanqueamiento a las tres semanas de haberse realizado el blanqueamiento independientemente de su concentración. El modo de falla de las restauraciones con resina compuesta en dientes previamente blanqueados con Peróxido de Hidrógeno al 38% o Peróxido de Carbamida al 45% es preferentemente de tipo adhesivo. Se puede concluir que existe una gran controversia en cuanto a los efectos de los agentes blanqueadores sobre los cambios químicos o morfológicos superficiales en esmalte, generado por diversos factores como, tipo de agente blanqueador, concentración y pH, edad, tiempo de aplicación, duración de tratamiento.