

**EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE BLANQUEAMIENTO DENTAL CON
PEROXIDO DE HIDROGENO EN GEL A 40 VOLUMENES EN PIEZAS
DENTALES EXTRAIDAS**

Tesis Presentada Por

LIGIA RAQUEL PACHECO ESCOBAR

**Ante el Tribunal de la Facultad de Odontología de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicò el
Examen General Pùblico, previo a optar al título de:**

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, octubre de 2004.

**PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central**

DL
09
7(1408)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez
Vocal Segundo:	Dr. Alejandro Ruiz Ordoñez
Vocal Tercero:	Dr. Cèsar Mendizábal Giròn
Vocal Cuarto:	Br. Pedro Josè Asturias Suerias
Vocal Quinto:	Br. Carlos Ivan Dàvila Alvarez
Secretario:	Dr. Otto Raül Torres Bolaños

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Sergio Garcia Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Fernando Ancheta Rodríguez
Vocal Tercero:	Dr. Josè Figueroa Espòsito
Secretario:	Dr. Otto Raül Torres Bolaños

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS: Por ser la fuente de mi fortaleza y mayor esperanza.
- A LA VIRGEN MARIA: Por cubrirme con su manto piadoso a lo largo de mi vida.
- A MIS PADRES: Sergio y Raquel, por darme la oportunidad de superarme, por sus sabios consejos y su apoyo incondicional durante toda mi vida, gracias por darme las armas para salir adelante y que en este acto vean culminados muchos de sus sacrificios.
- A MI ESPOSO: Juan Pablo, por su apoyo incondicional y su amor, gracias por todo. Lo amo mucho.
- A MI HIJA: Daniela, por ser la luz de mi vida.
- A MIS HERMANOS: Hilda Maria y Sergio Renato, por su amor, apoyo y confianza.
- A MIS ABUELITAS: Gabina Escobar Q.E.D. y Zoila Marroquín, por su amor, apoyo y sabios consejos.
- A MIS TIOS: Por su amor y apoyo, en especial a Israel y Marygloria por ser mis segundos padres. Y a mis tías Alba y Maritza por sus consejos y paciencia.

A MIS PRIMOS:

Por su cariño y todos los momentos especiales compartidos en mi vida.

A MIS SUEGROS:

Rene Salvatierra y Gladys Chicas de Salvatierra Por su cariño, apoyo y consejos.

A MIS CUÑADOS:

Carlos Figueroa, Carol de Rodas y Claudia de Cabrera por su cariño y consejos.

A MIS AMIGAS:

Con mucho cariño, por todos los momentos especiales compartidos durante mi carrera, en especial a Erica, Karla e Ileana por su apoyo en momentos difíciles.

TESIS QUE DEDICO

A MI PADRE CELESTIAL

A MIS PADRES

A MI PATRIA GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

A MIS CATEDRÁTICOS E INSTRUCTORES, EN ESPECIAL AL:

Dr. Fernando Ancheta por su orientación y apoyo incondicional.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a consideración mi trabajo de tesis titulado “EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PEROXIDO DE HIDROGENO EN GEL A 40 VOLUMENES EN PIEZAS DENTALES EXTRAIDAS”, conforme lo demandan los Estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANA DENTISTA

Quiero expresar mi agradecimiento a mi asesor y a todas las persona que contribuyeron en la realización del presente estudio.

Y a ustedes distinguidos miembros del Honorables Tribunal Examinador, reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

INDICE

SUMARIO	01
INTRODUCCIÓN	03
ANTECEDENTES	07
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	08
JUSTIFICACIÓN	09
REVISIÓN DE LITERATURA	10
OBJETIVOS	51
VARIABLES	53
METODOLOGÍA	54
RESULTADOS	56
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	61
CONCLUSIONES	62
RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

SUMARIO

Con el fin de evaluar la efectividad (grado de blanqueamiento) del peróxido de hidrógeno en gel a cuarenta volúmenes en piezas dentales extraídas, se seleccionaron sesenta piezas dentales extraídas de acuerdo a los criterios de inclusión establecidos.

Se formaron cuatro grupos de piezas dentales extraídas, (dos de piezas dentales extraídas anteriores y dos de piezas dentales extraídas posteriores). A un grupo de piezas dentales extraídas anteriores se le aplicó el peróxido de hidrógeno en gel a cuarenta volúmenes por cinco minutos en cinco días consecutivos y al otro grupo grupo de piezas dentales extraídas anteriores se le aplicó por diez minutos en cinco días consecutivos.-

A un grupo de piezas dentales extraídas posteriores se le aplicó el peróxido de hidrógeno en gel a cuarenta volúmenes por cinco minutos en cinco días consecutivos, y al otro grupo de piezas dentales extraídas posteriores se le aplicó el gel por diez minutos en cinco días consecutivos.

El color de las piezas dentales extraídas fueron evaluadas con la guía Vita. Al terminar con las aplicaciones del gel de puedo observar que la luminosidad de las piezas dentales cambió a una tonalidad mas clara, por lo que el tratamiento fue un éxito.

INTRODUCCION

El blanqueamiento dental es un proceso por el cual el color de los dientes pigmentados cambia de tonalidad aplicando diferentes sustancias químicas que actualmente existen en el mercado, cambiando la superficie del diente o tonalidades más claras de uno a dos grados de color según la guía de color del producto. El blanqueamiento de dientes ha llegado a ser uno de los tratamientos más comunes para adultos. Recientes reportes en la unión americana mencionan que el 90% de los odontólogos de práctica general ofrecen blanqueamiento de dientes para hacerlo en casa.

(1) Este procedimiento es uno de los más simples, menos dañino, económico, disponible para dientes decolorados o para disminuir o eliminar muchas manchas en dientes vitales y no vitales. El blanqueamiento de dientes ha llegado a cambiar la mentalidad de los pacientes que demuestran interés por procedimientos estéticos adicionales como cambios de antiguas restauraciones de resinas, cierre de diastemas, etc.

(2)

El blanqueamiento dental cada vez es más frecuente como parte integral de un tratamiento, esto es debido a la relativa facilidad de aplicación a través de cubeta individual portadora de gel, a la seguridad de los materiales empleados y a que la mayor parte del tratamiento se consigue realizar fuera del consultorio dental, con esto se

consigue un ahorro significativo de dinero y tiempo, que para los pacientes son factores importantes en cualquier tratamiento realizado. Existen blanqueamientos dentales con peróxido de carbamida, sencillos de aplicar en casa con una brochita sobre la superficie dentaria.

ANTECEDENTES

El procedimiento de blanqueado de dientes no es nuevo, el primer agente usado fue ácido oxálico, descrito por Chappel en 1877.

En 1884 Harlang describe que cree ser el primero en usar Peróxido de Hidrógeno al cual el llamó Dióxido de Hidrógeno. (3)

Una vez el Peróxido de Hidrógeno fue determinado como el agente blanqueador más efectivo, los dentistas empezaron a investigar formas de facilitar su absorción y penetración para agilizar el proceso de oxidación. En 1918, Abbot descubrió una combinación básica para blanqueamiento. Una luz de alta densidad, que produce un súbito incremento en la temperatura del Peróxido de Hidrógeno, acelerando el proceso químico del blanqueamiento, hoy en día, este proceso de foto oxidación es logrado con un convencional fotofluido o rayo láser. (3)

Garretson, usando cloruro en la superficie del diente, inicio el blanqueamiento para dientes no-vitales en 1895. En 1950, Pearson experimentó aplicar calor y Peróxido de Hidrógeno. (4) En 1976, Nuting y Poe introdujeron la técnica del Blanqueamiento ambulatorio. Esta utiliza una pasta de 35% de Peróxido de Hidrógeno y Perborato de

Sodio en la cámara pulpar y sellado con algodón. La solución era cambiada semanalmente, y el blanqueamiento se efectuó durante el tiempo entre cita y cita en la clínica dental. (5)

En 1989, Hawood y Heymann introdujeron el blanqueamiento de dientes con la técnica de guarda oclusal nocturno. Esta técnica utilizaba un material blanqueador de 10% de Peróxido de Carbamida aplicado en una cubeta toda la noche por un período de 2 a 6 semanas de tratamiento. Este tratamiento ha ganado aceptación dentro de los dentistas como un efectivo y simple método de blanqueamiento de dientes manchados intrínsecamente o dientes decolorados. (6)

Ha habido aproximadamente cuatro fases en el desarrollo del proceso de blanqueamiento a través del último siglo. En la primera fase al final del siglo, el blanqueamiento de dientes fue presentado como un provocativo proceso experimental. En la segunda fase que ocurrió a mediados de este siglo, el blanqueamiento fue a menudo percibido como el último recurso para corregir la coloración dentaria. Era realizado muy selectivamente en pacientes, por una minoría de dentistas interesados en una odontología estética. En la tercera fase, el blanqueamiento ganó más aceptación como un efectivo y seguro tratamiento en la clínica dental para una amplia gama de casos. Sin embargo, relativamente pocos dentistas generales realizaron la mayoría de

estos procedimientos. Hoy, en la cuarta fase, en la oficina y profesionalmente administrado en casa los tratamientos dentales con cubetas individuales han llegado a ser los procedimientos rutinarios en la mayoría de las prácticas dentales. La historia del blanqueamiento tiene una evolución de continuas mejoras. Los dentistas pueden ahora ofrecer opciones diferentes de tratamientos a pacientes con una variedad de necesidades.(6)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un procedimiento para mejorar la estética de los dientes, es la utilización de blanqueadores dentales que se han utilizado con éxito en todo el mundo. Una de las alternativas puede ser el uso del peróxido de hidrógeno en gel a 40 volúmenes producido en Guatemala pero, ¿Será que el procedimiento de blanqueamiento con Peróxido de Hidrógeno en gel a 40 volúmenes es efectivo en piezas dentales?

JUSTIFICACION

Para el odontólogo que trabaja en el siglo XXI es necesario que esté actualizado en los tratamientos más modernos y efectivos, y que responda a las demandas de las personas que acuden a su consultorio. Del odontólogo los pacientes demandan que les restituya y mantenga la salud bucal y les proporcione la mejor estética a los dientes.

Se asocia a tener dientes sanos el uso de los tratamientos que en la actualidad demandan los pacientes como el blanqueamiento dental. Este tratamiento ha sido promocionado por las empresas que fabrican los materiales dentales, pero estos materiales tienen un costo económico muy elevado para las personas que lo demandan y para el odontólogo que lo realiza. Por lo que fue necesario probar la efectividad de un compuesto químico a base de peróxido de hidrógeno en gel, a una concentración de 40 volúmenes elaborado en Guatemala, para blanquear piezas dentales extraídas para posteriormente probarlas en una investigación controlada en pacientes.

REVISION DE LITERATURA

CONCEPTO DE COLOR:

El hombre primitivo no tenía nombre para los diversos colores. Los colores se dividieron inicialmente en dos el blanco y el negro (fase I). En un grado de mayor complejidad se añadió un tercer color, el rojo (fase II), el cuarto color al que se le nombró verde (fase IIIa) ó el amarillo (fase IIIb). (18)

Se dispuso de nombres para cinco colores que son: blanco, negro, rojo, verde, amarillo (fase IV). Luego se designaron el púrpura, el rosado, el naranja y el gris (fase V). Aristóteles dedicó una considerable atención al color; de acuerdo con la diversidad de términos de color empleados en sus escritos, los griegos de esta época estaban en la fase VII de desarrollo cultura. Aristóteles estableció su teoría general sobre los colores en la calidad y en la sensibilidad. (En de sensu et sensibili); y en Meteorología escribió acerca de su teoría del color del arco iris o teoría del espectro de colores. (5, 18)

El esfuerzo realizado para comprender el color a lo largo del tiempo tiene importancia para los dentistas y técnicos dentales de nuestros días. El color se

consideraba una entidad tridimensional ya en el siglo XIII. Esta cualidad tridimensional del color es clave para manipular adecuadamente el color en el siglo XX. (18)

EL COLOR EN LA TECNICA ODONTOLOGICA:

Elegir o ajustar el color para una restauración estética requiere una llamada al buen juicio. La capacidad para ello depende de la habilidad del dentista o el técnico para analizar las diferencias observadas y saber en qué dirección debe hacerse el ajuste de color. Ello es posible porque el color es un fenómeno tridimensional. (5)

La correcta armonización de los colores es un requisito esencial para crear una restauración estética. El efecto total depende, además de la forma, la anatomía de superficie, la translucidez real o aparente, la textura, la función, el alineamiento y otros factores. La armonización del color es un fenómeno complejo.(18, 5)

Las funciones de respuesta visual del individuo, la cualidad y cantidad de luces, el color circundante y las experiencias pasadas se cuentan entre los componentes de la armonización de colores. (18)

DEFINICION DE COLOR

El ojo es sensible a las longitudes de onda cerca de 400nm (violeta) a 700nm (rojo oscuro). Las intensidades combinadas de longitudes de onda presentes en un rayo de luz determinan la propiedad llamada color. El ojo es más sensible a la luz en la región verde-amarillo y menos en los extremos rojo a azul. El color corresponde a una energía radiante visible, el color es uno de los pilares de la odontología estética en la actualidad.

(18)

Las características de un objeto al incidir sobre él un rayo de luz, modifican:

- Cantidad de absorción
- Fuente de luz
- La apreciación del color
- Cantidad de luz reflejada
- Cantidad de luz transmitida
- Condiciones ambientales (campos vecinos de colores ambientales)

La luz es una forma de energía radiante electromagnética que puede detectar el ojo humano. (18)

TRES DIMENSIONES DE COLOR

Desde el punto de vista cuantitativo, el color se describe en tres dimensiones: matiz, valor y color. El matiz es la propiedad asociada al color de un objeto; por ejemplo, se es rojo, verde o azul. Es posible separar los colores en grados luminosos y oscuros. La luminosidad se mide de manera independiente del matiz, del color y se llama valor. El color representa el grado de saturación de un matiz particular. (18)

FACTORES QUE AFECTAN EL ASPECTO DEL COLOR

LA FUENTE

1. Contenido de Color: La relativa intensidad de la luz para cada longitud de onda es su contenido de color. Distintas fuentes tienen diferentes contenidos de color. Por ejemplo la luz incandescente tiene un contenido de color distinto al de la luz fluorescente.(18)
2. Contorno: Modifica el tipo de luz que alcanza al objeto. Una pared amarilla, al absorber parte de la luz azul emitida por la fuente, imparte un componente más amarillo a la iluminación resultante. Los colores de las paredes, del atuendo y de los labios contribuyen al color de la luz que incide sobre los dientes. (18)

LA FUENTE

1. Reflexión y transmisión de color: Estas dependen de la cantidad de cada color reflejado o transmitido por diferencia en la reflectancia de la cantidad de color para objetos de distintos colores.
2. Translucidez: Es la cantidad de luz transmitida por el objeto que disipa parte de la luz. La translucidez es una consideración fundamental en el aspecto de las restauraciones. Una alta translucidez da un aspecto de color más claro.
3. Glaseado: La cantidad de luz reflejada determina el glaseado o brillo, éste aclara el aspecto del color. (18)

EL OBSERVADOR:

Respuestas: Las respuestas visuales varían de un individuo a otro.

Las del ojo humano varían con la longitud de onda. Es más sensible en la región del color verde. El ojo detecta mejor diferencias por comparación.

Visión del color: La detección del color es el resultado de estímulos recibidos de distinguir ciertos colores que se debe a anormalidades en las células que responden a esos colores

Ilusión Optica: El ojo humano es susceptible a ilusiones ópticas. Los colores contra un fondo claro, y un color más claro contra un fondo oscuro.

(18)

GUIA DE COLOR

El ajuste del color suele realizarse mediante las guías tonos. Si bien los datos del matiz, intensidad y valor encontrados en los dientes, representan sólo una porción reducida del cilindro de Munsell, la selectividad del ojo humano es suficiente para precisar un color muy difícil, solo mediante el uso de una guía de color que contiene un pequeño número de tonos. Se emplean para elegir los colores (18).

EMPLEO DE LAS GUIAS DE COLORES

Aunque la guía ideal no existe, en cualquier técnica de armonización de colores hay que analizar las dimensiones del color antes de actuar. (18)

GUIA VITA

Esta guía de color es sencilla y manejable. Consta de 20 colores de dientes basados en los acreditados colores de dentina Vita. Los colores están distribuidos en 5 grupos, cada uno de los cuales tiene su propio soporte para poder ser sacado de la guía, a la hora de una elección detallada. Las cuatro intensidades de color de cada grupo están ordenadas cromáticamente. (18)

Las varillas de color extraíbles permiten el color de modo exacto. En esta guía llama la atención los dos tipos distintos de identificación del color. Para determinar el color base de la dentina de un diente natural, se acerca la guía vita a la boca del paciente, luego se extrae de esta guía, el grupo de color en que se encuentra el color escogido. La determinación precisa del color se hace extrayendo las varillas del grupo de color en cuestión. El control cromático definitivo se hace en el diente natural. (18)

Ventajas de la Utilización de la Guía Vita:

1. Grupos colores extraíbles
2. Disposición cromática de las intensidades de color, dentro de cada grupo.
3. Determinación precisa del color mediante varillas extraíbles.

4. Sencillo sistema de numeración de los colores.
5. Forma de dientes que facilitan la elección de cada color.
6. Manejo ergonómico.
7. Desinfectable y esterilizable.
8. Elección de color homogéneo para toda la técnica Vita.
9. Cinco grupos cromático extraíbles y veinte intensidades cromáticas ordenadas.

Basado en los resultados del extenso mercado internacional, representa un gran avance en la especificación del color. Las guías se fabrican de materiales originales, los que usará el técnico al realizar las restauraciones. Se caracterizan por sus cinco grupos de colores ordenados, en una secuencia cromática sobre una base: blanco, amarillo, café claro, gris y café oscuro.(18)

Dentro de los grupos de cada color, los matices se colocan de acuerdo a su intensidad, empezando a la izquierda con el color más claro y siguiendo progresivamente más oscuros hacia la derecha. A los colores individuales se les ha designado un número.(18, 6)

¿Qué hacer a la hora de escoger un color?

1. Dividir el diente en tercios tanto mesial-distal como incisivo-cervical.
2. Verificar el brillo en cada tercio
3. Escoger el croma en cada tercio (mayor croma en cervical) (18)

Las guías vienen ordenadas por familias de colores por lo cual se puede intentar la identificación del color. Para el caso de la guía ideal, las cúspides son muchas veces la mejor clave para deducir el color correcto. Cuando más alta es la intensidad de color, más fácil resulta identificar el color.

IDENTIFICACION DEL VALOR

Lo más perceptible para el paciente será una diferencia de valor, pero afortunadamente en esta dimensión de valor del color es más sencilla la determinación.

Entrecerrando los ojos, con lo que se estimula la visión de los bastoncillos, el sistema óptico se convierte en un televisor en blanco y negro, que mostrará las diferencias de valor sin las confusiones debidas al color y la intensidad de color o cromatismo. (18)

COMPONENTES DENTARIOS

ESMALTE

Es el tejido dentinario que cubre la superficie de la corona anatómica del diente. En su estado maduro es acelular, avascular y aneural, su composición molecular y estructuración espacial le permiten efectuar importantes reacciones fisicoquímicas que constituyen la idea fundamental para colorear, prevenir o curar una enfermedad. (6)

El esmalte maduro contiene en peso aproximadamente un 96-99% de material inorgánico, principalmente fosfato de calcio en forma de cristales de hidroxiapatita, un 1-2% es matriz orgánica, siendo el 3% restante agua. (6)

La matriz orgánica contiene una proteína llamada amielina, que contiene péptidos más pequeños que pueden haberse formado por la fragmentación de las proteínas mayores; también pueden encontrarse azúcares libre, glucoproteína y fosfoproteínas.(6)

La sustancia inorgánica está formada por cristales de hidroxiapatita $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Los cristales de apatita están de forma traslapada, de manera que llenan el prisma de forma compacta. La hidroxiapatita es una estructura cristalina hexagonal aplanada asociadas en forma de largos tallos llamados prismas de esmalte. (6)

Cada prisma se sitúa perpendicular a la superficie de la dentina y se extiende desde la unión esmalte-dentina o límite amelodentinal (LAD) a la superficie del esmalte; todos los prismas tienden a agruparse en hileras organizadas en forma circunferencial alrededor del eje mayor del diente. (6)

Se calcula que el número de prismas de esmalte en una pieza dental promedio es de unos 5 millones a 12 millones. (6)

Las cabezas de los prismas se encuentran orientados hacia la superficie oclusal o incisal y las colas hacia el cuello del diente se encuentran ensamblados de manera que entre dos cabezas se inserta la cola de otro prisma. Los cristales de hidroxiapatita son menos numerosos y más especializados a nivel de la cola, de modo que la cabeza del prisma es la zona más mineralizada. (6)

El esmalte contiene oligoelementos como Na, Mg, Fe, Va, Pb, Se, Sr. las cantidades varían dependiendo del lugar del esmalte, a nivel de la LAD hay altas concentraciones de Na, Mg y carbonato, pero bajas en la superficie del esmalte; existen altas concentraciones de flúor, plomo, zinc en la superficie pero van disminuyendo a medida que se adentra hacia la dentina. (6)

Cada prisma, esta rodeada de una envoltura, la vaina de los prismas la cual presenta sustancia orgánica en forma de proteínas insolubles clasificadas. La sustancia orgánica del esmalte esta representada por los penachos y laminillas del esmalte, que corresponden histoquímicamente a estructuras de naturaleza esencialmente proteica. (6)

El agua, aunque escasa, en conjunto con la existencia de los microporos (0.7-2.5mm), le confiere al esmalte la capacidad de ser permeable a estas moléculas pequeñas y a las bacterias. (6)

DENTINA

Forma la mayor parte del diente y es un tejido calcificado semejante al hueso, pero más duro que éste por su mayor contenido de sales de calcio (65-80%) en forma de cristales de hidroxapatita y en su estado maduro, avascular. Aunque la dentina madura es un tejido bien calcificado, no se asemeja ni cercanamente al esmalte, lo cual es fácil de observar al ver una radiografía que demuestra diferentes densidades. (6)

La dentina se encuentra no sólo en la parte coronal del diente sino también en la parte de la raíz. La dentina se parece al hueso compacto en su formación, estructura, bioquímica e incluso su fisiología. (6)

La dentina y el hueso poseen algunas semejanzas como el crecimiento por aposición, tamaño de los cristales de hidroxapatita, presencia de un sistema de conductillo que contiene prolongaciones celulares, presencia de un líquido extracelular especializado que presenta compartimentos, presencia de vesículas de matriz en mineralización y una matriz orgánica formada por colágena. El tejido dentinario esta formado por células muy diferenciadas y especializadas llamadas odontoblastos, que sintetizan y secretan la matriz orgánica colágena de la dentina. Estas células también desempeñan un papel importante en la mineralización de esta matriz extracelular. Desde el punto de vista biológico y embriológico, la dentina se encuentra en estrecha relación con la pulpa. (6)

Ambas reaccionan conjuntamente en condiciones fisiológicas y patológicas. A diferencia del esmalte, la dentina se forma constantemente a expensas de la cámara pulpar de manera que su espesor aumenta progresivamente con la edad. (6)

La dentina presenta un color ligeramente amarillento y es considerablemente más blanda que el esmalte, a su vez, es muy elástica y puede sufrir deformación ligera.

La dentina no tiene células incluidas en ella, sólo las prolongaciones largas de los odontoblastos adentro de los tubulillos dentinarios, los odontoblastos se consideran

componentes de la pulpa dental, de hecho, especialistas en biología bucal consideran a la dentina y a la pulpa en conjunto como un sólo tejido llamado complejo dentino pulpar.

(6)

El material intercelular orgánico (2% por peso aproximadamente) está formado principalmente por fibras colágenas y glucoaminoglucanos, sintetizados por los odontoblastos.

Otros materiales orgánicos son citratos, condroitin sulfato, proteínas, lactatos, lípidos y posee un 10% aproximadamente de agua. (6)

¿CUALES SON LAS MAYORES CAUSAS DE LA COLORACION?

Cambios Superficiales de Coloración Afectando Solamente la Superficie de Esmalte Dental

Estos usualmente son causados por el uso habitual de grandes colorantes en las comidas o bebidas como café, té y colas, todos ellos que pueden causar tenaz decoloración café a negro. La nicotina es otra causa de pigmentaciones oscuras en la superficie del esmalte. Fumar cigarrillos de tabaco, cigarros o pipas producen una decoloración café amarillo a negro, usualmente en la porción cervical de los dientes y

principalmente en las superficies linguales, mientras que fumar marihuana puede producir un delimitado anillo color café pronunciado alrededor de la porción cervical de los dientes adyacentes al margen gingival. En los masticadores de tabaco se encontró frecuentemente microaberturas del esmalte que produce casi siempre pigmentaciones oscuras, como también es frecuente encontrar problemas de tejidos suaves en ellos. (6)

Todas las pigmentaciones de las superficies del esmalte dental son susceptibles al blanqueamiento, siendo las manchas más difíciles de remover las de las fosas, fisuras, ranuras o defectos del esmalte. Si las pigmentaciones están penetradas en las microaberturas del diente, el blanqueamiento puede no ser un tratamiento apropiado y efectivo como algunos de los nuevos tratamientos restaurativos.

COLORACION DE LA ESTRUCTURA DENTAL

Los dientes después de que erupcionan pueden pigmentarse, cuando su estructura dentaria ha sido alterada por agentes colorantes y esto puede pasar por muchas causas como:

- Medicinas sistémicas administradas especialmente durante la formación de los dientes, por antibióticos como la tetraciclina, flúor administrado desde el segundo trimestre de gestación. (6)

- Excesiva ingesta de fluoruro durante la formación y calcificación del esmalte, resultando en defectos de superficie y coloración, se da porque los niños están expuestos a largos períodos de ingesta de flúor desde el tercer mes de gestación a los 8 años de edad; el tipo y grado de fluorosis depende de la vulnerabilidad genética, el grado de desarrollo en que se encuentra el esmalte, la intensidad y tiempo de exposición del flúor. (6)

- Coloración por condiciones sistémicas: éstas pueden ser debido a enfermedades y medicaciones ingeridas durante la niñez como la hipoplasia, hipocalcificación, amelogénesis imperfecta, paladar y labio leporino y enfermedades como muerte cerebral, daño renal y alergias severas. (6)

- Coloraciones por condiciones dentales o tratamientos: como la caries, restauraciones coloreadas como acrílicos, ionómeros de vidrio o resinas compuestas. (6)

Cambio de Color de los Dientes por la Edad.

El cambio en el color, forma y textura de los dientes es inevitable a lo largo de tiempo, y esto es debido a las numerosas causas como: manchas extrínsecas, por colorantes de los alimentos y bebidas, por medicinas, etc. Las comidas y bebidas van acumulando manchas en la superficie dental que conforme va pasando el tiempo se convierten en coloraciones visibles en los pacientes mayores. La combinación de poco esmalte y el oscurecimiento de la dentina van creando una apariencia de diente desgastado, es por ello que un buen tratamiento efectivo para estos casos de coloraciones en los pacientes mayores es el blanqueamiento dental.

PIGMENTACIONACIONES

1. Pigmentación de Tetraciclina

Las pigmentaciones de tetraciclina fueron por primera vez reportadas en E.E.U.U. durante los años 50, una década después de iniciar el uso de este antibiótico. En 1963 la administración de Medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos de Norte América (FDA), publicó un aviso previniendo el uso de este antibiótico en mujeres embarazadas y niños menores de ocho años. Sin embargo, un gran

número de personas continuaron usándolo, debido a la ignorancia o por falta de otros antibióticos. (18)

Las piezas dentales son más susceptibles a ser pigmentadas por la tetraciclina durante su formación, esto es, durante el segundo trimestre intrauterino hasta casi los ocho años de edad. Las moléculas de tetraciclina, aparentemente producen una quelación con calcio, siendo incorporados a los cristales de hidroxapatita en la capa que está mineralizándose. Esto significa que las pigmentaciones de tetraciclina no están confinadas exclusivamente al esmalte sino predominantemente a la matriz de la dentina, que está en formación durante el período en el que se tomó el antibiótico. (5)

La severidad de las pigmentaciones, va a depender de la etapa y duración de la ingesta de tetraciclina que se tomó, ya que hay más de 2,000 variedades patentadas.

Debido a estos factores, las pigmentaciones de tetraciclina son extremadamente variadas en su extensión, profundidad, coloración y localización. No sólo varían en la intensidad de la coloración sino en el tratamiento a realizar y en el

pronóstico del mismo. En algunos casos es necesario realizar pruebas de fluorescencia para determinar con exactitud el origen de la pigmentación. (18)

1.1 Pigmentaciones de Tetraciclina de Primer Grado

Estas pigmentaciones son de color amarillento, café o gris claro. Se caracterizan por estar uniformemente distribuidas en la corona, sin evidencia de bandeo o concentraciones localizadas.

1.2 Pigmentaciones de Tetraciclina de Segundo Grado

Las pigmentaciones de segundo grado, son de color gris oscuro. Aunque estas manchas son más intensas que las de primer grado, están distribuidas uniformemente en la corona y carecen de bandeo. (18)

1.3 Pigmentaciones de Tetraciclina de Tercer Grado

Las pigmentaciones de tercer grado, se caracterizan por ser de tono gris a un tono azul oscuro, usualmente con bandas. (18)

1.4 Pigmentación de Tetraciclina de Cuarto Grado

Las pigmentaciones de cuarto grado, se caracterizan por ser igual que las del tercer grado pero éstas son más generalizadas. (18)

Recientemente Feinman, Goldstein y Gaber decidieron incluir una cuarta categoría de pigmentaciones de tetraciclina. Estas pigmentaciones son tan fuertes y profundas que no deben ser tratadas con blanqueamiento. Su tratamiento debe ser mediante el uso de carillas o por medio de coronas. (6, 18)

Los pacientes que tienen pigmentaciones moderadas de tetraciclina expresan su gran interés hacia una terapia estética conservatoria como lo es el blanqueamiento, muchos de ellos nunca sonreían abiertamente a la cámara por sus mismos dientes.

Uno de los conceptos revolucionarios que ha sido afirmado de la técnica de blanqueamiento dental utilizada en pigmentaciones de tetraciclina, es que los dentistas logran blanquear el esmalte y la dentina. En los pacientes que no tienen pigmentaciones de tetraciclina el tiempo de tratamiento usualmente es de 2 semanas, pero para los pacientes con pigmentaciones de tetraciclina necesitan

comprometerse a continuar con el tratamiento por lo menos 2 meses y preferiblemente tratarse de nuevo en 6 meses. (6)

2. Pigmentaciones por Fluorosis

Este es un tipo de pigmentación intrínseca, que se caracteriza por presentar un esmalte moteado, el cual es causado por la ingesta de altas concentraciones de flúor durante el período de formación dental. Este período es el mismo que se ve afectado en la tetraciclina, iniciándose aproximadamente en el segundo trimestre intrauterino hasta más o menos los ocho años de edad. (18)

La mayoría de los casos de fluorosis en Guatemala se encuentran en la región del departamento de Izabal, lugar en el que las aguas contienen concentraciones de flúor mayor de 1ppm. (18)

Se cree que concentraciones altas de fluoruro causan alteraciones metabólicas en los ameloblastos; lo cual resulta en la formación anormal de la matriz y su inapropiada calcificación. Histológicamente se muestra una capa porosa de esmalte hipomineralizada por debajo de una capa bien mineralizada. (18)

En aquellos casos en que las concentraciones de fluoruro son muy altas, la dentición primaria se ve afectada.

La naturaleza y severidad de los problemas asociados a la fluorosis, dependen de muchos factores. Entre estos se puede mencionar la vulnerabilidad genética, intensidad, tiempo de exposición, el período de desarrollo en el que el diente se encuentra durante la ingesta de flúor. En general hay dos tipos de daños: la coloración y los defectos de las superficies. (6)

El blanqueamiento es bastante efectivo para la mayoría de problemas por coloración y es un buen complemento, para mejorar aquellos casos en los que también hay daño de superficie. (6,18)

2.1 Pigmentaciones de Fluorosis Simple

Estas pigmentaciones se caracterizan por su color café claro en una superficie lisa de esmalte. Estas se presentan en áreas bien demarcadas y localizadas. (6)

2.2 Fluorosis Opaca

Este tipo de fluorosis aparece como regiones grises o blaquécinas (6)

2.3 Pigmentaciones de Flúor con Esmalte Moteado

Este tipo de defecto tiene la misma tonalidad que las pigmentaciones de primer grado de tetraciclina en algunos casos se presentan más pigmentados, por la presencia de defectos (fosetas) en la superficie del esmalte.

Las regiones pigmentadas responden adecuadamente al tratamiento de blanqueamiento pero debido a la presencia de los defectos de esmalte es necesario recurrir a otro tipo de tratamiento. (6,18)

4. Pigmentaciones por Trauma

El trauma puede causar pigmentaciones oscuras en los dientes o en un solo diente. Estos dientes pueden someterse a un tratamiento de blanqueamiento dental interno o externo. (6)

5. Pigmentaciones por Caries

Esta es una de las causas primarias de pigmentación, que puede aparecer como un halo opaco café o hasta negro.

Esto es debido a la degradación bacteriana a la que es sometido el esmalte. Esto se soluciona eliminando a caries colocando un material restaurador y después aplicar el blanqueamiento dental. (6)

EL BLANQUEAMIENTO DENTAL: Una Historia Evolutiva

El blanqueamiento dental no es nuevo. Los tempranos esfuerzos para tener unos dientes blancos datan desde hace un siglo. Los primeros agentes reportados que se usaron fue el ácido oxálico descrito por Chappel en 1877. Siguiendo con los experimentos formados de clorhidratos, Harlan describió en 1884 el primer uso del peróxido de hidrógeno, el cual le llamó dióxido de hidrógeno. El blanqueador trabaja dependiendo del tiempo en que la pigmentación haya permanecido en la estructura dental, de la superficie y de la profundidad de la misma. Si la pigmentación se encuentra en la superficie ó en la subsuperficie del diente el proceso es simple. El

peróxido de hidrógeno sólo puede penetrar a través de la superficie de los dientes y extenderse en el esmalte y dentina liberándose del diente la decoloración. (6)

Una vez establecidos, el peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida fueron los agentes blanqueadores dentales más efectivos, los dentistas fijaron su atención buscando la manera de facilitar la más rápida absorción y penetración en el proceso de la oxidación. Esfuerzos tempranos incluyeron el uso de la corriente eléctrica y la luz ultravioleta. (6)

En 1918, Abbot descubrió como puede permanecer la combinación usada hasta ahora: Luz de intensidad alta que produce un rápido incremento en la temperatura para acelerar el peróxido de hidrógeno o el peróxido de carbamida en el proceso químico del blanqueamiento. Desde entonces existen numerosos métodos alternativos para el proceso de blanqueamiento dental (6)

El blanqueamiento dental es un tratamiento en fases de desarrollo en el que en la primera fase, hecha hace un siglo, fue una modalidad de tipo experimental, en la segunda fase, los dentistas reconocieron su efectividad y seguridad, esto ocurrió en la mitad del siglo pasado, donde el blanqueamiento dental fue visto como el último obstáculo, esta técnica empezó a funcionar en un número selecto de pacientes con pocos

dentistas pioneros interesados en la odontología estética. Muchos de los dentistas generales, usaron los métodos restaurativos familiares como las coronas y los nuevos materiales restaurativos disponibles. Esto empezó a cambiar cuando en 1970 fueron obteniendo resultados dramáticos por cientos de niños con pigmentaciones de tetraciclina o coloraciones en las superficies por la fluorosis. En la tercera fase, el blanqueamiento dental fue más aceptado como un tratamiento efectivo y seguro en la clínica por amplios espectros de casos, pero todavía se miraba perteneciente al campo de una especialidad y relativamente pocos dentistas generales. (6)

Hoy en día la cuarta y sin duda todavía no la última fase, los dentistas utilizan el blanqueamiento en el consultorio y en casa considerándose estéticos. El desarrollo de nuevos métodos y el manejo de agentes blanqueadores han convertido a la odontología estética en el mayor atractivo hoy en día. (6)

1. ¿Cómo trabaja el blanqueamiento dental?

La eficacia del blanqueamiento dental depende de muchos factores como: el tipo de pigmentación, la condición del diente.

2. ¿Es seguro?

La seguridad, tal como la define la FDA significa que el ingrediente del peróxido de carbamida tiene una baja incidencia de reacciones adversas o efectos secundarios importantes cuando se usa respetando sus instrucciones y sus advertencias adecuadamente. (6)

Hasta el momento, no se han publicado efectos adversos significativos provocados por agentes blanqueadores ambulatorios monitorizados por el odontólogo.(6)

Hay que reconocer los riesgos potenciales, especialmente los que está asociados a abusos o al uso de productos inadecuados. Se recomienda la utilización de un agente blanqueador ambulatorio aceptado por la ADA y bajo la supervisión de un odontólogo, para minimizar los riesgos y alcanzar los beneficios deseados.(6)

Los compuestos de peróxido más comúnmente empleados en agentes para el blanqueamiento dental son el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida. El 10% de peróxido de carbamida contiene aproximadamente un 3.5% de peróxido de hidrógeno.

Los productos de Peróxido de carbamida del 10 al 15% y las preparaciones de peróxido de hidrógeno del 1.5 al 3% están clasificados en la Categoría I, que incluyen agentes que son reconocidos como seguros y efectivos. Una clasificación reciente de la FDA indicaba que la aplicación del peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida para limpiar heridas bucales (siete días) y como agente antiséptico (dos días) se consideraban seguras. (6)

La toxicología de los peróxidos de hidrógeno y carbamida ha sido muy estudiada por diferentes universidades de E.E.U.U. y una característica muy común de estos compuestos es su capacidad para formar radicales libres de oxígeno, que han sido implicados en varias consecuencias fisiológicas y patológicas. Se han observado reacciones oxidativas y daño debido a radicales libres de proteínas, lípidos y ácidos nucleicos: el proceso se cree que está asociado con la carcinogénesis, envejecimiento, accidente vascular cerebral y otras enfermedades degenerativas. Los radicales libres son considerados los principales mecanismos responsables de efectos biológicos y toxicidad del peróxido de hidrógeno. La preocupación por la seguridad de los agentes blanqueadores a base de peróxido está muy asociada con los efectos biológicos potenciales de los radicales libres. Aunque las concentraciones de los dos peróxidos en los agentes blanqueadores ambulatorios son similares a las de los productos de salud bucal aceptados por la FDA, existen diferencias sustanciales en el modo de aplicación

entre estos dos tipos de productos. El proceso de blanqueamiento habitualmente dura varias horas o toda la noche, por lo que el tiempo de contacto del material con los tejidos bucales es mucho más prolongado que con los agentes antisépticos bucales. Con frecuencia el tratamiento incluye un área sustancial de tejidos bucales, con aplicaciones diarias durante semanas. Los agentes blanqueadores ambulatorios también difieren en muchos aspectos de los de uso en la consulta; los últimos están bajo el control total de los profesionales dentales, y el contacto con el esmalte está limitado a un período relativamente corto. Por lo tanto, los agentes blanqueadores ambulatorios que contienen peróxidos parecen constituir un nuevo uso, y pueden existir dudas acerca de su seguridad.(9, 10, 12, 21)

Carcinogenicidad del Peróxido de Hidrógeno

Muchas investigaciones recientes no han encontrado evidencia de carcinogenicidad del peróxido de hidrógeno y del peróxido de carbamida (10, 12, 14, 21)

Genotoxicidad del Peróxido de hidrógeno

Por definición, la genotoxicidad es la habilidad que tienen los agentes químicos o físicos a dar efectos secundarios en el material hereditario del organismo humano. Genotoxicidad es uno de los mayores mecanismos conocidos en la carcinogénesis. (6)

El peróxido de hidrógeno es un metabolito normal intermedio en los humanos, y ha sido detectado en la respiración y suero del humano. El hígado humano normalmente produce 6.48 gramos de peróxido de hidrógeno por día. En adición el compuesto peróxido existe en determinado tiempo en nuestro entorno. (6)

El peróxido de hidrógeno ha sido procesado en la comida y está presente en el café y en varios vegetales. El mecanismo de defensa está disponible y listo en el cuerpo humano para prevenir el daño potencial a las células durante la reacción oxidativa y repara el daño si éste ocurre. Enzimas como la catalasa, peroxidasa, las cuales existen a lo largo en los fluidos, tejidos y órganos, metabolizan eficazmente el peróxido de hidrógeno. (6)

Aunque la genotoxicidad de la sustancia es complicada y no es clínicamente entendida por si misma, la información disponible indica que el riesgo de genotoxicidad asociado con el uso de contenido de los agentes del blanqueamiento son mínimos. Cuando el uso apropiado de los agentes del blanqueamiento dental tienen el mínimo

contacto directo con los tejidos suaves orales, la cavidad oral está equipada por varios mecanismos de defensa y la peroxidasa salival es considerada como el sistema más importante que previene los efectos adversarios potenciales del peróxido de hidrógeno. Ciertas bacterias que normalmente se presentan en la cavidad oral también son capaces de producir y degradar peróxido de hidrógeno. En adición un reciente estudio encontró que no se detectaron radicales libres intracelulares cuando las células mamíferas fueron tratadas con un alto contenido de agentes del blanqueamiento dental al 10% de peróxido de carbamida.(6)

Adicionalmente, en pruebas clínicas se reportaron desde 1996, en el Simposio Internacional en la Universidad de Carolina del Sur, EE.UU. que no hay efectos adversos significantes en los tejidos orales por los agentes blanqueadores monitorizados en el consultorio dental. Un estudio de doble ciego comprometió a 52 participantes mostrando no efectos adversos en los tejidos suaves orales por el contenido del gel del blanqueamiento conteniendo el 10% de peróxido de carbamida. Los pacientes usaron cada uno el gel blanqueador o un gel de placebo durante 8 horas diarias por dos semanas y examinaron los índices gingivales, el índice de placa y la mucosa oral no gingival conducida durante la 1era semana, 2da semana y la 6ta semana después del primer tratamiento. No hubo daño en el tejido suave como resultado del tratamiento dental en ninguna de las semanas examinadas. La misma conclusión fue encontrada en un estudio

separado en donde no hubo efectos adversos por el gel blanqueador con 10% de peróxido de carbamina en la mucosa oral y gingival donde se observó como evidencia el índice gingival y el índice de la placa. (10, 12, 21)

Los efectos adversos potenciales pueden ocurrir por el uso inapropiado o abuso de aplicación, y el mal uso del producto. Por ello es imperativo que el blanqueamiento dental ambulatorio sea monitorizado por un odontólogo profesional para maximizar los resultados y minimizar los riesgos potenciales.

El uso de los productos aprobados por la ADA son los recomendados porque ellos han demostrado su seguridad (6, 10, 12, 21)

Ventajas del Blanqueamiento Dental

1. Es de bajo costo en el tratamiento ambulatorio
2. No reduce la estructura dental que produce en sí el blanqueamiento en el diente.
3. No requiere de continuos reemplazos como en restauraciones alternativas.
4. El diente no requiere desgaste como ocurre en otras restauraciones.

Para muchos de los dentistas el blanqueamiento es uno de los tratamientos menos invasivos en donde no se altera la estructura dental ni disminuye el esmalte. (6, 21)

Desventajas del Blanqueamiento Dental

1. El efecto del blanqueamiento ambulatorio no es permanente.
2. Requiere de un tiempo determinado
3. No se puede utilizar en todas las clases de coloración dental, por ejemplo no es efectivo en las manchas severas de tetraciclina.
4. Es inapropiado y peligroso en algunos casos, por ejemplo está contraindicado cuando la superficie, y la salud del esmalte está comprometida por alguna razón.
5. El blanqueamiento puede ser impredecible en el cambio de color.(6, 21)
6. Puede producir sensibilidad.

PROCESO QUÍMICO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL

El peróxido es el más comúnmente usado y el que requiere menos tiempo. La concentración está designada por el volumen y por el porcentaje de peróxido.

El proceso básico que envuelve al blanqueamiento es la oxidación, en el cual el agente blanqueador entra en el esmalte y dentina y oxida los cuerpos dentro del diente, causando efectos de clarificación. Esto no altera la estructura molecular del diente. La reacción de óxido reducción que toma lugar en el proceso de oxidación se conoce como reacción de redox. En la reacción redox, el agente oxidante (peróxido de hidrógeno) libera radicales libres con electrones impares, estos electrones se rinden y el agente oxidante comienza a reducirse. El agente reductor (la sustancia comienza a blanquearse) acepta los electrones y se transforma en oxidación. (6)

El peróxido de Hidrógeno

El peróxido de hidrógeno es un agente de oxidación que tiene la característica de producir radicales libres, $H_2 O+O$, el cual es muy reactivo ($H_2 O+O$ es el radical libre fuerte). En la forma actual el peróxido de hidrógeno es un ácido débil y se ioniza. (6)

Mecanismo del Blanqueamiento Dental

En el blanqueamiento dental, el peróxido de hidrógeno se difunde a través de la matriz orgánica del esmalte y la dentina; los radicales tienen electrones impares que son extremadamente electrofilicos e inestables y atacan a muchas otras moléculas orgánicas para adquirir estabilidad, generalmente con otros radicales, Estos radicales pueden

reaccionar con muchos enlaces insaturados, resultando en el rompimiento de la conjugación de los electrones y el cambio en la absorción de la energía de las moléculas orgánicas del esmalte del diente. Las moléculas simples que reflejan menor peso son formadas, creando una acción blanqueadora. Este proceso ocurre cuando los agentes de oxidación reaccionan con material orgánico en los espacios entre las sales inorgánicas del esmalte dental. (6)

Durante el proceso inicial del blanqueamiento los pigmentos con alto contenido del anillo de carbono son abiertos y convertidos en cadenas que son más claras. Existen compuestos de doble unión de carbono, usualmente el colorante amarillo, que es convertido dentro de grupos hidroxilo, que son usualmente incoloros. Este proceso continúa y permite al material blanqueador seguir actuando. (6)

Punto de Saturación

Saturación: Acción y efecto de embeber o impregnar hasta la capacidad máxima. En química, estado en el que todas las uniones de valencia disponible de un átomo, especialmente de carbón está ligadas a otros átomos. Estado de una solución en que ésta contiene la máxima cantidad de materia disuelta a una temperatura dada.(8)

En el proceso de blanqueamiento, los puntos de saturación son alcanzados sólo en la estructura incolora e hidrofílica existente. El blanqueamiento dramático se va observando poco a poco y el proceso de blanqueamiento si continúa se empieza a romper los carbonos de la proteína y otros materiales que contengan carbono. Los componentes del hidróxilo se dividen rompiéndose el material en pequeños constituyentes. La pérdida de esmalte es rápida quedando materiales que comienzan rápidamente a convertirse en dióxido de carbono y agua (6)

Durante el blanqueamiento, todas estas reacciones ocurren al mismo tiempo, donde los materiales contienen una variedad de componentes químicos simples y compuestos. Algunos procedimientos ocurren más fácil y rápidos que otros, por eso cada reacción química cambia cuando el proceso de blanqueamiento continúa. Las reacciones son comunes en todas las proteínas, incluyendo aquellas de la matriz del esmalte. (6)

EFFECTOS EN EL DIENTE

La efectividad de los blanqueadores, depende del tipo de coloración y del tejido afectado.

El efecto de los blanqueadores sucede más rápido dentro del esmalte. En los casos en los que la mancha se encuentra en la dentina, es necesario más tiempo de exposición al mismo, como sucede con las manchas provocadas por tetraciclina. (6)

En el esmalte la causa primaria de pigmentación es la fluorosis, algunas de estas lesiones, se remineralizan espontáneamente durante el primer mes después que las aplicaciones han terminado.

Según Hadwood (1990), después de 5 semanas de exposición a los peróxidos, la morfología del esmalte no se ve alterada, ni provoca descalcificación. Por el contrario Covington (1991) menciona que el esmalte y la dentina presentan cambios en su composición como resultado a exposiciones prolongadas (más de un mes) de estos compuestos. Se observó que el esmalte es más afectado que la dentina. (11)

Efectos Colaterales

El más común en este tratamiento es la sensibilidad ligera a los cambios de temperatura. Esta se experimenta con más frecuencia en la primera hora después de la remoción de la cubeta individual, y en general durante los primeros días del blanqueamiento, pero es transitoria. En ocasiones, algunos pacientes han informado que

esta sensibilidad dura más tiempo, aunque desaparece una vez interrumpido el tratamiento o al término del mismo, pudiendo aliviar estas molestias al usar gel de fluoruro de sodio neutro al 1.1 o al 2% durante una o dos noches y continuar con el blanqueamiento. (16)

Se ha demostrado que el procedimiento de blanqueamiento en casa es un proceso de oxidación controlada, en la que la fase orgánica del esmalte se moviliza sin producir cambios en la morfología de la superficie del esmalte. Desde el punto de vista clínico, no existe pérdida evidente y el diente conserva todas sus propiedades ópticas, a diferencia de otros tipos de tratamiento en los que suelen ocurrir pérdidas significativas de esmalte. (16)

Durante una profilaxis se eliminan de 5 a 59 μ m de esmalte como ocurre durante la colocación y retiro de los aparatos de ortodoncia; el simple grabado del esmalte disuelve por lo menos 10 μ m además de las 25 a 50 μ m que se graban; en la microabrasión para eliminar esmalte pigmentado, se obtiene una pérdida de esmalte de 25 μ m durante los primeros segundos de aplicación. (16)

Respecto a la presencia de placa dentobacteriana, ésta disminuye en forma significativa. De igual forma, se ha observado un detrimento inicial en la fuerza de

adhesión entre el esmalte grabado de un diente blanqueado y la resina compuesta, colocada inmediatamente después de concluir el tratamiento. Esta reducción inicial es atribuida al oxígeno residual en la superficie dental, el cual inhibe la polimerización de la resina. Sin embargo, dicho fenómeno desaparece después de 14 días de terminado el blanqueamiento. Algunos clínicos sugieren un leve raspado en la superficie del diente para eliminar el peróxido residual. (16)

Efectos en los Tejidos Blandos

El efecto más común es una irritación de los tejidos gingivales, recomendándose una disminución en el tiempo de exposición al agente blanqueador si la irritación continúa, el tratamiento debe suspenderse y pensar en otras alternativas. (16)

Otras irritaciones se deben al mal diseño de la cubeta individual o a bordes no pulidos, por lo general al corregir la cubeta, se soluciona el problema. Sin embargo, a pesar de que se plantea la forma de estas cubetas para evitar contacto con la encía adyacente, las papilas interdientarias quedan aún expuestas a un gel blanqueador, por acuerdo a los lineamientos actuales que dicta la técnica. (16)

Efectos sobre los Materiales Restaurativos

Básicamente no hay cambio notorio de color en material restaurativo alguno. Si bien en fechas recientes hay aparecido informes antagónicos respecto a resinas compuestas, es limitada la capacidad de los colorímetros para medir las diferencias. Se debe advertir a los pacientes sobre la necesidad de reemplazar cualquier restauración estética al término del tratamiento del blanqueamiento, pues en ocasiones el color y el tono de estas restauraciones no serán aceptables con respecto a los dientes tratados. (16)

Requisitos para el blanqueamiento dental

En la actualidad se aconseja prevenir los trastornos inmediatos mediante las siguientes indicaciones:

- No llevar a cabo ningún tratamiento de blanqueamiento dental en gestantes o lactantes.
- Asegurarse de no encontrarse cavidades cariosas en las piezas sometidas a tratamiento
- Que las restauraciones presente se encuentren perfectamente selladas.

- Los pacientes que presenten cemento radicular al descubierto, ya sea por recesión o trastorno periodontal, será necesario aumentar el guarda oclusal hasta la unión cemento-esmalte.
- Que no exista sensibilidad al calor y al frío; y de presentarse ésta, se corregirá antes de iniciar el tratamiento. (6)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la efectividad de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno en gel a 40 volúmenes producido en Guatemala en piezas dentales extraídas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la efectividad del peróxido de hidrógeno en gel a 40 volúmenes, como agente blanqueador en grupos de piezas dentales extraídas (dos anteriores y dos posteriores)
- Comparar en qué tipo de piezas dentales extraídas (anteriores o posteriores) es más efectivo el agente blanqueador.
- Determinar qué efectos tiene el agente blanqueador en la superficie de las piezas dentales extraídas aplicándolo a un grupo de piezas anteriores por cinco minutos, a un grupo de piezas posteriores por cinco minutos, aun grupo de piezas anteriores

por diez minutos y aun grupo de piezas posteriores por diez minutos por 5 días consecutivos.

VARIABLES

Variable Independientes

- Tiempo de aplicación del Peróxido de Hidrógeno (5 y 10 minutos)
- Tipo de Piezas dentales (grosor del esmalte)

Variable Dependiente

- Grado de blanqueamiento dental.

METODOLOGIA

MUESTRA

La muestra de ésta investigación fué integrada por 60 piezas dentales extraídas (30 anteriores y 30 posteriores).

Tipo de Estudio: Estudio Descriptivo

Procedimiento

Se seleccionaron 60 piezas dentales extraídas (30 anteriores y 30 posteriores)

Criterios de Inclusión: Piezas dentales extraídas con corona clínica completa.

Criterios de Exclusión: piezas dentales con caries profunda o con restauraciones de amalgama y resina.

Se les realizó profilaxis completa con piedra pómez y cepillo de Robbins para eliminar las manchas extrínsecas que tuviese las piezas dentales extraídas y para mejor registro del color.

Se determinó el color de las piezas dentales extraídas con base a la guía vita (la guía vita es el nombre registrado del colorímetro de la casa comercial Vivadent) y se anotó en una ficha clínica la evaluación del color diseñada para el efecto.

Se colocó el peróxido de hidrógeno en gel a 40 volúmenes en toda la superficie de la corona clínica de las piezas dentales extraídas con una brochita, (el peróxido de hidrógeno en gel a 40 volúmenes es de color transparente, consistencia viscosa, que lo han utilizado para tinte de cabello y se puede adquirir en las droguerías de la Ciudad de Guatemala). Se formaron 2 grupos de piezas dentales extraídas anteriores de las cuales a uno se le aplicó por 5 minutos y a otro por 10 minutos. Luego se formaron los grupos de piezas dentales extraídas posteriores de los cuales a uno se le aplicó por 5 minutos y al otro por 10 minutos. Este procedimiento se realizó por 5 días consecutivos.

Se procedió a lavar cada pieza dental extraída, se secó con aire y posteriormente se comparó con la guía de colores para dientes de la casa vita, y se anotó en una ficha clínica diseñada para el efecto. Se determinó el grado de blanqueamiento para evaluar la efectividad del peróxido de hidrógeno en gel a 40 volúmenes.

PRESENTACION DE RESULTADOS

Se estudiaron 60 piezas dentales extraídas, 30 anteriores y 30 posteriores.

Entre la segunda y tercera aplicación del peróxido de hidrógeno en gel a 40 volúmenes por 5 minutos, no se obtuvo ningún cambio notable con respecto a luminosidad.

Entre el cuarto y quinto día de aplicación del peróxido de hidrógeno durante 5 minutos en gel a 40 volúmenes, se obtuvo un porcentaje de 73 % de piezas que presentaron blanqueamiento.

En el día quinto de aplicación de peróxido de hidrógeno durante 10 minutos en gel a 40 volúmenes en piezas dentales extraídas en cinco días consecutivos, el 93% de piezas dentales presentaron blanqueamiento y el 7 % no se blanquearon.

CUADRO No. 1

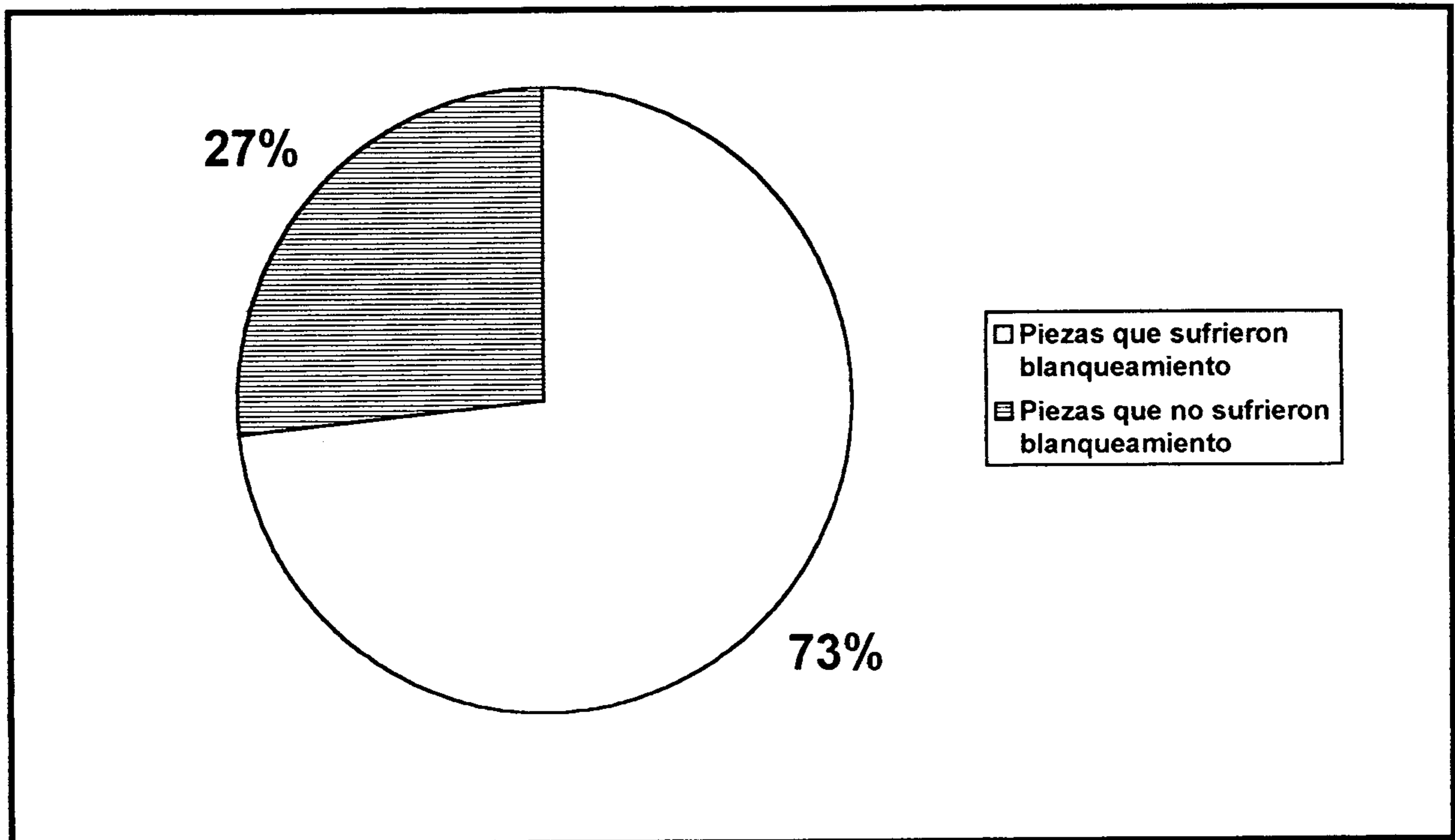
COMPARACIÓN DECOLOR INICIAL Y FINAL, UTILIANDO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN GEL A CUARENTA VOLÚMENES EN PIEAS DENTALES EXTRAIDAS APLICADAS POR 5 MINUTOS EN 5 DIAS CONECUTIVOS.

CASOS	COLOR INICIAL	COLOR FINAL
1	B2	B1
2	B2	B1
3	D3	D1
4	A3	A1
5	B2	B1
6	B2	B1
7	A2	A2
8	A3	A2
9	A2	A1
10	A3	A2
11	B2	B1
12	A4	A2
13	A3	A2
14	A2	A1
15	B2	B1

De las piezas dentales sometidas a dicho proceso por 5 minutos en 5 dias, el 73% presentaron blanqueamiento.

GRÁFICA NO.1

EVALUACIÓN DE LAS PIEZAS DENTALES EXTRAÍDAS QUE FUERON SOMETIDAS A PROCESO DE BLANQUEAMIENTO POR 5 MINUTOS EN 5 DÍAS.



Fuente: Datos del cuadro No. 1

CUADRO No. 2

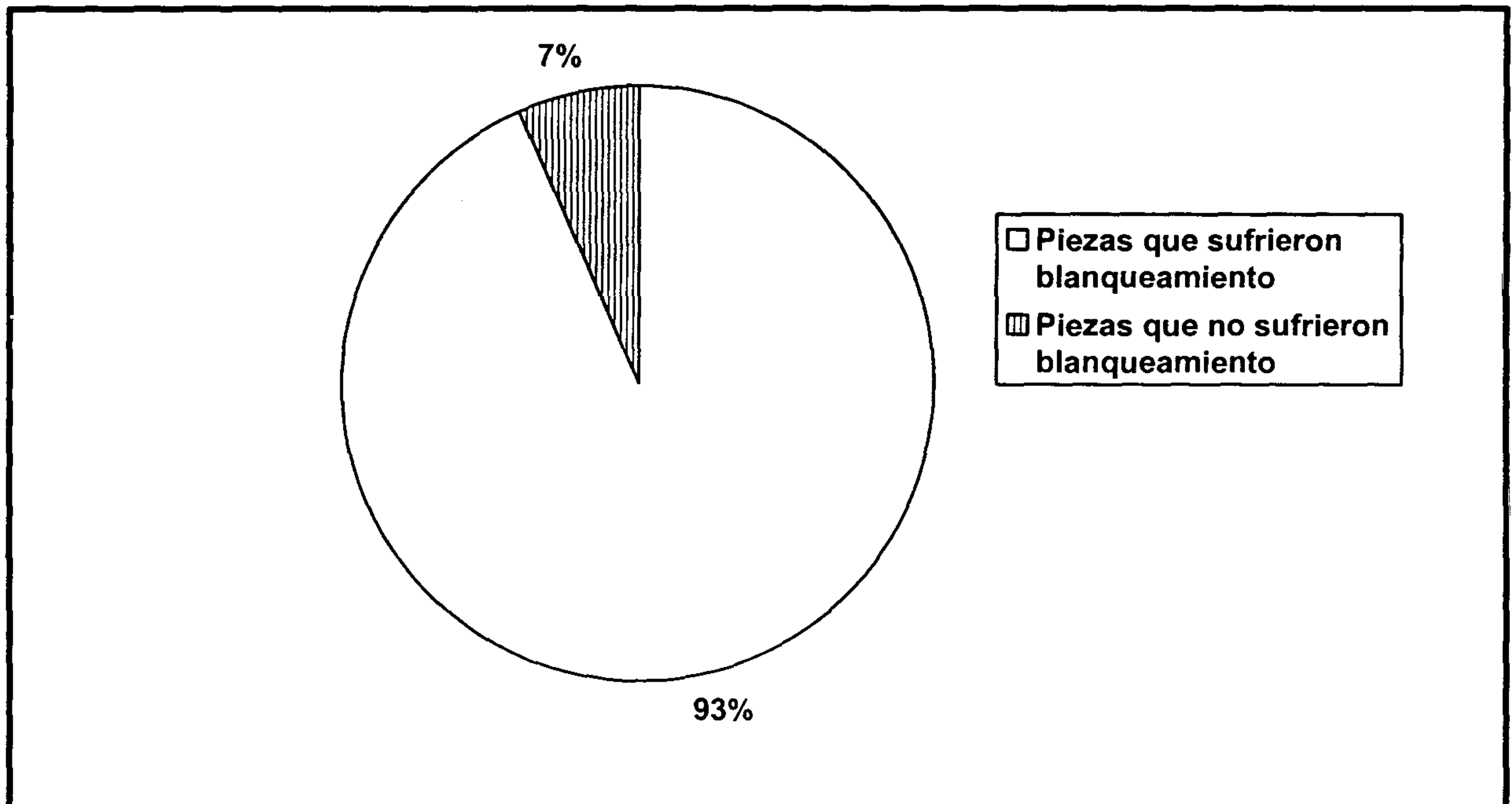
COMPARACIÓN DE COLOR INICIAL Y FINAL UTILIANDO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN GEL A 40 VOLUMENES EN PIEZA DENTALES EXTRAIDAS APLICADO POR 10 MINUTOS EN 5 DIAS CONSECUTIVOS.

CASOS	COLOR INICIAL	COLOR FINAL
1	B2	B1
2	C4	C1
3	A3	A1
4	C2	C1
5	C3	C1
6	C4	C2
7	A2	A1
8	A3	A1
9	A3	A1
10	B2	B1
11	A3	B1
12	C3	C1
13	B2	B1
14	B2	B1
15	A3	A1

De las piezas dentales sometidas a dicho proceso, el 93% presentaron blanqueamiento.

GRÀFICA No.2

EVALUACIÓN DE LAS PIEZAS DENTALES EXTRAÍDAS QUE FUERON SOMETIDAS A PROCESO DE BLANQUEAMIENTO POR 10 MINUTOS EN 5 DÍAS.



Fuente: Datos del cuadro No 2.

DISCUSION DE RESULTADOS

El tratamiento de blanqueamiento dental es un proceso por el cual las piezas dentales cambian de tonalidades, de más oscuro a más claro. En este estudio se evaluaron 60 piezas dentales, a treinta piezas se le aplicò el peròxido de hidrógeno a 40 volùmenes por 5 minutos en 5 días, y a las otras treinta piezas dentales se le aplicò por 10 minutos en 5 días.

En las piezas dentales que se aplicò el peròxido de hidrógeno en gel a 40 volùmenes por 5 minutos en 5 días hubo un porcentaje de 73% de piezas dentales que presentaron blanqueamiento, y de las piezas dentales a las que se les aplicò por 10 minutos en cinco días presentaron un 93% de las piezas que presentaron blanqueamiento.

En esta investigación se pudo observar que al aplicar el peròxido de hidrógeno en gel a 40 volùmenes por 10 minutos en cinco días consecutivos en piezas dentales extraídas hubo cambios de tonalidades (de más oscuros a más claros) en mayor cantidad que si se aplicaba por menos tiempo, por lo que se recomienda aplicarlo en dicha forma.

CONCLUSIONES

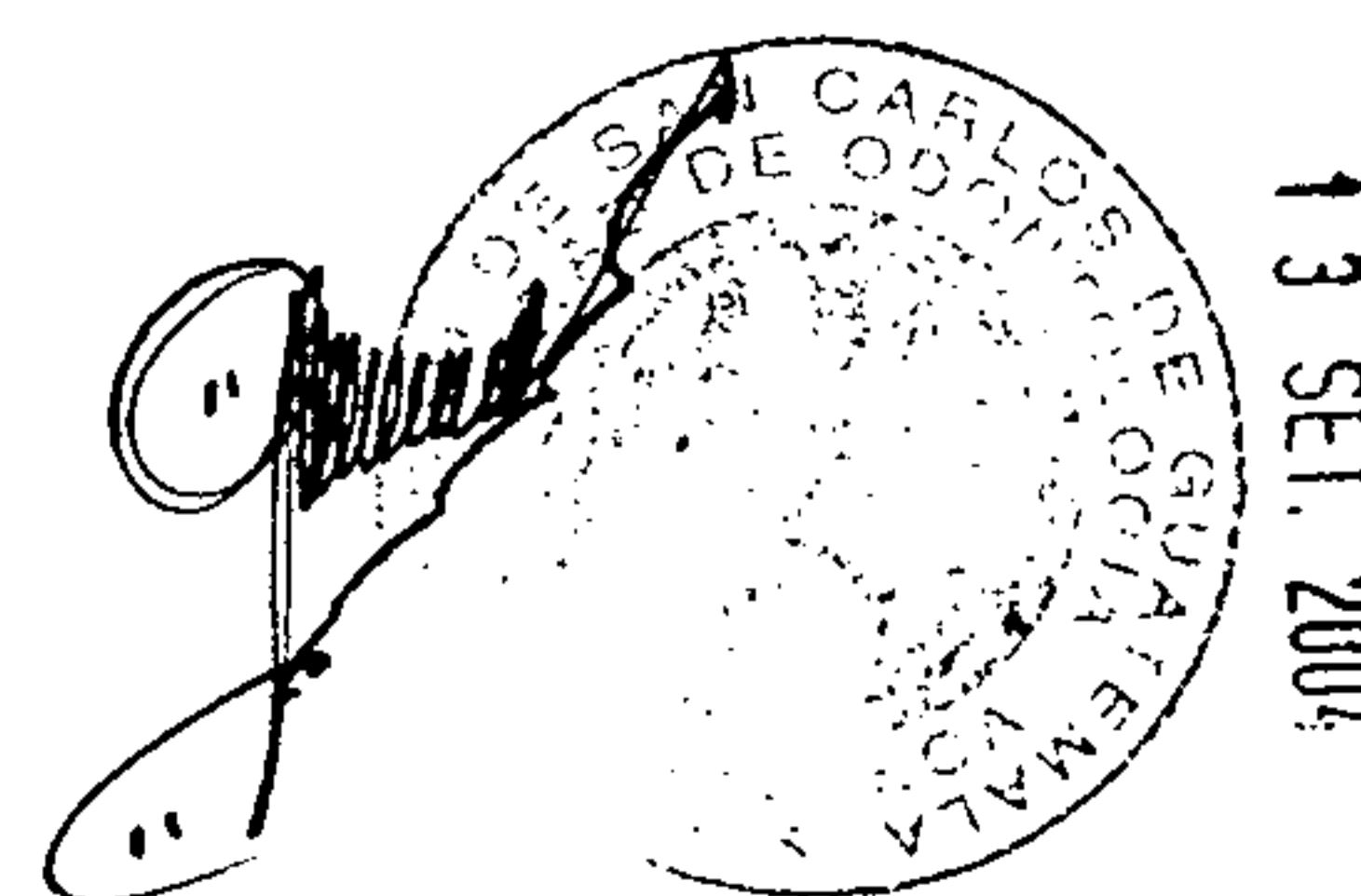
1. Se concluye que el peróxido de hidrógeno en gel a 40 volúmenes es efectivo, ya que la tonalidad de las piezas dentales extraídas son mas blancas,
2. Utilizar el peróxido de hidrógeno en gel a 40 volúmenes por más tiempo el proceso de blanqueamiento es mayor.
3. Se debe utilizar este tipo de blanqueador en aplicaciones de 5 días.

RECOMENDACIONES

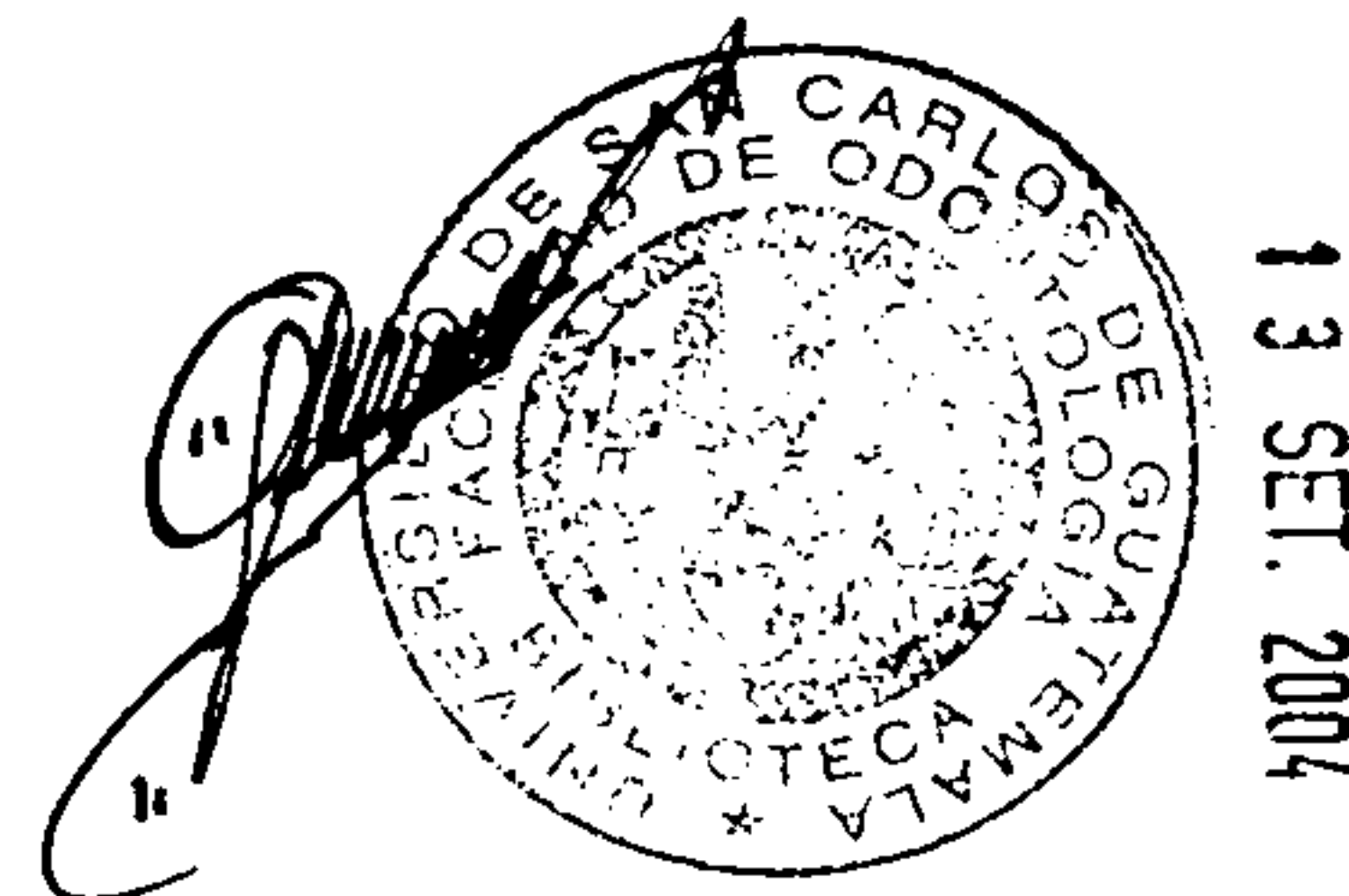
1. Realizar un estudio similar en donde toda la muestra tenga el mismo grado de luminosidad, para poder establecer parámetros más exactos.
2. Hacer un estudio similar donde la muestra sea in vivo, tomando en cuenta pacientes a los que se les aplicará el peróxido de hidrógeno en gel a 40 volúmenes en las piezas dentales tanto superiores como inferiores. Se recomienda aplicarlo primero en una arcada para poder comparar el grado de blanqueamiento de las piezas dentales y luego aplicarlo en la otra arcada.
3. Hacer del conocimiento de los profesionales de la odontología los resultados de la investigación, ya que es una opción a utilizar en el tratamiento de blanqueamiento de las piezas dentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

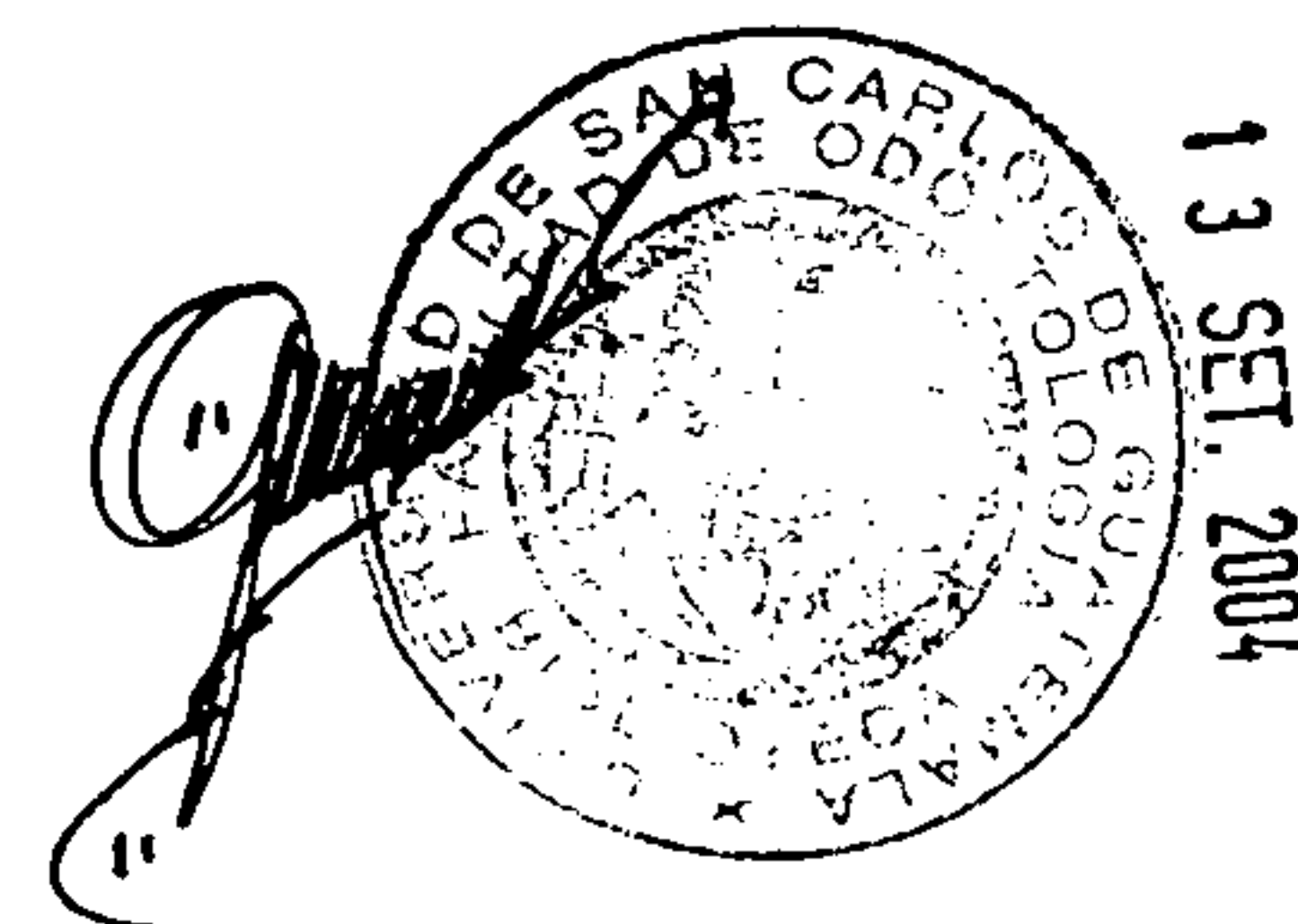
1. Barghi, N. et al. (1997). Clinical comparison of two in office bleaching systems. *Contemporary Esthetics and Restorative Practice*. 1(3):1-3.
2. Cavalcante P. J. y Elilton. (2003). In vitro action of various Carbamide proxide gel bleaching agents on the microhardness of human enamel. (en linea). Consultado el 7 de Mayo 2003. Disponible en: <http://www.forp.usp.br/10272.htm>.
3. Fitzgerald, J. A. (2003). Comparative in vitro antimicrobial activity of peroxide gels in strip or tray bleaching systems. (en linea). Consultado el 7 de Mayo 2003. Disponible en:
4. Gerlach, R.W. (2003). Use of proxide containing polyethylene strips: effect of dosing duration on initial and sustained shade change. (en linea). Consultado el 7 de mayo del 2003. Disponible en:



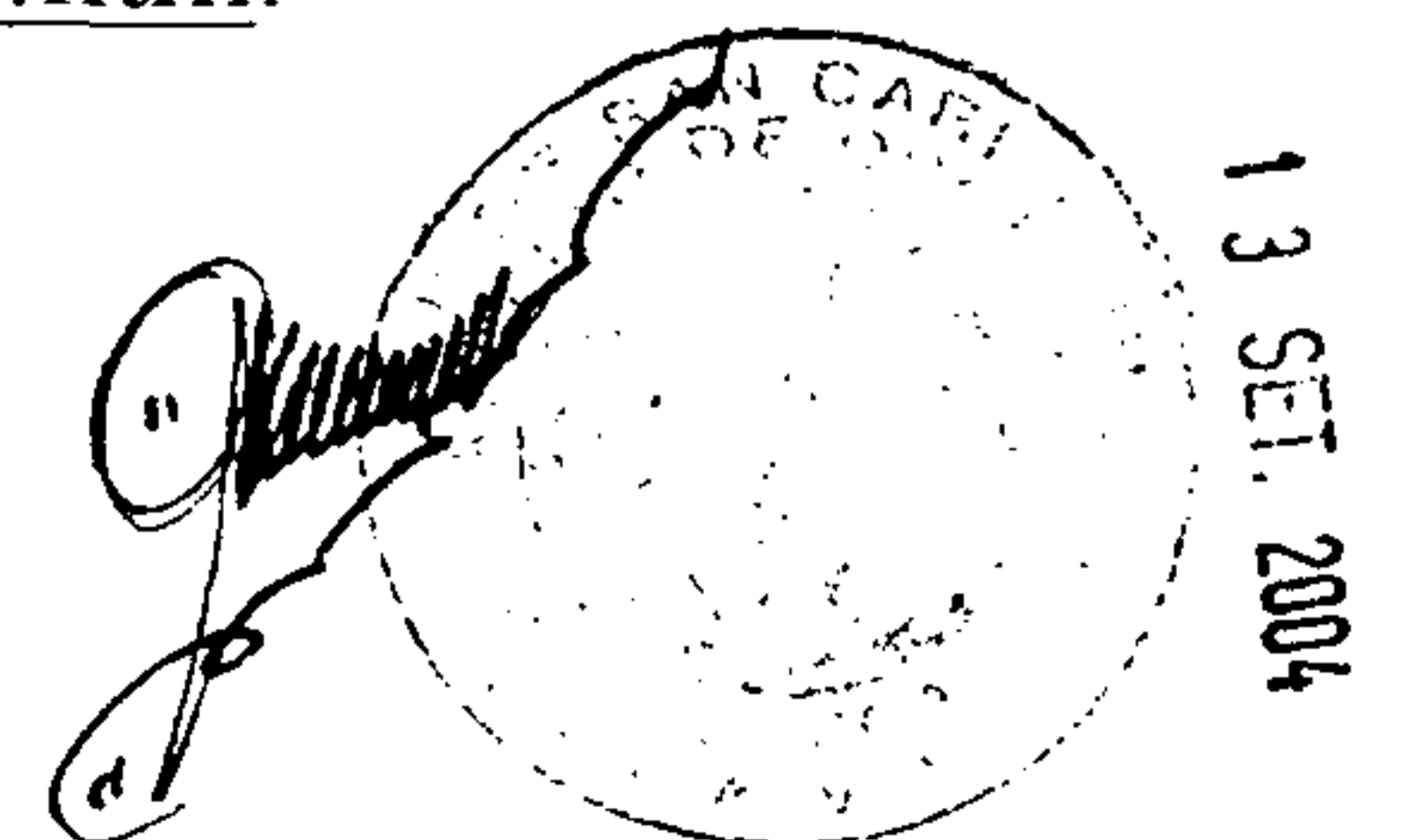
5. Gibb, R. D. (2003). Demografic variable and tooth color: evidence from eleven randomized clinical trials. (en linea). Consultado el 7 Mayo de 2003. Disponible en: .
6. Goldstein, R. E. y Garber, D. (1995). Complete dental bleaching. Chicago: Quintessence Publishing. pp. 1-97.
7. Harris, M. P. (2003). Effect of carbamide peroxide ocncetracion on bleaching efficacy. (en linea). Consultado el 7 de Mayo 2003. Disponible en: .
8. Jablonsky, S. (1992). Diccionario ilustrado de odontología. Buenos Aires: Mèdica Panamericna. pp. 25-27.
9. Kozac, K. M. (2003). Effects of peroxide gel on enamel and dentim in vivo. (en linea). Consultado el 7 de Mayo 2003. Disponible en:



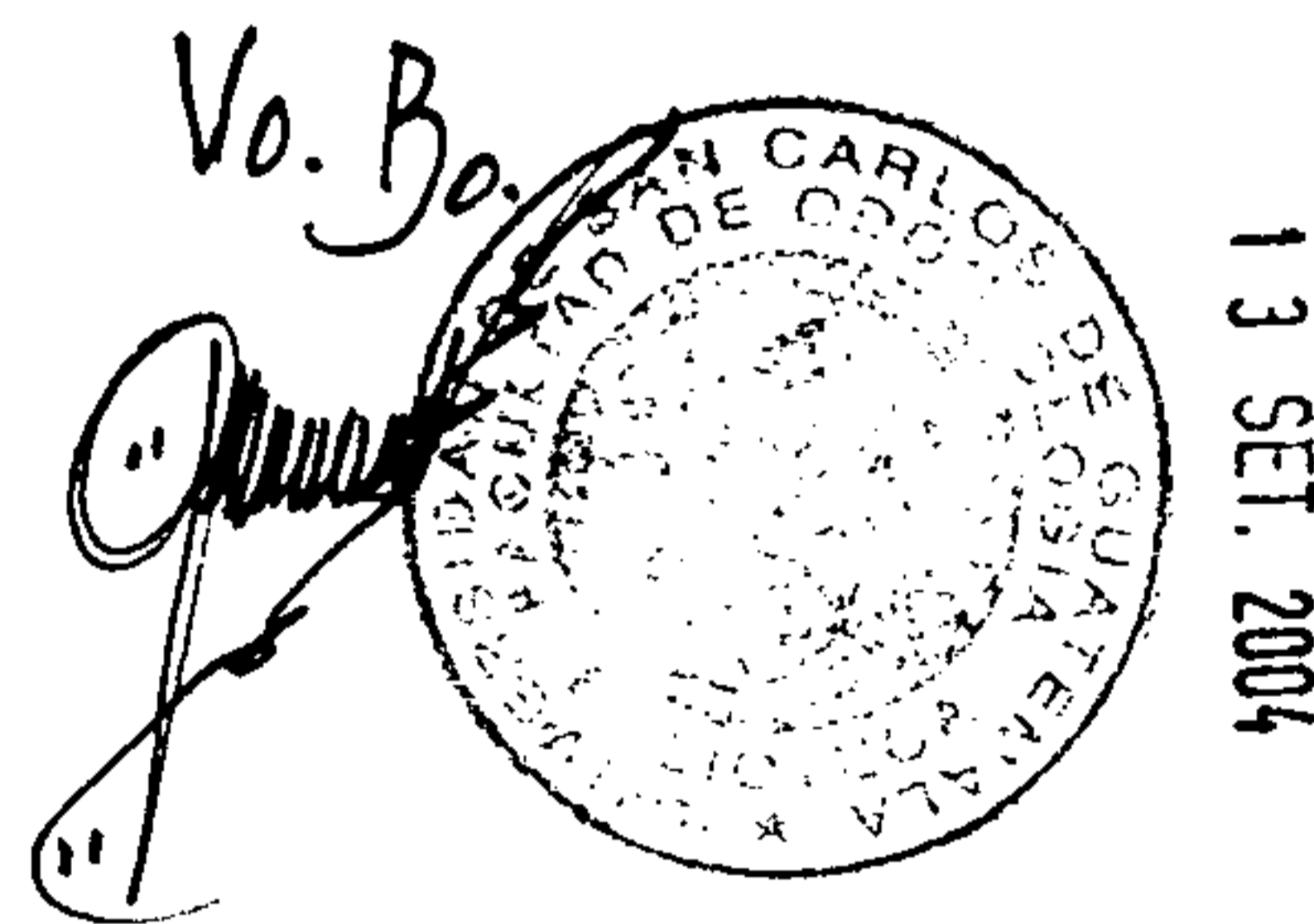
10. Li, Y. (1998). Tooth bleaching using peroxide containing agents: current status of safety issues. *Compendium* 19(8):783-796.
11. Luna Arriola, B. (2000). Determinación del grado de sensibilidad dentaria en pacientes con tratamiento de blanqueamiento dental, utilizando la técnica ambulatoria, empleando peróxido de carbamida al 10% y peróxido de hidrógeno al 3%. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. pp. 15-19.
12. Matis, B. A. y Cochran M. A. (1999). In vivo degradation of bleaching gel used in whitening teeth. *JADA* 130: 227-568.
13. McMillan, D. A. (2000). Peroxide degradation kinetics during use of crest White strips. (en línea). Consultado el 7 de Mayo 2003. Disponible en:



14. Mendia, H. (1997). Blanqueamiento dental para dientes vitales. Guatemala: Area Medico Quirúrgica. Facultad de Odontología. Universidad de San Carlos. 19p.
15. Pineda Herrera, M. L. (2000). Determinación del grado de cambio de color dentario, en piezas tratadas endodónticamente, utilizando un blanqueador dental en forma intracameral (peróxido de carbamida al 35% activado por luz), en una muestra de 10 casos clínicos. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 76p.
16. Peña, A. (1997). Manejo de emergencia en la clínica dental. Guatemala: Area Médico Quirúrgica, Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos, 19p.
17. Professional tooth whitening system. (2003). (en línea). Consultado el 7 de mayo 2003. Disponible en: <http://www.3mespe.com>.
18. Reno, E. A. (2003). Reproducibility of a non-contact tooth color measurement system. (en línea). Consultado el 7 de Mayo 2003. Disponible en: <http://www.dentalcare.com/pp1365.htm>.



19. Stenbrini, Leonard. (2003). Sport mouth guard anda bleaching protocol. Educators Conference Ultradent. Products, Incs. (en linea). Consultado el 7 de mayo 2003. Disponible en:
20. White, D. J. (2003). Effects of whitening peroxide gels on exposed surface dentin in vivo. (en linea). Consultado el 7 de mayo 2003. Disponible en: .



El contenido de esta tesis es única y exclusiva

Responsabilidad del autor

A handwritten signature in black ink, reading "Ligia Raquel Pacheco Escobar". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath.

Ligia Raquel Pacheco Escobar

L. Pacheco

Ligia Raquel Pacheco Escobar
Sustentante

F. Ancheta

Dr. Fernando Ancheta Rodríguez
Asesor

M. López Estrada

Dra. Magaly López Estrada
Comisión de Tesis



W. Florián

Dr. Werner Florián Jerez
Comisión de Tesis

Vo. Bo.
IMPRÍMASE

O. Torres Bolaños

Dr. Otto Raul Torres Bolaños
Secretario

