



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICACIA DE  
BLANQUEADO ENTRE SISTEMAS CON PERÓXIDO DE  
CARBAMIDA Y PERÓXIDO DE HIDRÓGENO.**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**C I R U J A N A D E N T I S T A**

**P R E S E N T A:**

**LILIANA MARTÍNEZ MADRIGAL**

**TUTOR: Esp. JAIME ALBERTO GONZÁLEZ OREA**

**ASESOR: Mtro. JORGE GUERRERO IBARRA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS.**

A Dios: Gracias por darme vida y salud, por no abandonarme cuando más te necesite, pero sobre todo por darme una hermosa familia que me quiere, que me cuida, por mis padres, mis hermanas y un hogar.

A la UNAM: Gracias por darme el honor de pertenecer a esta gran familia y darme la oportunidad de ser parte en ella.

A mi mamá: Gracias a mi mamá principalmente por haberme dado la vida, por todo su apoyo, por creer en mí, porque gracias a ella he llegado a donde estoy, quiero agradecerle tanto a ella por sus desvelos, su trabajo, su dedicación y enseñanza, porque tú fuiste la que más ha sufrido, llorado y reído conmigo, gracias por todo mami esto te lo dedico a ti.

A mi papá: Gracias por todo tu apoyo a lo largo de toda la carrera, por ser un buen papá y a pesar de que te hubiera gustado haber tenido un hijo espero que estés orgulloso de mi.

A mis hermanas: Gracias a mis hermanas Rocío y Ruby, por ayudarme en toda mi carrera, por estar a mi lado en mis triunfos y mis fracasos, por hacerme reír mucho y divertirme a su lado esto también es para ustedes “las quiero mucho”.

A mi esposo: Jorge muchas gracias por estar conmigo a pesar de todo el tiempo que no he podido estar contigo y a pesar de todos los problemas por haberme ausentado de ti todo este tiempo, discúlpame y espero que las cosas mejoren de aquí en adelante y recuperar el tiempo perdido “ te amo”.

A toda la familia Madrigal: Gracias a toda mi familia por creer en mí y darme todo su apoyo a mis abuelos Rafaela y Odilón, a todos mis tíos y primos, pero en especial a mis tíos Felipe y Araceli Madrigal por sus porras, gracias porque todos ustedes apoyaron de cierta no cambien son las mejores personas que conozco.

A mis amigos: Gracias a todos los que me han ayudado a lo largo de todo este tiempo en especial a mis mejores amigos Yenny, Lupita, Laura, Adriana y David, porque siempre me la pase súper y no lo hubiera logrado sin ustedes.

A los doctores de la facultad: Gracias a todos los doctores que me ayudaron en mi formación académica, pero en especial a los que me ayudaron a realizar esta tesina a mi tutor Jaime Alberto González Orea y a mi asesor Jorge Guerrero Ibarra a los cuales admiro y respeto mucho y gracias por tener tiempo para mí a pesar de sus múltiples ocupaciones.

## INDICE.

1.-INTRODUCCIÓN.....	1
2.-MARCO TEORICO.....	2
2.1.-Antecedentes históricos.....	2
3.-ESTRUCTURA DENTALES.....	13
3.1.- Esmalte.....	13
3.2.- Dentina.....	14
3.3.- Pulpa.....	15
4.-QUIMICA DEL BLANQUEAMIENTO.....	16
5.-ETIOLOGÍA DE LAS TINCIONES.....	18
5.1. Tinciones extrínsecas.....	18
5.2. Tinciones intrínsecas .....	19
5.3. Tinciones por Fluorosis dental.....	19
5.4. Tinciones por tetraciclinas.....	20
5.5. Factores congénitos.....	21
5.6. Manchas por envejecimiento.....	22
5.7. Manchas por traumatismos.....	22
5.8. Manchas por tratamientos dentales.....	22
6.- BLANQUEAMIENTO DENTAL.....	23
7.- AGENTES BLANQUEADORES.....	23
8.- SISTEMAS DE BLANQUEAMIENTO.....	24
8.1. Blanqueamiento en dientes vitales.....	24
8.2. Blanqueamiento ambulatorio.....	26
8.3. Blanqueamiento en dientes no vitales.....	26
9.-INDICACIONES PARA EL BLANQUEAMIENTO.....	27
10.-CONTRAINDICACIONES PARA EL BLANQUEAMIENTO.....	27
11.-ALTERNATIVAS AL BLANQUEAMIENTO.....	27
12.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
13.-JUSTIFICACIÓN.....	29
14.-OBJETIVO GENERAL.....	30
14.1. Objetivos específicos.....	30
14.2. HIPÓTESIS.....	30
15.-METODOLOGÍA.....	31
15.1. TIPO DE ESTUDIO.....	31
15.2. Criterios de inclusión.....	31

15.3. Criterios de exclusión.....	31
15.4. VARIABLE DEPENDIENTE.....	31
15.5. VARIABLES INDEPENDIENTES.....	31
15.6 MUESTREO.....	31
16.- MATERIALES .....	32
17.- MÉTODO.....	32
18.- RESULTADO.....	38
19.- DISCUSIÓN.....	39
20.- CONCLUSIÓN.....	40
21.- BIBLIOGRAFÍA.....	41

## **1.-INTRODUCCIÓN.**

Actualmente la odontología estética ha tenido mucha influencia por los pacientes que llegan a la consulta, ya que hoy en día el tener una bonita sonrisa es sinónimo de juventud y belleza y es por eso que ha tenido mucha demanda en estos últimos tiempos.

Existen diversas técnicas de blanqueamiento dental que tenemos a nuestro alcance en la actualidad, entre ellos son las técnicas que ocupamos en el consultorio dental a altas concentraciones y en el domicilio (supervisado por el odontólogo) a concentraciones más bajas, esta técnica es usada frecuentemente por los pacientes por ser fácil de utilizar.

Se sabe que el blanqueamiento dental en altas concentraciones es causa de desmineralización de las superficies dentales, es por eso que es importante saber a qué concentración actúan los blanqueadores que utilizamos. Según los artículos que existen en la actualidad sabemos que dependiendo de su concentración y tiempo en boca, haremos un buen uso de ellos, para así causar menos riesgo posible en el tratamiento.

Es importante que nosotros como odontólogos, hagamos saber al paciente sobre los riesgos que trae al realizar el blanqueamiento, principalmente la sensibilidad dental, y para que esté bien informado y no traer consecuencias en el tratamiento.

El propósito de este estudio fue comparar dos sistemas de blanqueamiento dental a base de peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno en la misma concentración en dientes humanos extraídos, utilizados durante 30 minutos y comparar la eficacia con la que actúan estos dos blanqueadores y medir los resultados con el colorímetro Chin spec.

## **2.-MARCO TEORICO.**

### **2.1.-ANTECEDENTES HISTÓRICOS.**

Hoy en día una sonrisa blanca y bonita es el deseo de todos los pacientes que asisten a la consulta. Desde el principio de los tiempos el ser humano ha buscado la belleza de una u otra forma y agradar a los demás. Los cánones de belleza han ido variando a lo largo de la historia.

Los egipcios disponían de cosméticos antes del año 2000 a. c. los dientes sanos y blancos han simbolizado signos de salud, limpieza, fortaleza y juventud.

En la España prerromana se preconizaba el enjuague con orines envejecidos en cisternas múltiples brebajes a lo largo de la historia perseguían la obtención de unos dientes mas blancos.

En la antigua China imperial, las viudas teñían sus dientes de negro como signo de renuncia a la belleza.

Los mayas, como demostración de buena posición social se realizaban incrustaciones de jade en los dientes y limaban sus bordes cuidadosamente.

Desde hace mas de 100 años se ha usado el peroxido de hidrogeno ( agua oxigenada) y el ácido clorhídrico ( legía), juntos o por separado, para el blanqueamiento interno ( en dientes con endodoncia) ó externo de los dientes.

E1877. Chapple describe en una publicación el uso de ácido oxálico para tratar cierto tipo de decoloraciones dentales.

En 1879. Taft sugiere el uso de una solución fluorada clorada que denominaba solución de “Labarraque”.



En 1885. Weskale recomendaba una mezcla de peroxide de hidrógeno y éter que para que sea mas efectiva debe activarse con corriente eléctrica.

En 1916 Kane descubre que el exceso de flúor en el agua potable provoca coloraciones oscuras en los dientes, intenta eliminar las manchas aplicando algodones empapados en ácido clorhídrico y calentando con llama

En 1918 Abbot establece las bases para las técnicas actuales al introducir un método efectivo consistente en peroxido de hidrogeno al 37% que se active con la luz y calor ( "supeaxol").

En 1937 Ames comunica el éxito de un blanqueamiento por primera vez.

En 1960 S. Kusmier introduce el uso de gli-oxide.

En 1966 McInnes aplicaba sobre los dientes algodones impregnados con una solución preparada "in situ" de 5ml de ácido clorhídrico al 36 % 5ml de peroxido de hidrogeno al 30% y éter al 30% tras 18 minutos se aclaraban los dientes con agua y se aplicaban una pasta de bicarbonato de sodio para neutralizar.

En 1972 Arens ante el aumento de tinciones por tetraciclinas en la década de los setenta reactiva las técnicas de blanqueamiento de Abbot.

En 1980 S. Zaragoza y cols. Introduce la técnica termoquímica denominada "blanqueamiento "BV" (peroxido de hidrógeno al 70% activado por color en una cubeta térmica).

En 1984 McCloskey preconiza el empleo de una solución diluida de ácido clorhídrico frotándola contra el esmalte con bolas de algodón y prosiguiendo con la técnica de McInnes.

En 1986 Crolls y Cavanaugh combinan un 18% de ácido clorhídrico, piedra pómez y raíces vegetales.

En 1986 Munro desarrolla el primer agente comercial blanqueador con 10% de peróxido de carbamida (White and Brite, Omnil internacional).

En 1989 Haywood y Heymann recomiendan el uso de un gel de peróxido de carbamida al 10% (equivalente al peróxido de hidrógeno al 3.6%) aplicado en la boca mediante finas cubetas de plástico individualizados para cada paciente.

En 1990 Miara y cols. Se comercializa el "Prema" (premier), una mezcla de ácido clorhídrico al 10% y piedra pómez.

En 1991 Miara y cols. Tras probar diferentes mezclas de ácidos y peróxidos de hidrógeno a diferentes mezclas, introducen en el mercado el sistema "Microclean".

Actualmente se recurre al uso de geles de peróxido de hidrógeno de 20 a 37% que se activan químicamente o por la luz de polimerizar laser o arco de plasma. El mejor resultado hoy en día se obtiene mediante la activación con luz arco de plasma.

A la fecha existen tres técnicas disponibles para el tratamiento de las coloraciones dentales:

- Microabrasión.
- Blanqueamiento en la consulta con geles de peróxido de hidrógeno del 20 al 37% activados mediante calor o luz.
- Blanqueamiento supervisado por el profesional y administrado por el mismo paciente en su domicilio utilizando geles de peróxido de carbamida al 10-12%.

**En 2005 Munther Sulieman, Emma Macdonald y cols en su artículo “Tooth bleaching by different concentrations of carbamide peroxide and hydrogen peroxide. Whitening strips: An in vitro study.** (Decoloración dental con tiras blanqueadoras por diferentes concentraciones de peróxido de carbamida de peróxido de hidrógeno: un estudio de Vitro)

Objetivo de este estudio fue investigar los efectos de diferentes concentraciones de peróxido de carbamida (CP) geles y 6% peróxido de hidrógeno (HP) blanqueamiento tiras utilizadas con un modelo de tinción intrínseca, en un protocolo de decoloración simulado aplicado a la casa.

Para la elaboración se utilizaron terceros molares extraídos que fueron seccionados y teñidos con sombra C4 utilizando una solución estandarizada de té. Los especímenes manchados fueron blanqueados, a continuación, con 10, 15, 20, 22 y 30% CP geles solicitados con férulas a medida en sesiones de 8 horas durante 14 días. Un producto de tira de blanqueamiento de HP 6% también se probó en un régimen de dos veces al día durante 30 minutos durante 14 días. Se concluyó que en este estudio in vitro es compatible con los limitados datos de los ensayos clínicos controlados aleatoriamente, que indican que los sistemas de decoloración utilizados en el hogar con el uso de CP y HP pueden cambiar considerablemente los resultados, aunque a diferentes velocidades y que parecen ser dependiente de la concentración.<sup>1</sup>

Muchas veces las personas utilizan tratamientos blanqueadores en sus hogares por comodidad y facilidad utilizando bandas blanqueadoras sin saber el efecto que estos pueden provocar en el esmalte, como lo menciona Neslihan Efeoglu, David J. Wood y cols. En su artículo **“Thirty- five percent carbamide peroxide applications causas in Vitro desmineralitation of enemel”** (2006) realizaron una investigación con un agente de blanqueado de oficina de alta concentración que afecta el contenido mineral de esmalte y dentina.

En este estudio se llegó a la conclusión en la que se demostró una desmineralización del esmalte en la decoloración en una concentración de 35% de peróxido de carbamida, pero es preciso considerar el concepto del procedimiento con bandas blanqueadoras en el hogar que es un tratamiento estético no destructivo, ya que la concentración es baja con este procedimiento y no provoca mucha destrucción del esmalte.<sup>2</sup>

En 2007 David W. Browning en asociación con Edward J. Smith publicaron el artículo ***“Comparison of the effectiveness and carbamide peroxide whitening agents at different concentrations”***.

(Comparación de la eficacia y la seguridad de agentes blanqueadores a diferentes concentraciones de peróxido de carbamida).

El objetivo de este estudio fue determinar si un 15% de carbamida peróxido (CP) como blanqueador de dientes en mayor medida que un agente de 10%. Además, la sensibilidad de diente fue en comparada y evaluada si el CP de mayor concentración provocaba efectos secundarios.

Se compararon dos concentraciones del sistema de la NUPRO “Gold Tooth” en un ensayo clínico de doble ciego que implican 56 sujetos humanos y divididos en 28 pares. Los sistemas blanqueados fueron utilizados y sugeridos por las técnicas del fabricante, los participantes utilizan su material asignado de acuerdo con las instrucciones de manufacturadas Las manchas extrínsecas fueron retiradas antes al inicio del estudio, y el color de la línea de base se midió con un ordenado por el valor en colorímetro de Vita coloración guía. El tratamiento fue durante 2 semanas. Además de la sombra de la línea de base, se evaluó el color después de 1 y 2 semanas de tratamiento y 2 semanas siguientes al final del tratamiento.

Cada persona registrada sensibilidad dental diariamente utilizando una escala analógica visual de 20 mm.

Resultados: Dos personas experimentaron durante el tratamiento una extrema sensibilidad y abandonaron el estudio después de 2 días. Cincuenta y dos personas, o sea 2 pares de 26, habían terminado el tratamiento. Hubo una diferencia significativa de eficacia en los dos grupos al final del tratamiento activo y en la evaluación de 2 semanas después del tratamiento. El producto de 15% se asoció con más cambio de color con relación significativa que el producto de 10%.

La diferencia en la puntuación de sensibilidad no fue significativa en las concentraciones de 10 y 15 %, sin embargo, la variabilidad en las puntuaciones de la sensibilidad, medida por el SD, fue significativamente diferente para los dos grupos.

Conclusiones: Mientras el 15% producto de la CP no aumentó significativamente el efecto de blanqueamiento observado después de 1 semanas después del tratamiento. Lo hizo después de dos semanas de tratamiento. No hubo ninguna diferencia significativa en la sensibilidad entre los dos grupos.<sup>3</sup>

En ese mismo año B.A. Matis, H.N Mousa y cols publicaron su artículo similar ***“Clinical evaluation of bleaching agents of diferent consentrations”***. (Evaluación clínica de agentes blanqueadores a diferentes concentraciones).

El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de blanqueamiento de dientes de dos productos de CP con diferentes concentraciones del ingrediente activo. Los productos eran Opalescence 10% y Opalescence F 15%. Además, se compararon con la sensibilidad de los dientes.

Este fue un ensayo clínico aleatorio, de doble ciego, mediante un diseño dividido en boca. Veinticinco participantes fueron asignados aleatoriamente para recibir el material sobre el lado derecho y la otra en el lado izquierdo. Las manchas extrínsecas fueron retiradas antes del inicio del estudio. El tratamiento fue durante 2 semanas.

El cambio de color fue medida de tres formas: en primer lugar, L \* uno \*, y datos de b fueron medidos utilizando un colorímetro (croma meter CR-321, Minolta, Ramsey, NJ, USA). El posicionamiento de colorímetro fue estandarizado para la evaluación. En segundo lugar, el cambio de ficha de sombra se midió mediante una guía de orden con valor de decoloración (Bioform, DentsplyTrubyte, York, PA, Estados Unidos). La tercera forma fue tomar el color entre los lados derecho e izquierdas y se midieron utilizando fotos a color de los dientes. Las diferencias entre los lados, derecho e izquierdo se calificaron según una escala categórica de 4 puntos. El color fue evaluado en la línea de base, 3 días y 1 y 2 semanas durante el tratamiento activo. Se realizaron evaluaciones de color post-blanqueamiento en 3 y 6 semanas o 1 y 4 semanas después del tratamiento.

Fluoruro de 15% contenida opalescencia F para el fin de reducir la sensibilidad, Considerando que el opalescence al 10% no lo hiciera. Los participantes registran sensibilidad gingival por separado en forma diaria, utilizando una escala categórica de 5 puntos. Sin embargo experimentaron niveles de sensibilidad mayor a 3.

Resultados: los datos del colorímetro indican diferencias significativas entre los grupos en 1,2 y 3 semanas, pero no en la evaluación final.

Los datos de la Guía de sombra también se observó diferencias significativas entre los grupos para todas las evaluaciones excepto la evaluación final. Las comparaciones fotográficas de los dos lados non se encontraron diferencias significativas entre los grupos en la evaluación final.

Hubo una tendencia clara para la sensibilidad de los dientes a ser mayor en el grupo de CP de 15%, pero la diferencia no fue significativa. Nosotros los profesionales debemos informar a los pacientes que la decoloración es más ligera obtenida con 15% CP utilizado la misma cantidad de tiempo que con 10% CP es temporal.<sup>4</sup>

En 2008 S. Nathoon, E. Santana y cols publicaron el artículo: ***“Comparative seven day clinical evaluation of two tooth whitening products”***.

(Evaluación clínica comparativa de siete días con productos de blanqueamiento dental).

El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de blanqueamiento de dientes de dos productos con peróxido de carbamida. Los productos eran Colgate PlatinumGentle Plus (Colgate Oral Pharmaceuticals, Nueva York, Nueva York, Estados Unidos), con 5% CP y 2Z Nite blanco Excel (Discus Dental, Culver City, CA, USA), con un 10% CP. Además, la sensibilidad de diente se comparó entre los dos grupos.

Este fue un estudio clínico aleatorio de doble ciego donde participaron 60 personas. Blanqueamiento activo fue durante una semana, con participantes que usan las pastas mediante los agentes de blanqueamiento de 6 a 8 horas por noche. Los agentes blanqueados fueron fabricados con los materiales y técnicas recomendadas por cada fabricante. Las manchas extrínsecas fueron retiradas antes del inicio del estudio. Las mediciones de color se hicieron en la línea de base, 3,5 y 7 días utilizando a una guía ordenó con valor de descoloramiento con colorímetro (Classic de Vita). Las mediciones de color también se hicieron con un colorímetro (croma meter CR-321) en la línea de base y 7 días.

Resultados: La guía de decoloración se comparó con los datos en 3, 5 y 7 días y con el colorímetro estos datos se utilizaron para calcular el cambio de color global,  $\Delta E$ . El  $\Delta E$  media para los dos grupos se comparó en 7 días. En términos de eficacia de blanqueamiento de dientes, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos en cualquier período de evaluación. Uno de los participantes en el grupo de CP 10% se retiró debido a dientes con extrema sensibilidad, y el 53% de los participantes informaron sensibilidad en algún momento. Para el grupo de CP de 5%, 20% de los participantes informó sensibilidad también. La diferencia fue estadísticamente significativa.<sup>5</sup>

En 2009 Meireles, Heckmann, Santos y cols también publicaron su artículo ***“Efficacy and safety of 10% and 16% carbamide peroxide tooth whitening gels: A randomized clinical trial”***.

Eficacia y seguridad de peróxido de carbamida al 10% y 16% en gel de blanqueamiento dental: Un ensayo clínico.

Este ensayo clínico aleatorio fue de doble ciego donde se evaluaron la eficacia y seguridad de dos concentraciones peróxido de carbamida utilizadas en el domicilio depara uso de blanqueamiento en dientes vitales. 92 voluntarios con una pigmentación significativa de C1 o más oscuro para los dientes anteriores anterior en el maxilar seis dientes fueron asignados al azar en dos grupos equilibrados (n = 46) de acuerdo a blanquear la concentración del agente: 10% (CP10) o peróxido de carbamida de 16% (CP16).

La sensibilidad de los dientes se midió diariamente utilizando una escala comprendido entre 0 (ninguna sensibilidad) y 4 (sensibilidad severo). Al final del estudio, los voluntarios completaron un cuestionario con siete preguntas destinadas a dar su opinión sobre el régimen de tratamiento aprobado. No hubo ninguna diferencia significativa entre los dos grupos en términos de la diferencia de cambio de pigmentación El grupo tratado con CP16 experimentado más de sensibilidad de diente durante la primera a la tercera semanas de tratamiento se observó y se comparó el grado de sensibilidad de los dientes entre los grupos, a concentraciones 10% Y 16% de peróxido de carbamida fueron igualmente eficaz y segura para un tratamiento de blanqueamiento de dientes domicilio de tres semanas.

Actualmente este método supervisado por el odontólogo de blanqueamiento dental en dientes vitales en el domicilio se ha convertido en un método popular utilizado para tratar las pigmentaciones intrínsecas y extrínsecas de los diente. La popularidad de este método está relacionada con su rápida mejora estética, y la baja incidencia de efectos secundarios.<sup>6</sup>



En 2009 Ralph H. Leonard, Lynn R. Smith y cols publicaron el artículo ***“Evaluation of side effects and patients perceptions during tooth bleaching”***.

Evaluación de los efectos secundarios y la percepción de sensibilidad en los pacientes durante el blanqueamiento dental.

El objetivo de este estudio de blanqueamiento con guardas nocturnas fue comparar la sensibilidad del diente, e irritación de la encía y otros efectos secundarios, así como las percepciones de los pacientes durante el blanqueamiento de dientes, de tratamiento fue experimental y se utilizaron de 5 a 7% peróxido de hidrógeno (HP) descoloramiento de soluciones con las de un producto de (CP) de peróxido de carbamida comercialmente disponible al 10%.

61 participantes realizaron el estudio vistiendo una guarda nocturna de tratamiento en los maxilares con geles para 30 minutos dos veces al día durante 7 días. Parámetros evaluados produjeron cambios en el índice gingival (IG), índice de mucosa oral y vitalidad de dientes. Los participantes fueron pre-tratados después de 7 días de tratamiento y una semana después del tratamiento.

Como resultado los participantes en el grupo S informaron significativamente más TS, y días de cada uno en comparación con el control. También existía un cambio clínico significativo en los niveles de indicaciones geográficas para grupos R y S en comparación con el control del Grupo T.<sup>7</sup>

Por ultimo en 2010 William M. Johnston, John Powers y cols, publicaron su estudio ***“New shade guide for evaluation of tooth whitening: Colorimetric study”***. (Nueva Guía de pigmentación para evaluación de blanqueamiento dental: Un estudio colorimétrico).

El objetivo de este estudio fue realizar un análisis colorimétrico de una nueva guía de pigmentación diseñada principalmente para la evaluación visual de la eficacia de blanqueamiento de dientes y a comparar a esta guía de color con dos guías de sombra comercial.

Se analizaron los rangos de color y la distribución de color de tres guías de sombra (prototipo del nuevo Bleachedguide de Vita 3D-Master) (BG), Vita zahnfabrik, BadSäckingen, Alemania], el valor de escala de Vitapan clásica (VC), y ordenó a color con porcelana sombra guías (TB), Dentsply Internacional, York, PA, USA]. Se calcularon los índices de blancura y amarillez. Los datos fueron analizados por la prueba de PLSD de Fisher's en un nivel de significación de 0.05 y análisis de la varianza.

Resultados: la gama de diferencia de color (AE \*) desde la más ligera a la ficha más oscura fue 33,8 (BG), 17,1 (VC) y 23,2 (TB). Valores promedio de AE \* entre pares de fichas adyacentes fueron 3.0 (BG), 4.2 (VC) y 3.3 (TB). BG exhibió los valores más altos de 2 R entre las coordenadas de color.

Conclusión: BG expuso la gama de colores más amplia y tenía la distribución de color más consistente, en comparación con los dos productos comerciales. Fue confirmada la ampliación de la gama de luminosidad de BG hacia los L \* valores más altos.

Una guía de pigmentación dental con colorímetro puede incrementar la rehabilitación y tener una comparación visual en la eficacia para el blanqueado de dientes con los pacientes la Guía de sombra complementará la odontología estética contemporánea.<sup>8</sup>

### **3.-ESTRUCTURAS DENTALES.**

#### **3.1.-ESMALTE**

El esmalte es un material extracelular libre de células. Por eso, en rigor de verdad, no se lo puede clasificar como tejido. Este material está mineralizado y su dureza es mayor que la de los tejidos calcificados.

Posee una configuración especial que le permite absorber golpes o traumas sin quebrarse; su elemento básico es el prisma adamantino, constituido por cristales de hidroxiapatita.

La sustancia calcificada del esmalte está contenida en cristales de hidroxiapatita  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  De mayores dimensiones que los que se observan en otras estructuras calcificadas del cuerpo.

La composición de los cristales puede variar ligeramente, según la composición química del medio líquido donde se originan. Los cristales de la superficie del esmalte contienen más flúor, hierro, estaño, cinc y otros elementos que los de la gran masa del esmalte. Los cristales de esmalte en desarrollo adoptan la forma de barras y plaquetas.

La sustancia orgánica solo representa el 1.8% del peso del esmalte. Está constituida principalmente por proteínas y lípidos. La matriz del esmalte en desarrollo contiene tres proteínas principales: amelogeninas, enamelinas y proteína de los penachos. El esmalte maduro contiene enamelinas y proteínas de los penachos.

El esmalte superficial, en un espesor de 0.1 a 0.2 mm es más duro y posee más materia orgánica que el resto del esmalte. El porcentaje de glucoproteínas es 10 veces más grande. Su mayor dureza se debe a la constante exposición a la saliva y a la precipitación de sales de calcio y fósforo, con oligoelementos como flúor, hierro, estaño, cinc, etc.

### **3.2.-DENTINA.**

Se considera que la dentina contiene en promedio un 70% de sustancia inorgánica, un 12% de agua y un 18 % de sustancia orgánica. Esta composición varía según su edad y según la edad y según el área de tejido dentinario que se analiza.

Sustancia inorgánica: la parte mineral está constituida principalmente por cristales de hidroxiapatita, cuya longitud promedio es de 60nm, ósea que son más pequeños que los del esmalte. En las sales minerales de la dentina se encuentran además carbonatos y sulfatos de calcio y otros elementos como flúor, hierro, cobre, cinc, etc. en muy pequeñas cantidades.

Sustancia orgánica: está constituida casi totalmente por colágeno (93%), con grandes cantidades mínimas de polisacáridos, lípidos y proteínas.

La estructura de la dentina es un tejido altamente calcificado, surcado por innumerables conductillos que alojan en su interior una sustancia protoplasmática, cuya célula madre se encuentra en la pulpa, que recubre la pared interna de la dentina y se denomina *odontoblasto*.

Sus estructuras principales son la fibrilla de "Tomes", que es la prolongación protoplasmática del odontoblasto alojada dentro de los conductillos de dentinarios, la dentina periférica o del manto, que se halla inmediatamente por debajo del esmalte, la dentina peritubular , la dentina inertubular, la dentina circunpulpal y la predentina.

Túbulos dentinarios: los conductillos o túmulos dentinarios atraviesan toda la dentina y tienen una dirección en forma de "S" desde el límite del esmalte o cemento hacia la pulpa. Alojan en su interior a la fibrilla de Tomes o prolongación citoplasmática del odontoblasto.

### 3.3.-PULPA.

La pulpa es un tejido conectivo laxo especializado. Rodeado por tejidos duros a semejanza de la médula ósea. Ella forma la dentina que constituye la mayor parte del volumen del diente. Se ha denominado a este conjunto con el nombre de complejo “ pulpodentinario” por la íntima relación existente entre dentina y pulpa.

La pulpa se compone de células, fibras, matriz fundamentalmente amorfa, nervios, vasos sanguíneos y linfáticos. La disposición de estos componentes varía según la zona pulpar que se considere. Posee un 75 % de agua y un 25% de sustancia orgánica en el individuo joven. Estas proporciones varían con la edad, con la disminución del porcentaje de agua y el aumento del número de fibras.

La principal función de la pulpa es la de formar y sustentar la dentina; también es un órgano de exquisita sensibilidad, pues todo estímulo de intensidad suficiente se traduce en dolor y es conducido al sistema nervioso central.



Estructura dental ( esmalte, dentina y pulpa).

#### **4.-QUÍMICA DEL BLANQUEAMIENTO.**

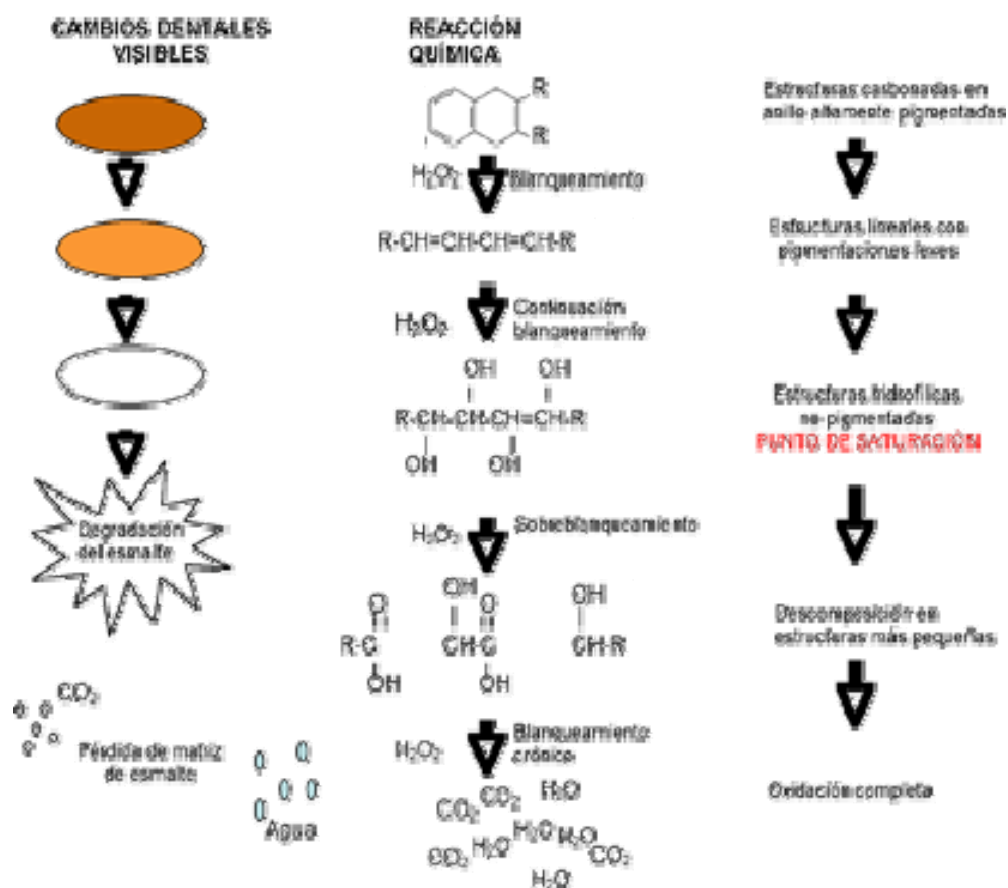
El mecanismo de actuación del blanqueamiento está relacionado con la degradación de unas moléculas orgánicas complejas y de elevado peso molecular que reflejan una longitud de onda de luz específica y causante del color de la mancha. El material orgánico oscuro pigmentado y causante de la coloración del esmalte está formado por unas estructuras de carbono en anillo con dobles enlaces de carbono insaturados.

Al oxidarse más, estos productos se convierten en unas estructuras de carbono hidrófilas, no pigmentadas y con enlaces de carbono saturados. Lo ideal es que el proceso de blanqueamiento finalice en este punto. Sin embargo si el proceso de degradación continúa aparece una posterior descomposición de la matriz orgánica que ocasiona una oxidación completa con producción de dióxido de carbono y agua (lo que provoca finalmente una pérdida total de la proteína matricial del esmalte).

Los radicales libres de oxígeno y los peróxidos son agentes con oxígeno reactivos que se forman en los productos naturales de todos los sistemas que utilizan el oxígeno. En presencia de iones metálicos libres (hierro y cobre), el oxígeno reactivo se combina con ellos y provoca en los tejidos la aparición de lesiones oxidativas.

Entre los peróxidos, el más estable es el peróxido de hidrógeno es el que tiene mayor vida de almacenamiento en soluciones ácidas. Las soluciones alcalinas producen en las superficies del diente una desmineralización menor que los agentes ácidos. Los componentes activos de los agentes blanqueadores deben ser muy reactivos con los tejidos dentales, ser cómodos de usar y permanecer estables durante largos periodos de almacenamiento. En odontología los compuestos más utilizados durante décadas han sido el peróxido de carbamida y el peróxido de hidrógeno. El peróxido de carbamida se conoce también como peróxido de urea, peróxido de carbamilo y perhidrol-urea.

El peróxido de carbamida tiene una velocidad de reacción más lenta que el peróxido de hidrógeno, en especial a temperatura ambiente y a la de la cavidad oral. Mientras que el peróxido de hidrógeno libera oxígeno a los primeros segundos al estar en contacto con las superficies dentarias, el peróxido de carbamida permanece activo durante 40-90 minutos tras haber entrado en contacto con los tejidos. El oxígeno se combina con moléculas teñidas del esmalte y hace así que las manchas sean más solubles. Estas se disuelven en la saliva o en un colutorio oral. Cuanto más elevada es la concentración del componente activo, más rápido es la decoloración.



## **5.-ETIOLOGIA DE LAS TINCIONES.**

### **5.1.-Tinciones de tipo extrínseco.**

Existen por lo menos tres mecanismos que participan en la producción de manchas extrínsecas:

1. Uno de los procesos vinculados a los cambios de color se relaciona con las sustancias producidas por las bacterias cromógenas adheridas a la superficie dentaria. Estas manchas tienen un color que varía del amarillo al anaranjado y del verde al negro, y de acuerdo con las condiciones ecológicas específicas de la flora bucal tienden a reaparecer después de ser eliminadas.
2. El segundo mecanismo consiste en la retención de sustancias dietéticas de alto contenido cromático. Este mecanismo generalmente produce manchas temporarias.
3. El tercer mecanismo se relaciona con la formación de pigmentaciones causadas por conversiones químicas de componentes de película adquirida. Este grupo de coloraciones, que aparece sobre todo en forma de manchas marrones, se ve con frecuencia en los adultos.

La retención de las sustancias colorantes del té, el café y el mate es mínima y por lo tanto la capacidad de desnaturizar las proteínas de estas bebidas puede ser el factor más importante en el fenómeno del cambio de color.

Las manchas marrones producidas por la clorhexidina, así como por otras sustancias de capacidad detergente, pueden tener que ver con la desnaturización de proteínas. Cuando se utilizan pastas dentífricas con enzimas proteolíticas disminuye la formación de manchas extrínsecas y por lo tanto debemos inferir que la sedimentación de proteínas desempeña un papel fundamental en la formación de estas manchas.



Algunas sustancias introducidas en la cavidad oral en condiciones normales pueden reaccionar con componentes de la película y provocar pigmentaciones. En los fumadores además de las sustancias teñidas con alquitrán, se encontró que el furfural y el acetaldehído presentes en el humo del tabaco constituían otro mecanismo de cambio de color.

### **5.2.-Tinciones de origen intrínseco.**

Existen varios factores que pueden causar tinciones intrínsecas o endógenas. El periodo crítico comprende desde el primer trimestre desde la gestación hasta los 8 años de edad. Estas alteraciones pueden afectar tanto el esmalte como la dentina. Las enfermedades sistémicas, los medicamentos y otras sustancias interrumpen en ocasiones la secuencia normal de la amelogénesis y la dentinogénesis, y originan distintos tipos de manchas.

### **5.3.-Tinciones por fluorosis dentaria.**

La fluorosis es una patología provocada por la toxicidad del flúor cuando supera la concentración de una parte por millón (1 ppm). En áreas donde el agua potable tiene un contenido de fluoruros en exceso de 1 a 2ppm, los niños pueden ingerir un exceso de flúor durante su desarrollo y provocar esas tinciones en las piezas dentarias.

La gravedad de la patología depende del periodo en el que se produce la ingesta. Se cree que la concentración del ion flúor altera la función metabólica de los ameloblastos durante su formación. La fluorosis se clasifica en leve, moderada y grave.



- Fluorosis leve: las piezas dentarias presentan pequeñas estrías, con manchas blancas superficies.
- Fluorosis moderada: el color blanco es mas opaco, con manchas ocre.
- Fluorosis grave: existen manchas blancas profundas, manchas ocre y defectos estructurales que varían desde puntos hasta facetas en la estructura adamantina, que por lo general llegan al tejido dentinario.

#### **5.4.-Tinciones por tetraciclinas.**

Las tetraciclinas son antibióticos que comenzaron a desarrollarse en el año 1984. Su ingesta por parte de mujeres embarazadas o niños de corta edad produce alteraciones dentarias. Los cambios de color son provocados por el efecto secundario de las tetraciclinas, forman bandas de pigmento fluorescente en el interior de las piezas dentarias en desarrollo y también inhiben la calcificación. Al igual que en la fluorosis dental, las tetraciclinas también se clasifican en grado I, grado II, grado III y grado IV.



- Grado I: los colores varían del amarillo hasta el gris e incluso el marrón claro.
- Grado II: el grado de color se encuentra más acentuado que en el grado I. Este grado responde bien al tratamiento de blanqueamiento dental.
- Grado III: Se caracteriza por bandas cervicales de colores que varían desde el gris oscuro hasta el azul o el púrpura.
- Grado IV: Las piezas dentarias son tan oscuras que el tratamiento de blanqueamiento es inoperante.

## 5.5.-Factores congénitos.

*Bilirrubinemia:* Se produce en niños que han sufrido ictericia severa y se caracteriza por dientes de una coloración azul- verdosa o marrón debida a la mancha posnatal de la dentina por la bilirrubina y la biliverdina.

*Eritroblastosis fetal:* también se denomina enfermedad hemolítica, se debe a que los anticuerpos maternos destruyen los eritrocitos fetales y aumentan la concentración de pigmentos hemáticos que circulan en la corriente sanguínea del hijo. En la primera dentición hay una acentuada alteración del color de los dientes, que son de un tono negro- azulado, azul- verdoso o marrón.

*Porfiria:* aunque es rara, esta enfermedad causa un exceso de producción de pigmentos que penetran en la dentina y determinaran que los dientes primarios y permanentes presenten un color casi violeta.

*Hipoplasia:* Se trata de un trastorno que afecta la formación de la matriz del esmalte. La principal alteración es una reducción de éste que se traduce en una modificación del contorno dentario, por lo que los dientes se encuentran modificados en su forma.

Existen varios tipos de hipoplasia de acuerdo con su aspecto macroscópico:

1. En la hipoplasia de tipo I la superficie adamantina aparece amarillenta, dura y brillante, y es una capa muy delgada de esmalte la que recubre la dentina.
2. La hipoplasia de tipo 2 también recibe el nombre de erupción en surcos paralelos en la superficie del esmalte.
3. La hipoplasia de tipo 3 se presenta en forma de finas depresiones que cubren toda la corona.

4. La hipoplasia de tipo 4, que se conoce como diente de "turner". Presentan manchas amarillas o pardas con erosiones en la superficie, y se da con frecuencia en premolares.
5. La hipoplasia de tipo 5 se presentan en forma de fosas.

#### **5.6.-Manchas por envejecimiento.**

Con el paso de los años las piezas dentarias se van calcificando con el y van incorporando pigmentos en la matriz del esmalte, lo que confiere a la dentición un color amarillo, Este tipo de cambio de color responde de manera satisfactoria al tratamiento de blanqueamiento en pocas sesiones.

#### **5.7Manchas por traumatismo.**

Una de las causas del cambio de color de las piezas dentarias son los traumatismos que seccionan el paquete vascular y provocan falta de irrigación y, por consiguiente, muerte pulpar. En un primer estadio se produce extravasación sanguínea que luego, que por la degradación de la hemoglobina, da un color oscuro al diente.

#### **5.8.-Manchas por tratamientos dentales.**

Las anomalías aparecen en piezas dentarias sometidas a tratamiento odontológico, por la eliminación incompleta de los restos orgánicos de la cámara pulpar, que luego por la degradación producen cambios de color. Otro de los factores puede ser la eliminación incompleta de los cementos endodónticos de la parte coronaria de la cámara pulpar, que antes contenían elementos con precipitaciones de plata. La elección incorrecta de los materiales de obturación es otro de los factores importantes de la aparición de los cambios de color en las piezas dentarias, por ejemplo las amalgamas en dientes anteriores. Los aceites, yoduros, nitratos, sellador, pins y otros materiales usados en las restauraciones dentales.

## **6.-BLANQUEAMIENTO DENTAL.**

El blanqueamiento dental es uno de los procedimientos dentales más solicitados en la actualidad y cada vez más considerado parte de la rutina habitual de cuidado y belleza. Es un proceso por el cual se tratan los dientes para eliminar coloraciones de origen intrínseco y extrínseco con fines estéticos.

Es importante establecer un diagnóstico para realizar este tipo de tratamiento, como establecer el color base, comprobar el estado de los dientes y de los tejidos adyacentes y sobre todo saber si existe sensibilidad dentaria particular, ya que podemos agravar el estado de estos con el blanqueamiento. El diagnóstico debe incluir fotografías y radiografías previas al tratamiento y una profilaxis profunda para eliminar las manchas superficiales que pueden restar los resultados.



## **7.-AGENTES BANQUEADORES.**

Los agentes para blanqueamiento dental tienen como componente base al peróxido de hidrógeno en concentraciones que varían entre el 5 y 38%, y el peróxido de carbamida del 30 al 35% para tratamientos que realiza el odontólogo. Las concentraciones para los tratamientos ambulatorios varían de 3 al 10% de peróxido de hidrógeno y de 10 a 35% de peróxido de carbamida. El peróxido de carbamida es un compuesto más estable que el peróxido de hidrógeno en estado líquido. El peróxido de carbamida está compuesto por peróxido de hidrógeno más urea. Este es un desecho orgánico que no interfiere en la reacción química de oxidación sino que le confiere mayor estabilidad. Cada 10% de peróxido de carbamida posee 3% de peróxido de hidrógeno y 7% de urea.

Este proceso produce la oxidación progresiva de la matriz orgánica de espacios interprismáticos donde se encuentran moléculas altamente pigmentadas. Estas se van reduciendo en sustancias más claras hasta llegar a la oxidación completa con la descomposición total molecular, rotura de la matriz del esmalte y liberación al exterior de los túbulos de los subproductos de la oxidación.

## **8.-SISTEMAS DE BLANQUEAMIENTO.**

El blanqueamiento dental puede realizarse en piezas dentaras con vitalidad pulpar o tratadas endodónticamente.

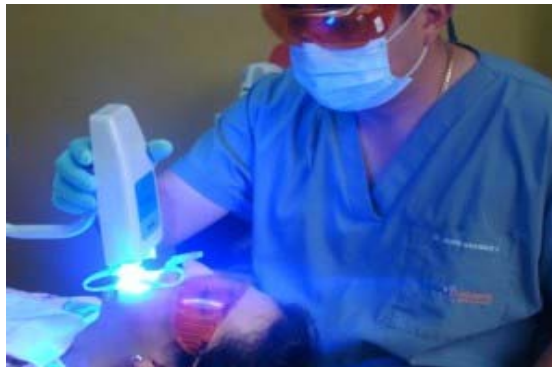
Los sistemas de blanqueamiento se clasifican de la siguiente manera: blanqueamiento profesional (realizado por el odontólogo), que puede ser externo en piezas con vitalidad pulpar. o interno en piezas dentarias tratadas endodónticamente; tratamiento ambulatorio (realizado por el paciente), que puede ser externo, interno o ambos tratamientos en forma simultánea si el caso así lo requiere, y microabrasión del esmalte.

**8.1.-Blanqueamiento en dientes con vitalidad pulpar.** Es el tratamiento que realiza el odontólogo en el consultorio en piezas dentarias vitales con patologías moderadas y severas. Los tratamientos utilizados para el tratamiento profesional son muy cáusticos (30, 35 o 38%) y requieren un aislamiento absoluto con dique de goma u otros sistemas de barrera que protejan los tejidos blandos.

El paciente debe ser protegido con anteojos de seguridad y una bata especial. A continuación se procede al detartraje y la normalización de los tejidos periodontales. Después se efectúa una limpieza con cepillo, piedra pómez y agua a alta presión para eliminar la capa mucoprotéica de la superficie ya que el peróxido de hidrógeno perdería eficacia si actuara sobre la película adquirida en lugar de actuar sobre la parte orgánica de la estructura dentaria.

El tiempo de exposición debe ser de entre 20 y 45 minutos por sesión o según las indicaciones del fabricante fuentes emisoras de alta energía para blanqueamiento: La acción de los productos blanqueadores se pueden intensificar y acortar el tiempo si se utilizan fuentes emisoras de alta energía.

- Lámpara de polimerización: las lámparas halógenas de polimerización tienen potencia que oscilan entre 450 y 500nm. La radiación emitida se disocia en 0.5% de luz y 95% de calor; estas características se alteran al aumentar la velocidad de liberación de O<sub>2</sub> por el cual se acelera la reacción de oxidación.
- Láser: Son equipos que emiten radiaciones electromagnéticas en forma de luz (fotones) que se encuentran dentro del espectro de luz visible para el ojo humano de 400 a 700nm. Si el láser produce rayos menores a ese rango se denominan “rayos ultravioleta”, y si son mayores, se denominan “rayos infrarrojos”.
- Fuente de luz de arco de plasma: la fuente emisora de luz emplea un gas ionizada de alta energía y alta presión en presencia de una corriente eléctrica. Emite una luz de altísima potencia y de una elevada temperatura; la potencia duplica la de las lámparas de polimerización más modernas. La aparatología emisora de radiaciones de alta energía no es indispensable para el proceso de blanqueamiento dentario sino una alternativa que disminuye los tiempos del tratamiento.



**8.2.-Blanqueamiento ambulatorio con férulas:** Este tipo de tratamiento es realizado por el paciente en su hogar por la comodidad o por la falta del tiempo para realizar el tratamiento en el consultorio y consiste en el uso de férulas individuales hechas a la medida en cuyo interior se coloca el gel blanqueador que se haya elegido. Esta técnica puede emplearse en patologías leves y moderadas, y también combinarse con el tratamiento profesional en los casos cuya complejidad así lo requiera. Los productos utilizados son con base de peróxido de hidrógeno en concentraciones que varían entre 10 y el 16%. Es importante que el odontólogo supervise el tratamiento y de que se lleve a cabo según las instrucciones del fabricante.



**8.3.-Blanqueamiento en dientes sin vitalidad:** Los dientes sin vitalidad pulpar son candidatos a este tipo de tratamiento ya que no corremos el riesgo de la sensibilidad. De acuerdo con el tipo y el origen de las manchas presentes en dientes tratados endodónticamente podremos elegir el blanqueamiento profesional y el tratamiento ambulatorio.

Se aísla a la perfección del diente con dique de goma y se realiza una correcta apertura con rectificación de todas las paredes de la cámara pulpar y eliminación de lugares retentivos donde pudieran haber quedado restos orgánicos, luego se desobtura el tercio coronario del conducto, hasta una altura que no supere más de 2mm apicalmente, se coloca el gel blanqueador dentro de la cámara pulpar y se lo sella herméticamente. Se lo deja entre 20 y 30 minutos.



## **9.-INDICACIONES PARA REALIZAR BLANQUEAMIENTO DENTAL.**

- Tinciones o manchas en los dientes por factores intrínsecos y extrínsecos.
- Por estética dental (autoestima del paciente).
- Por cuestiones protésicas.

## **10.-CONTRAINDICACIONES PARA EL BLANQUEAMIENTO DENTAL.**

- Dientes con sensibilidad.
- Exposición radicular.
- Dientes extremadamente oscuros.
- Caries abiertas.
- Defectos de desarrollo del esmalte.
- Enfermedad periodontal.
- Dientes con grandes restauraciones.
- Traumatismos dentales.
- Embarazo y lactancia.
- En menores de edad.

## **11.-ALTERNATIVAS AL BLANQUEAMIENTO.**

Microabrasión: la microabrasión es una técnica que permite eliminar aproximadamente 35 micrones de la superficie del esmalte. La microabrasión resulta muy útil para eliminar las manchas blanquecinas o parduscas así como las irregularidades de la superficie de los dientes. Los productos ya preparados están formados por un gel hidrosoluble que contiene ácido clorhídrico a una concentración diluida así como un compuesto abrasivo. El gel se aplica en la superficie del esmalte mediante un contra ángulo y unas copas especiales de goma. La aplicación dura poco tiempo aproximadamente 10 segundos por pieza.

## **12.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Hoy en día existe gran demanda de tratamientos estéticos por parte de los pacientes, y entre estos se encuentra el blanqueamiento dental. Actualmente la odontología brinda soluciones para eliminar las discromías (manchas) dentales ya sea en piezas vitales y no vitales, para lo cual se han desarrollado varios métodos con diversos agentes químicos como son el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida por mencionar algunos, este tipo de tratamiento resulta perjudicial sobre los tejidos dentales.

Es importante tener en cuenta los riesgos que puede traer el blanqueamiento dental, ya que provoca desmineralización en los tejidos duros del diente. Nosotros como odontólogos debemos orientar al paciente sobre los riesgos que conlleva el tratamiento y darle el mejor trato y no generarle riesgos en el consultorio, y por eso se requiere observar la eficacia que existe en el blanqueamiento con diversos sistemas y en diferentes concentraciones para así no ocasionar mucho daño en el paciente.

### **13.-JUSTIFICACIÓN.**

Encontrar la eficacia de los diferentes tipos de blanqueamiento dental a base de peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno para satisfacer las necesidades y exigencias del paciente; ya que existen en el mercado y en la mercadotecnia diferentes formas o técnicas de uso y aplicación.

El presente estudio pretende confirmar la técnica y aplicación comparando dos sistemas de blanqueamiento y valorar lo que el fabricante ofrece ya que; no existe o no hay información verídica de las técnicas y ventajas de los blanqueadores dentales.

## **14.-OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la eficacia de un estudio comparativo entre dos sistemas de blanqueamiento dental a base de peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida al 35%.

### **14.1.-OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Determinar la eficacia y acción con la que trabaja el peróxido de hidrógeno al 35% sobre el tejido dentario.
- Determinar la eficacia y acción con la que trabaja el peróxido de carbamida al 35% sobre el tejido dentario.
- Comparar la eficacia de estos dos tipos de blanqueamiento y reportarlo.

### **14.2.-HIPOTESIS.**

.-

La eficacia de los blanqueadores a base de peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida, dependerá de la concentración de los mismos para obtener un mejor resultado.

## **15.-METODOLOGÍA.**

### **15.1.-TIPO DE ESTUDIO.**

- El presente estudio es de tipo experimental.

### **15.2.-CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

- Dientes anteriores extraídos.
- Premolares extraídos.
- Dientes libres de caries.
- Dientes sin fracturas y sin abrasiones.

### **15.3.-CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

- Dientes con caries.
- Dientes con restauraciones.
- Dientes con fracturas.

### **15.4VARIABLE INDEPENDIENTE.**

- Concentración de peróxido de hidrógeno en un 35% en cinco dientes de un grupo de diez.
- Concentración de peróxido de carbamida en un 35% en cinco dientes de un grupo de diez.

### **15.5.-VARIABLE DEPENDIENTE.**

- Tiempo de concentración de los geles a base de peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida en los dientes.

### **15.6.-MUESTREO.**

- 10 dientes humanos extraídos por razones periodontales, sin caries sin fracturas, hidratados y divididos en dos grupos de 5. sometidos a blanqueamiento con peróxido de carbamida al 35% y el otro con peróxido de hidrógeno al 35%.

## **16.-MATERIAL:**

- Laboratorio de materiales dentales.
- Colorímetro Chinspec.
- 10 dientes sin caries e hidratados.
- Barniz de uñas translucido.
- Peróxido de hidrógeno al 35% (opalecence Boost).
- Peróxido de carbamida al 35% (opalecence tooth whitening system).
- Cámara fotográfica.

## **17.-MÉTODO.**

Los fabricantes han introducido diferentes concentraciones de peróxido de carbamida (5% a 22%) o el peróxido de hidrógeno (3% a 14%) para el blanqueamiento a domicilio. En 2006, la Asociación Dental Americana (ADA) publicó nuevas directrices de programa para la aceptación de blanqueadores de uso en casa y por el dentista los productos que garanticen la seguridad y eficacia de las férulas nocturnas de + 1% de peróxido de carbamida basado en los ensayos clínicos publicados. Pocos ensayos clínicos controlados han observado la eficacia mejorada de blanqueamiento al aumentar la concentración del agente blanqueado.

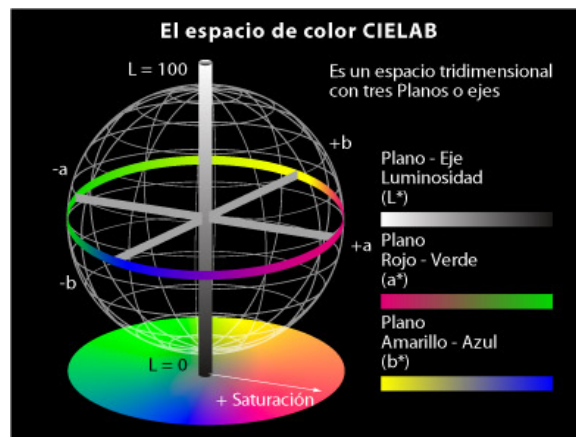
La Asociación Dental Americana (ADA) ha otorgado su sello de aceptación a Colgate platinum Daytime, Nite White clasic, Whitening gel (Discus Dental inc.) y a Opalecence Whitening gel de Ultradent.

Para la realización de este estudio se ocuparon 10 dientes 5 anteriores y 5 premolares, los cuales fueron extraídos por razones periodontales, estos fueron hidratados en agua bidestilada, posteriormente se cubrieron las raíces de todos los dientes con barniz de uñas (marca "Revlon"). También se ocupó el colorímetro electrónico Chin- Spec.



Una vez que las raíces fueron cubiertas con barniz se dividieron los dientes en dos grupos de 5 y se enumeró cada uno para tener un registro de ellos, después se tomó un tono de referencia con el colorímetro en este caso fue un tono blanco de una hoja de papel, el cual marco como base que  $L^* +91.8$ ,  $a^*-2.2$  y  $b^*-2.6$ .

El espacio CIELAB permite especificar estímulos de color en un espacio tridimensional. El eje  $L^*$  es el de luminosidad (*lightness*) y va de 0 (negro) a 100 (blanco). Los otros dos ejes de coordenadas son  $a^*$  y  $b^*$  y representan variación entre rojizo-verdoso, y amarillento-azulado, respectivamente. Aquellos casos en los que  $a^*=b^*=0$  son acromáticos; por eso el eje  $L^*$  representa la escala acromática de grises que va de blanco al negro.



A los dos grupos se les tomó el color en el colorímetro Chin Spec en su color de inicio, el primer grupo el cual se enumeró del 1 al 5 registró que para el diente 1 fue que  $L=+74.8$ ,  $a^* -2.0$  y  $b^* +1.2$ , el 2  $L= +56.3$ ,  $a^* +4.1$ ,  $b^* -4.2$ , para el número 3 fue  $L=+77.8$ ,  $a^* -2.0$  y  $b^* +3.8$ , para el número 4 fue de  $L= +78.5$ ,  $a^*-2.9$  y  $b^*7.6$ , para el número 5 fue de  $L= +78.9$ ,  $a^*-4.1$  y  $b^* +6.4$ , para el número 6 fue  $L=+80.8$ ,  $a^*-7.3$  y  $b^* +16.3$ , para el número 7 fue  $L= +80.5$ ,  $a^*-4.9$  y  $b^*+8.9$  para el número 8 fue  $L=+80.7$ ,  $a^*-7.0$  y  $b^*+11.4$ , para el número 9 fue  $L= +79.0$ ,  $a^*-4.3$   $b^* +9.1$  y por último el número 10 fue  $L= +80.1$ ,  $a^*-3.1$  y  $b^*+9.0$ .



Colorímetro Chin Spec.



Después se procedió a blanquear las muestras del primer grupo del 1 al 5 con **Opalecence tooth whitening sistem** (peróxido de carbamida al 35%) según las recomendaciones del fabricante, que en este caso fue que después de limpiar las muestras se cubrieron las coronas en su totalidad con el blanqueador en gel y se dejó actuar durante 30 minutos, posteriormente se limpiaron las muestras con agua, hasta eliminar por completo el gel, se dejó reposar 24 horas para realizar la nueva toma de color.



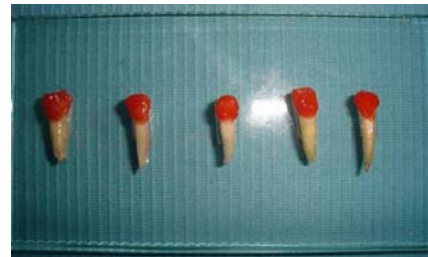
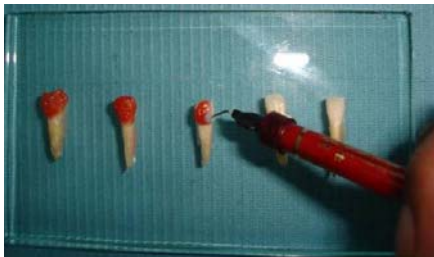
Aplicación de Opalecence tooth whitening sistem (peróxido de carbamida al 35%)

Se tomó la nueva medida de color en el primer grupo del 1 al 5, la cual registró que la pieza número 1  $L=+79.2$ ,  $a^*=-3.6$ ,  $b^*+2.5$ , la pieza número 2 registró  $L=+83$ ,  $a^*=-3.5$  y  $b^*+6.1$ , la pieza número 3 registró  $L=+83.5$ ,  $a^*=-3.5$  y  $b^*+6.1$ , la pieza número 4 registró  $L=+78.6$ ,  $a^*=-4.1$  y  $b^*+5.4$ , por último la pieza número 5 registró que  $L=+84.1$ ,  $a^*=-6.9$  y  $b^*+4.6$ .



Toma de color con Chin Spec para Opalecence tooth whitening sistem.

El segundo grupo el cual fue numerado del 6 al 10 se blanqueo con **opalecence Boost** (peróxido de hidrógeno al 35%) igualmente con las recomendaciones del fabricante, también colocando el gel sobre las coronas de las piezas dentarias en la superficie vestibular, durante 30 minutos moviendo el producto cada 5 minutos para mejor resultado, después pasados los 30 minutos se limpiaron y enjuagaron con agua corriente, se dejo pasar 24 horas también para su posterior toma de color.



Aplicación de Opalecence Boost (peróxido de hidrógeno al 35%).

Se tomo el color del segundo grupo el cual fue del 6 a 10 en las que se registraron las siguientes cifras: la pieza 6 reportó que  $L=87.8$ ,  $a^*=-2.7$  y  $b^*+3$ , la pieza 7 reportó que  $L=+78.6$ ,  $a^*=-1.9$  y  $b^*+0.2$ , la pieza número 8 reportó que  $L=+81.4$ ,  $a^*=-0.8$  y  $b^*+1.5$ , la pieza número 9 reportó que  $L=+77.8$   $a^*=-2.2$  y  $b^*+4.0$  y por último la pieza 10 reportó un registro de  $L=+80.6$ ,  $a^*=-0.6$  y  $b^*-0.8$ .



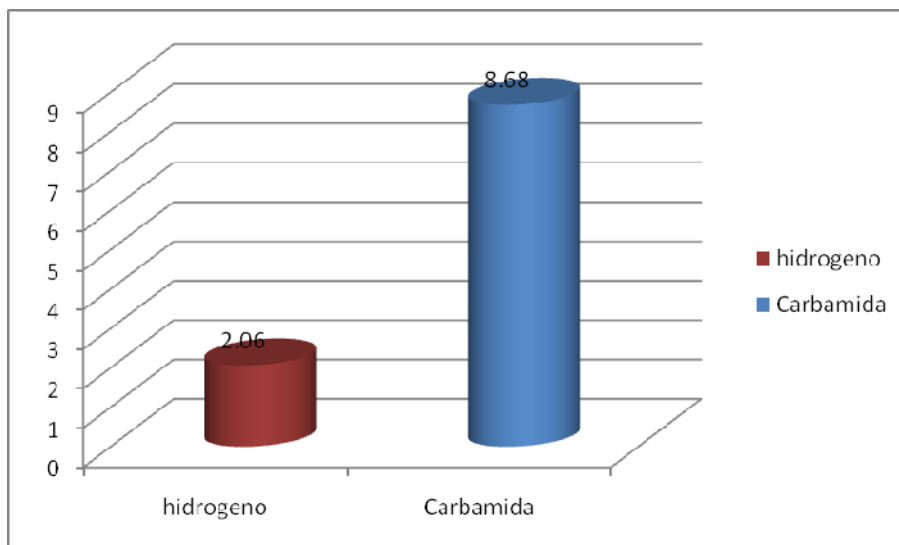
Toma de color con Chin Spec para Opalecence Boost.

Solo se aplicó el blanqueamiento una sola vez en los dos grupos, ya que el fabricante nos dice que los cambios dependerán de lo que el paciente nos refiera si está de acuerdo con el color que tenga después del tratamiento o si hay que realizar otra aplicación.

## 18.-RESULTADOS.

Después de blanquear los dientes con los peróxidos, los resultados fueron analizados estadísticamente con una T de Student, con un 98% de confiabilidad a una  $P= 0.3337$ . Donde el grupo que mayores cambios de color entre un negro y un blanco (que es el eje de luminosidad \*L), fue el grupo experimental con peróxido de carbamida con una medida de 8.68 y una desviación estándar de 10.384, no existiendo diferencias estadísticas grandes con el grupo expuesto con peróxido de hidrógeno, el cual tuvo un promedio de 2.060 y una desviación estándar de 2.836. No existieron cambios negativos en los resultados.

Nombre de grupo	N°	Promedio	Desv. Std
Peróxido de hidrógeno	5	2.060	2.836
Peróxido de carbamida	5	8.680	4.645



La grafica muestra los promedios de cambio de color que hubo con el peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida

## 19.-DISCUSIÓN.

Después de realizar los estudios y de analizar los resultados podemos decir que si hubo cambios significativos en cuanto a la eficacia de los diferentes sistemas de blanqueamiento dental en este caso hubo una diferencia de color en el peróxido de carbamida en comparación con el peróxido de hidrógeno, basándonos en el tiempo y concentración de cada uno de ellos.

Emma Mac Donald nos indica que los sistemas de decoloración utilizados en el hogar con peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida se obtienen resultados significativos en el blanqueamiento, aunque a diferente velocidad y parece ser dependiente de la concentración.

Meireles y Heckman también nos hablan que es su estudio, hubo una reducción significativa en la coloración amarilla de los dientes al utilizar peróxido de carbamida a un 10% en comparación con un 16% y los dos grupos fueron eficaces y seguros para realizar el tratamiento de blanqueamiento en el hogar.

Santana nos dice que en su estudio, donde utilizó 7 días de tratamiento en sujetos sanos con tiras de blanqueamiento, nos reportó que hubo una diferencia significativa entre los dos grupos, donde se utilizó 35% de peróxido de carbamida y con un 10%, para comparar su eficacia y los resultados, comprobaron que para el grupo que utilizó 35% de CP hubo mucha diferencia de color en los dientes en comparación con el grupo de 10%, pero los sujetos presentaron tener mayor sensibilidad durante el tratamiento.

Todos los autores coinciden en que todos los blanqueadores provocan daño, como la sensibilidad dental y todos coinciden en que este tratamiento está relacionado con el tiempo y la concentración de esto

## **20.-CONCLUSIÓN.**

Se puede concluir que los productos de blanqueamiento dental en diferentes concentraciones son eficaces en cuanto al color de las piezas dentarias, sin embargo los autores nos mencionan que este tipo de productos tienen una alteración en la superficie del esmalte, es por eso que nosotros como odontólogos debemos informar a los pacientes de los riesgos que conlleva este tipo de tratamiento, ya que hoy en día la odontología estética ha tenido mucha demanda en la actualidad.

También es importante mencionar que la efectividad de los agentes de blanqueamiento dental depende del tiempo y la concentración de estos, para obtener un mejor resultado. En este estudio se llegó a la conclusión de que el peróxido de carbamida tiene mejores resultados en comparación con el peróxido de hidrógeno en una concentración igual utilizándolos como nos indica el fabricante en un procedimiento similar para ambos.

## 21.- BIBLIOGRAFÍA.

1.-Emma Mc Donald, Jeremy S. Rees, **Tooth bleaching by different concentrations of carbamide peroxide and hydrogen peroxide Whitening Strips: An in vitro study.** Journal of esthetic and restorative dentistry. Volume 18 Number 1. 2005. P 93-101. 2005

2.-David J. Wood y Candan Efeoglu: **Thirty- five percent carbamide application causes in vitro desmineralitation of enamel.** Journal of Dental Materials. Volume 23 número: 7 de julio 2006. P 900-904.

3.- William D. Browning y Edward J. Swift. **Compararison of the effectiveness and safety of carbamide peroxide whitening agents at different concentrations.** Journal of esthetic and restorative dentistry volume 19 number 5 2007. P 289-293.

4.-Matis, Mousa y Cochran. **Clinical evaluation of bleaching agents of different concentrations.** Journal of esthetic and restorative dentistry volume 20 numero:5 2007 p. 278-283. 2007

5.- Nathoo, E. y Santana. **Comparative seven- day clinical evaluation of two tooth whitening products.** Journal of esthetic and restorative dentistry volume 19 número 5 p. 293-297. 2008.

6.- Meireles, Heckmann y Leida Santos. **Efficacy and safety of 10% and 16% carbamide peroxide Tooth- whitening gels: A randomized clinical trial.** Operative Dentistry volume 33, numero 5 p. 606-612. 2009

7.- Ralph H. Leonard, Lynn R. Smith y Karen K. Tiwana. **Evaluation of side effects and patients perceptions during Tooth Bleaching.** Journal of esthetic and restorative, volume 19 numero 6 2009.

- 8.- Rade D. Paravina y William M. Jonhston. **New shade guide for evaluation of tooth whitening – Colorimetric Study.** Journal of esthetic and restorative Dentistry 2010, vol. 21, numero 4.
- 9.- Julio Barrancos Mooney y Patricio J. Barrancos. **Operatoria Dental Integración Clínica.** 4ta edición, edit. Medica Panamericana, Buenos Aires Argentina 2006. P. 1086- 1099.
- 10.- Stephen Cohen. MA, DDS.FACD y Richard C. Burns. DDS, FACD. **Vías de la pulpa.** 8va edición, edit: Elsevier Sience, Madrid, España 2003 capitulo 21 p. 749,754.
- 11.- Ronald E. Goldstein. **Odontología Estética.** Volumen 1 editorial: Ars Medica. Barcelona España 2002 p. 257-261.
- 12.- [www.blanqueamientodental.com/historia.html](http://www.blanqueamientodental.com/historia.html)
- 13.- [www.coloryapariencia.com.ar/cielab.htm](http://www.coloryapariencia.com.ar/cielab.htm)
- 14.- [www.ultradent.com](http://www.ultradent.com)
- 15.- [www.sience direct.com](http://www.sience direct.com).
- 16.- [www.ada .org/prof/resources/positions/ statements/whiten2.asp](http://www.ada .org/prof/resources/positions/ statements/whiten2.asp).