

DL
09
T(1727)

**DIFERENCIA EN EL TIEMPO DE BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PERÓXIDO
DE CARBAMIDA AL 10 Y AL 16% ESTUDIO EN HEMIARCADAS DE UN
MISMO PACIENTE**

Tesis Presentada por:

ANA SOFÍA KARENINA PORTILLO VALDÉZ

**Ante el tribunal de la Facultad de Odontología de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el
Examen General Público, previo a optar al título de:**

CIRUJANA DENTISTA

Guatemala, noviembre de 2003

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez
Vocal Segundo:	Dr. Alejandro Ruiz Ordóñez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Ricardo Hernández Gaiitán
Vocal Quinto:	Br. Roberto Wehncke Azurdia
Secretario	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez
Vocal Segundo:	Dr. Horacio Mendía Alarcón
Vocal Tercero:	Dr. Erick Hernández Velásquez
Secretario:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS:

Por haber guiado cada uno de mis pasos y ser la fortaleza de mi vida, GRACIAS por haberme ayudado en las cosas posibles mientras tú te encargabas de las imposibles, gracias SEÑOR

A MIS PADRES:

Dr.Carlos O. Portillo y Lesbia de Portillo, por que sin su apoyo, dedicación ,confianza, amor y comprensión incondicional no sería la mujer que soy ahora. Los quiero mucho, gracias por todo.

A MIS HERMANOS:

Carlitos y Analí Portillo, por su amor y apoyo con sus oraciones, los quiero.

A MI NOVIO:

Willy Castillo, por su amor, cariño y apoyo
Gracias por todo.

A MIS ABUELITOS:

Rafael Valdéz Q.P.D. Lolita de PortilloQ.P.D.,
Carlos Portillo por su cariño y en especial a mi abuelita Paquita Vda. de Valdéz por su paciencia, amor y comprensión al haber sido mi paciente.

A MIS AMIGOS:

Helga Rinze, Carlos Martínez, Anáithe Méndez,
Sasha López, Manrique Díaz, Ingrid Martínez, Ana
Lucia Arévalo, Roberto Wehncke y Olga Sánchez
Por todos los buenos momentos , experiencias
compartidas y sus muestras de amistad y cariño a lo
largo de este tiempo.

A MIS CATEDRÁTICOS:

Dr. Erick Hernández
Dr. Horacio Mendía
Dr. Gustavo Leal Monterroso
Dr. Marvin Mass Ibarra
Dr. Danilo López Pantoja
Dr. Estuardo Palencia
Dr. Servio Interiano Carío
Dr. Hugo Muñoz
Gracias por ayudarme en mi formación
academica.

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. Erick Hernández Y Dr. Horacio Mendía y a mi amiga Olga Sánchez por su
orientación y apoyo incondicional.**

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis Titulado “**DIFERENCIA EN EL TIEMPO DE BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 10 Y AL 16 %, ESTUDIO EN HEMIARCADAS DE UN MISMO PACIENTE, REALIZADA EN LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA EN EL AÑO 2003**”, conforme lo demandan los Estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de :

CIRUJANO DENTISTA

Quiero expresar mi agradecimiento a mis asesores Dr. Erick Hernández y Dr. Horacio Mendiá y a amiga Olga Sánchez por su valiosa amistad, apoyo, orientación, colaboración y entusiasmo en la realización de este trabajo.

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

INDICE

SUMARIO	1
INTRODUCCION	3
ANTECEDENTES	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
JUSTIFICACIONES	9
REVISION LITERARIA	11
OBJETIVOS	66
VARIABLE	67
METODOLOGIA	68
PRESENTACION DE RESULTADOS	80
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	87
CONCLUSIONES	90
RECOMENDACIONES	92
LIMITACIONES	93
ANEXO	94
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	100
HOJA CON FIRMAS ORIGINALES	106

SUMARIO

Con el fin de determinar la diferencia en tiempo del blanqueamiento dental, en pacientes tratados con peróxido de carbamida (PC) a diferentes concentraciones de 10 y 16% durante 4 horas diarias, se seleccionaron 20 sujetos entre los estudiantes del cuarto al sexto año de la carrera, de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quienes fueron evaluados y seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión establecidos.

A la hemiarcada derecha se le aplicó una concentración al 10% y a la hemiarcada izquierda se le aplicó una concentración al 16%.

Luego se estableció un parámetro para medir la luminosidad dental en base a la guía Vita, en el orden que sugiere el fabricante, y se tomó en una escala ordinal, determinada en períodos de tiempo.

En los primeros 6 días de aplicación no se notó ningún cambio de luminosidad significativo en toda la muestra ($n=20$), ni entre hemiarcadas.

Entre el día 7 y 9 de aplicación, 7 personas tuvieron una diferencia de luminosidad más clara en la hemiarcada izquierda (PC= 16%) comparada con la hemiarcada derecha (PC= 10%)

Entre el día 10 y 12 de aplicación, 3 personas se mantuvieron con el cambio de luminosidad existente en la medición anterior, mientras que en las 4 personas restantes fué igual a la luminosidad presentada en la hemiarcada izquierda (PC=16%).

Entre el día 13 y 15 de aplicación, las 3 personas que tenían una diferencia de luminosidad entre hemiarcadas desapareció, el resto de la muestra no obtuvo ningún cambio posterior de luminosidad.

En este estudio se concluye que el aumento de concentración (PC) no tiene ningún cambio significativo en tiempo, con respecto a su efectividad.

INTRODUCCIÓN

Debido a la gran versatilidad del blanqueamiento dental y a su gran demanda con el público que cada vez es más exigente respecto a su apariencia, aunado a la mayor capacidad y habilidad técnica de los odontólogos para corregir las manchas, defectos y cambios de color de los dientes, el blanqueamiento dental cada vez es más frecuente como parte integral de un tratamiento, esto es gracias a su 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 logra obtener un ahorro significativo de dinero y tiempo, que para los pacientes son factores importantes en cualquier tratamiento realizado. Con la técnica ambulatoria, no se requiere del uso de ácidos grabadores, ni la utilización de agentes químicos cáusticos y los resultados obtenidos tienen altos porcentajes de satisfacción para el paciente, que es lo más importante.

El blanqueamiento dental se ha convertido en el tratamiento cosmético más popular en la odontología, reemplazando a muchos tratamientos abrasivos, dolorosos y costosos tanto para el paciente como para el odontólogo.

De lo que no se tiene ningún dato estadístico es del porcentaje en tiempo en que se reduce el tratamiento, aumentando la concentración del 10 al 16 %.

Este estudio se realizó en una muestra de 20 estudiantes de odontología de tercero a quinto año de la carrera.

ANTECEDENTES

El blanqueamiento dental ambulatorio a base de peróxido de carbamida, se popularizó desde que en 1989 los doctores Haywood y Heymann presentaron los resultados obtenidos con esta técnica, la cual se ha ido perfeccionando con el tiempo.

Debido a la limitante con respecto a los recursos bibliográficos, no se dispone de ninguna publicación donde se haya cuantificado la diferencia en el tiempo de blanqueamiento dental entre dos concentraciones de peróxido de carbamida.

Los únicos recursos disponibles fueron estos trabajos de tesis de pre-grado:

María Leonor Pineda Herrera (18), en el año 2000 publicó en su trabajo de tesis "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".

La autora concluye que el 70% de los individuos de la muestra quedó dentro del grupo color blanco, el 30% de la muestra si blanqueó a colores de piezas vecinas del diente tratado.

El tratamiento con peróxido de carbamida al 35% fué 100% aceptable, por que todos los casos clínicos cambiaron de color. No hubo ninguno que se quedara en el mismo color o se tornara más oscuro. El peróxido de carbamida es un agente eficaz que blanquea todos los tipos de manchas, aún las más oscuras, en piezas con tratamiento de conductos radiculares en pocas sesiones.

En un segundo trabajo de tesis, Berenice Luna Arriola, (12), "Determinó el grado de sensibilidad dentaría en pacientes con tratamiento de blanqueamiento dental, utilizando la técnica ambulatoria, empleando peróxido de carbamida al 10% y peróxido de hidrógeno al 3%", la autora concluye en su estudio que la sensibilidad dentaría, provocada por los agentes blanqueadores ocurre

especialmente durante las 24 a 72 horas después de aplicado el agente. No existe sensibilidad dentaria después de 15 días y 1 mes de iniciado el blanqueamiento dental.

Otros efectos adversos encontrados son irritación gingival, náusea por guarda oclusal sobre extendidos y aftas orales .

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pocos tratamientos dentales han tenido tanto éxito en los últimos tiempos, como el blanqueamiento dental, ya que la idea de tener dientes más blancos sin la necesidad de un tratamiento invasivo siempre ha sido y será atractiva.

Lo que se desconoce es ¿Qué si al variar las concentraciones variará el tiempo de aplicación?, ¿Será que al aumentar la concentración, del peróxido de carbamida aumentarán los efectos adversos?, ¿Variarán los resultados del estudio al realizarlo en hemiarquadas en un mismo paciente?

Ahora las personas pueden tener más control en la apariencia y coloración de sus dientes y muchas veces, ayudar en la obtención de los resultados deseados.

La técnica ambulatoria, se ha ido perfeccionando para convertirse en el tratamiento de blanqueamiento más eficaz, más rápido haciéndolo una técnica más confiable y cómoda para el paciente y para el operador.

JUSTIFICACIÓN

Los peróxidos se han empleado para el blanqueamiento dental durante más de cien años.

Aparte de los administrados en la consulta dental, se han hecho populares los agentes para el blanqueamiento ambulatorio, debido a su simplicidad, seguridad y bajo costo en su uso, evitando así tratamientos muy abrasivos, dolorosos y costosos que requerían mucho tiempo en la silla dental y aumentando más la satisfacción del paciente.

Las manchas en los dientes se han incrementado debido a los cambios de vida, donde la alimentación se ha vuelto menos saludable y donde el consumo de comida chatarra, la ingesta de café, té, tabaco y comida con alto contenido de colorantes, que provocan una coloración café oscuro usualmente en la porción cervical y superficies lineales de los dientes se ha incrementado.

Las manchas intrínsecas provocadas por fluorosis, amelogenénesis, dentinogenénesis imperfecta y por medicamentos como la tetraciclina que provocan coloraciones que van desde café, amarillo a gris en la superficie.

Debido al ritmo de vida tan agitado y estresado que llevan las personas, además de exigir unos dientes más blancos quieren que se haga en el mínimo tiempo posible y esto se puede conseguir aumentando la concentración de peróxido de carbamida. La única información que se tiene es que a mayor concentración de peróxido de carbamida el tiempo de blanqueamiento es disminuido pero no la efectividad.

Se considera de sumo interés llevar a cabo éste estudio, debido a la limitada información publicada al respecto de la diferencia en el tiempo de blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10 y 16%, este estudio contribuirá con el enriquecimiento de conocimientos para los estudiantes y docentes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

REVISIÓN LITERARIA

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 dió el nombre es el verde (fase III a) ó el amarillo (fase IIIb).

Se dispuso de nombres para cinco colores estos eran: blanco, negro, rojo, verde, amarillo (fase IV). Luego se designaron el púrpura, el rosado, el naranja y el gris (fase V).

Aristóteles estableció su teoría general sobre los colores en la calidad y en la sensibilidad. (En de sensu et sensibili); y en meteorológica escribió acerca de su teoría del color del arco iris o teoría del espectro de colores.

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.

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.

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(5,18).

DEFINICION DE COLOR

El ojo es sensible a las longitudes de onda cerca de 400nm(violeta) a700nm (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 o azul.

El color corresponde a una energía radiante visible, el color es uno de los pilares de la odontología estética en la actualidad.

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

- La apreciación del color
- Fuente de luz
- Cantidad de absorción
- Cantidad de luz reflejada
- Cantidad de luz transmitida

- Condiciones ambientales (campos vecinos de colores ambientales)

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, si 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.

FACTORES QUE AFECTAN EL ASPECTO DEL COLOR:

La Fuente:

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,

Contorno: Modifica el tipo de luz que alcanza el objeto. Una pared amarilla, al absorber parte de la luz 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.

El objeto:

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.

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.

Glaseado: La cantidad relativa 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 las diferencias por comparación.

Visión del color: La detección del color es el resultado de estímulos recibidos por células cónicas de la retina del ojo. La ceguera de color, es la incapacidad de distinguir ciertos colores que se debe a anomalías en las células que responden a esos colores.

Ilusión Óptica: El ojo humano es susceptible a ilusiones ópticas.

Los colores adyacentes influyen sobre la interpretación. Un color aparece más oscuro contra un fondo claro, y más claro contra un fondo oscuro.

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 es 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.

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.

Las varillas de color extraíbles permiten encontrar 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.

VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE LA GUIA VITA:

1. Grupos de 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.

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.

¿QUE 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 matiz de cada tercio.
4. Escoger el croma en cada tercio (mayor croma en cervical)(18)

IDENTIFICACION DEL COLOR:

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 equivalente de 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.

ESTRUCTURA DEL DIENTE:

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

físicoquímicas que constituyen la idea fundamental para colorear, prevenir o curar una enfermedad.

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.

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 libres, glucoproteínas y fosfoproteínas.

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.

Se calcula que el número de prismas de esmalte en un pieza dental promedio es de unos 5 millones a 12 millones.

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.

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 y zinc en la superficie pero van disminuyendo a medida que se adentra hacia la dentina

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

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.

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.

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.

La dentina y el hueso poseen algunas semejanzas como el crecimiento por aposición, tamaño de los cristales de hidroxipatita, 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 mismas células también desempeñan un papel importante en la mineralización de esta matriz extracelular. Desde un punto de vista biológico y embriológico, la dentina se encuentra en estrecha relación con la pulpa.

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. 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.

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

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

CAUSA EN LA COLORACION DE LOS DIENTES

Cuando los pacientes están insatisfechos con su sonrisa, la causa frecuente son manchas en los dientes, éstas son clasificadas en dos categorías de acuerdo a su origen en : intrínsecas y extrínsecas.

1. MANCHAS EXTRINSECAS:

Estas manchas son superficiales y afectan solamente la superficie del esmalte.

Estas usualmente son causadas por hábitos como la ingesta de alimentos con alto contenido de colorantes, té, café, bebidas carbonatadas.

La nicotina es otra causa de las manchas café en las superficies de los dientes, producidas por fumar cigarrillos, puros o pipa, estas manchas usualmente se encuentran en la porción cervical y superficies linguales de los dientes, mientras que las manchas producidas por el consumo de marihuana se ubican en la porción cervical del diente adyacente al margen gingival en forma de aros delineados fuertemente. Al masticar tabaco éste penetra en los microporos del esmalte

produciendo manchas oscuras, además de los problemas que causa a los tejidos suaves.

Las manchas más difíciles de eliminar son las que se producen en las fisuras, pits (hoyitos), surcos o defectos del esmalte, por la difícil penetración del blanqueamiento en esas áreas.

2. MANCHAS INTRINSECAS

El diente puede presentar manchas o coloraciones desde mucho tiempo antes de su erupción.

2.1. MEDICACION SISTEMICA, ESPECIALMENTE DURANTE LA FORMACION DEL DIENTE:

Los dentistas reconocieron por primera vez los efectos devastadores que algunos medicamentos producían en la formación de los dientes en 1950, cuando gran cantidad de personas jóvenes presentaban líneas amarillas, café o grises causadas por el antibiótico tetraciclina.

causadas por el antibiótico tetraciclina. El primer caso reportado, en Estados Unidos de América, fué el de fibrosis cística, donde la tetraciclina fué el antibiótico más efectivo en el control de la infección secundaria del sistema respiratorio.

La severidad y el color específico de las manchas, depende del tipo de tetraciclina administrada (más de 2,000 variantes se han patentado) la duración, el estado de formación de los dientes durante el tiempo de uso de la tetraciclina.

Los dientes que son más susceptibles a la tetraciclina son los que comienzan a formarse en el segundo trimestre de vida intrauterina y continúan cerca de los 8 años de edad. Se cree que las partículas de tetraciclina son incorporadas en la dentina durante la calcificación del diente, probablemente por la quelación con el calcio.

Los resultados obtenidos cuando se utilizó el peróxido de carbamida fueron buenos, especialmente en los casos con ligeras manchas de tetraciclina en categoría III propuesta por Jordán y Boksman.

Otro antibiótico que puede causar manchas en adolescentes y adultos es un derivado semisintético de la tetraciclina, la minociclina, usado para el tratamiento de acné y una variedad de infecciones sistémicas(6).

a. MANCHAS DE TETRACICLINA:

Las manchas de tetraciclina fueron por primera vez reportadas, en E.E.U.U, durante los años 50, menos de 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. En algunos casos es imposible evitar el uso de tetraciclinas.

En niños con bronquitis crónica o fibrosis quística, se da tetraciclina por periodos prolongados para evitar infecciones secundarias del sistema respiratorio.

Desafortunadamente en los países tercermundistas como Guatemala, por el alto costo de los medicamentos no se tiene otra opción de otros antibióticos y por ello toman tetraciclina, para el tratamiento de infecciones secundarias del sistema respiratorio (18).

Las piezas dentales son más susceptibles a ser manchadas 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 incorporadas a los cristales de hidroxiapatita en la capa que esta mineralizándose. Esto significa que las manchas 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.

Debido a estos factores, las manchas 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)

a.1 MANCHAS DE TETRACICLINA DE PRIMER GRADO:

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

a.2 MANCHAS DE TETRACICLINAS DE SEGUNDO GRADO:

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

a.3 MANCHAS DE TETRACICLINA DE TERCER GRADO:

Las manchas de tercer grado se caracterizan por ser de tono gris a un tono azul oscuro, usualmente con bandas.

a.4 MANCHAS DE TETRACICLINA DE CUARTO GRADO:

Recientemente Feinman, Goldstein y Gaber decidieron incluir una cuarta categoría de manchas de tetraciclinas. Estas manchas son tan fuertes y profundas que no deben ser tratadas con blanqueamiento. Las manchas de cuarto grado son las mismas de grado III, con la diferencia que son más generalizadas, abarcan casi toda la pieza.

Su tratamiento debe ser mediante el uso de carillas o por medio de coronas(6,18).

Los pacientes que tienen manchas moderadas de tetraciclina expresan su gran interés hacia una terapia estética conservativa como lo es el blanqueamiento dental,

muchos de ellos nunca sonreían abiertamente a la cámara por el defecto de sus dientes.

Uno de los conceptos revolucionarios que ha sido afirmado de la técnica de blanqueamiento dental utilizada en manchas de tetraciclina, es que los dentistas logran blanquear el esmalte y la dentina. En los pacientes que no tienen manchas de tetraciclina el tiempo del tratamiento usualmente es de 2 semanas, pero para los pacientes con manchas de tetraciclina necesitan comprometerse a continuar con el tratamiento por lo menos 2 meses y preferiblemente tratarse de nuevo en 6 meses.

b. EXCESIVA INGESTA DE FLUORURO DURANTE LA FORMACION Y CALCIFICACION DEL ESMALTE:

En áreas donde se consume agua con más de cuatro partes por millón de agua, frecuentemente se observa fluorosis especialmente en niños expuestos por largos períodos, especialmente entre el tercer mes de gestación y los ocho años de edad, donde se sufre de una severa coloración en la superficie de los dientes.

Tomar agua con flúor conteniendo un exceso de una o dos ppm puede causar una alteración en el metabolismo de los ameloblastomas, en niños, resultando en defectos de la matriz y una impropia calcificación.

El uso de productos fluorados, como dentífricos, enjuagues y vitaminas, pueden incrementar estos problemas en áreas donde la concentración de flúor es alta.

El 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.

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 mayores 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.

La naturaleza y severidad de los problemas asociados a la fluorosis, dependen de muchos factores, vulnerabilidad genética, intensidad, tiempo de exposición y el período de desarrollo en el que el diente se encuentra durante la ingesta de fluoruro.(18)

c. TRAUMA:

El trauma puede causar manchas oscuras en los dientes o en un sólo diente.

Estos dientes pueden someterse a un tratamiento de blanqueamiento dental interno o externo.

d. MANCHAS IATROGENICAS:

Estas pueden ser causadas por medicinas, restauraciones con amalgamas o procedimientos clínicos. En caso de que sea por restauraciones con amalgama, el dentista puede reemplazar las amalgamas con resinas y aplicar el blanqueamiento (6).

e. MANCHAS POR CONDICIONES SISTEMICAS:

Estas pueden ser debido a enfermedades durante la niñez y a la medicación ingerida para algún tratamiento, tales como paladar hendido, labio leporino y enfermedades como muerte cerebral, daño renal y alergias severas.(6)

f. MANCHAS POR CARIES:

Estas es una de las causas primarias de la pigmentación que puede aparecer como un halo opaco café o gris hasta negro.

Esto es debido a la degradación bacteriana a la que es sometido el esmalte.

Esto se soluciona eliminando la caries colocando un material restaurador y después aplicar el blanqueamiento dental.

g. CAMBIOS DE COLOR EN LOS DIENTES DEBIDO A LA EDAD:

Los cambios en el color de los dientes, forma y textura casi siempre son acompañados por la edad.

Las comidas y bebidas con alto contenido en colorantes van acumulando manchas en la superficie dental que aunadas a otras pigmentaciones comienzan a ser más visibles con el aumento de la edad, esto se debe a las microporosidades , a los cambios sufridos en la superficie del esmalte de los dientes, a la estructura cristalina y al aumento de la dentina secundaria.

Las restauraciones con amalgamas y otros materiales comienzan a degradarse con el pasar del tiempo, causando futuras manchas en los dientes.

Con el pasar del tiempo el esmalte comienza adelgazarse y a formarse dentina reparativa debido al proceso protector que existe hacia la pulpa, creando un color oscuro en los dientes, que es desagradable para muchos.(6)

HISTORIA DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL:

El primer agente usado era el ácido oxálico, descrito por Chappel en 1877.

Harlan describió lo que se cree que es el primer uso del peróxido de hidrógeno, a lo que él llamó dióxido de hidrógeno.

Cómo trabaja el blanqueador depende del tiempo en que las manchas han permanecido en la estructura dental, de cómo puede penetrar en la superficie de la coloración y de la profundidad de la mancha.

Si la mancha se encuentra en la superficie o 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 la coloración que penetró en la estructura profunda del diente.

Una vez determinado el peróxido de hidrógeno como el agente blanqueador más efectivo, los dentistas comenzaron a investigar vías que facilitaran la absorción, penetración y rápido proceso de oxidación.

Esfuerzos tempranos incluyeron el uso de la corriente eléctrica y la luz ultravioleta. En 1918 Abbot descubrió una combinación básica para el blanqueamiento, una luz altamente intensa, que producía un rápido incremento en la temperatura del peróxido de hidrógeno, acelerando el proceso químico.

peróxido de hidrógeno, acelerando el proceso químico. Garretson, usó cloro en la superficie de los dientes, iniciando el blanqueamiento para piezas no vitales en 1895.

El blanqueamiento es un tratamiento en fases de desarrollo; en la primera fase, hecha hace un siglo, fué una modalidad de tipo experimental, en la segunda fase, los dentistas reconocieron su efectividad y seguridad, ésto ocurrió en la mitad del siglo pasado, donde el blanqueamiento fué visto como el último obstáculo, ésta técnica empezó a funcionar en un número selecto de pacientes con pocos dentistas pioneros interesados en la odontología estética.

Esto cambió cuando en 1970 fueron obtenidos resultados dramáticos en cientos de niños con manchas de tetraciclina y por fluorosis, donde los resultados fueron muy buenos.

En 1976 Nuting y Poe introducen la técnica que ellos llamaban "blanqueador caminante", éste utilizaba una pasta con 35% de peróxido de hidrógeno y bicarbonato de sodio puesto en la cámara del diente, sellándolo con un algodón, la solución era cambiada semanalmente.

En 1989, Haywood y Heymann introdujeron el blanqueamiento con cubeta individual portadora de gel, ésta técnica utilizaba 10% de peróxido de carbamida aplicado en reservorio, por dos a seis semanas de duración del tratamiento. Este método ha ganado gran aceptación en casi todos los odontólogos debido a su efectividad y método simple en la eliminación de las manchas extrínsecas y manchas intrínseca leves.

La historia del blanqueamiento dental ha ido evolucionando continuamente, ahora los dentistas pueden ofrecer a sus pacientes una variedad acorde con sus necesidades.

El proceso básico de blanqueamiento, envuelve una oxidación en el cual el agente blanqueador entra en el esmalte/dentina removiendo las moléculas que contienen la coloración.

El resultado final depende de la causa de las manchas, dónde se ubican, qué tan profundamente están, cuánto tiempo han permanecido en la estructura del diente y qué tanto puede penetrar.

Si las manchas están en la superficie o subsuperficie del diente el proceso es bastante simple (6).

QUIMICA DEL BLANQUEAMIENTO:

Los materiales comerciales más usados en el proceso de blanqueamiento son, el peróxido, el cloro y el cloruro, en este orden.

El peróxido requiere menos tiempo y es el más comúnmente usado.

La concentración está designada por el volumen y por el porcentaje de peróxido.

Aunque el proceso de blanqueamiento es completo, la mayoría trabaja por oxidación, donde el proceso químico del material orgánico es eventualmente convertido en dióxido de carbono y agua.

El proceso básico que envuelve al blanqueamiento es la oxidación, en el cual el agente blanqueador entra al esmalte y dentina y oxida los cuerpos dentro del diente, causando efectos claros, este proceso no altera la estructura molecular del diente.

La reacción oxi-reducción, que toma lugar en el proceso de oxidación se conoce como una 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 (donde la sustancia comienza a blanquearse) acepta los electrones y comienza a darse la oxidación.

En otras palabras, el ingrediente activo en gel, peróxido de carbamida, se descompone, el oxígeno entra al esmalte y dentina y blanquea las manchas.

La estructura del diente no cambia, sólo las manchas que se encuentran en el diente ya sean intrínsecas o extrínsecas, son eliminadas.

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, porque los radicales tienen un electrón impar, ellos son extremadamente electrofílicos e inestables y atacan la molécula orgánica alcanzando estabilidad, generando otro radical.

Estos radicales pueden reaccionar con más vínculos instaurados, resultando en un trastorno de conjugación de electrones y cambiando la absorción de energía de la molécula orgánica del esmalte del diente, simples moléculas que reflejan menos luz son formadas, creando éxito en la acción del blanqueamiento. Este proceso ocurre cuando el agente oxidante (peróxido de hidrógeno) reacciona con otros materiales orgánicos en el espacio entre las sales inorgánicas del esmalte del diente. Durante el inicio del proceso de blanqueamiento fuertes aros de carbono pigmentados son abiertos y convertidos en cadenas que son más claras.

Existen dobles aros de carbono, usualmente pintados de amarillo, que son convertidos en grupos hidroxilo, que son usualmente incoloros. Este proceso permite al material blanqueador seguir aclarando (6).

PUNTO DE SATURACION:

En el proceso de blanqueamiento los puntos son alcanzados sólo en la estructura incolora e hidrófilica existente. Cuando se está aclarando se muestra

dramáticamente y el proceso de blanqueamiento permite continuar, comenzando a descomponerse la cadena de carbono en proteínas y otros materiales que contienen carbono. Los componentes del grupo del hidroxilo son divididos, rompiéndose el material dentro de los constituyentes pequeños.

Durante el blanqueamiento, todas estas reacciones ocurren al mismo tiempo, desde que los materiales contienen una variedad de componentes químicos simples y compuestos.

Algunos procedimientos ocurren más fácil y rápido que otros, por esta razón cada reacción química cambia continuamente el proceso de blanqueamiento

Estas reacciones son comunes en todas las proteínas, incluyendo aquellas de la matriz del esmalte.(6)

MECANISMO DE ACCION DEL PEROXIDO DE CARBAMIDA:

El peróxido de carbamida está disponible en concentraciones del 10,15, 16 y 22%, pero al 10% es el más utilizado en la técnica ambulatoria.

Este puede ser de dos clases, según la presencia o ausencia de carbapol en su formulación.

Las soluciones que contienen carbapol en su formulación son de liberación lenta de oxígeno y las que no lo tienen son de liberación rápida, condición importante que incide en la frecuencia con la que se debe de cambiar la solución blanqueadora. Además el carbapol tiene naturaleza tixotrópica, que le da una mayor retención en la cubeta individual.

El peróxido de carbamida se separa en dos partes: la primera en peróxido de hidrógeno, que a su vez se disocia en agua y oxígeno y la segunda en urea, la cual se disocia en dióxido de carbono y amoníaco.

La urea tiene un peso molecular bajo, condición que le permite moverse libremente a través del esmalte y la dentina, teniendo como consecuencia la hipersensibilidad leve que se produce en ocasiones durante el tratamiento. Sin embargo, la urea ejerce efectos benéficos secundarios debido a que tiende a incrementar la concentración del ión hidrógeno (ph) de la solución. El peróxido de hidrógeno se encuentra en forma natural y en bajas concentraciones, en nuestro

organismo, incluso en los ojos, una vez que se ha sintetizado y regulado suele participar en la cicatrización de las heridas.

El peróxido de carbamida se descompone en peróxido de hidrógeno, 10% de peróxido de carbamida equivale a 3.6% de peróxido de hidrógeno.(6)

REQUISITOS PARA EL BLANQUEAMIENTO

Según un estudio realizado en la Universidad de Carolina del Norte en 1992 y 1993, no se habían encontrado factores que permitieran establecer, contraindicaciones como la hipersensibilidad, la edad del paciente, tamaño de la pulpa, dentina y cemento expuestos, caries o restauraciones desajustadas.

En la actualidad se aconseja para prevenir algún trastorno inmediato, realizar lo siguiente:

- 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 presentes se encuentre perfectamente selladas
- A los pacientes que presentan cemento al descubierto, ya sea por recesión ó trastorno periodontal, será necesario aumentar la cubeta individual hasta la unión cemento-esmalte.
- Que no exista sensibilidad y de presentarse ésta, se corregirá antes de iniciar el tratamiento, para corregirla se puede colocar nitrato de potasio, ya que éste actúa paralizando el nervio de la repolarización, esto es después del disparo inicial, el cual rompe el ciclo del dolor, éste compuesto se encuentra en muchas pastas dentales desensibilizantes.

PERSONAS APTAS PARA EL BLANQUEAMIENTO DENTAL

1. Personas insatisfechas con el color original de sus dientes
2. Personas con pigmentación por ingesta de tetraciclinas durante la formación del diente o como tratamiento de acné en la adolescencia.
3. Oscurecimiento dental por hábitos como el cigarro, café, té, bebidas de cola, vino tinto y otros factores predisponentes como la edad.

4. Tratamiento preoperatorio a la rehabilitación, con la finalidad de obtener un tono más claro, dando una apariencia juvenil.
5. Tratamientos postoperatorios para aclarar los dientes naturales, de manera que su color se asemeje al de las prótesis previamente colocada.
6. Manchas por fluorosis.
7. Dientes oscuros debido a traumatismos, pero que conserven su vitalidad.
8. Prevención de cambios o alteraciones del desarrollo de la personalidad en niños adolescente o adultos a consecuencia del color de sus dientes.
9. Personas cuya ocupación requiere de contacto con el público y en quienes la apariencia física influye determinantemente en su éxito.

FACTORES QUE AFECTAN EL BLANQUEAMIENTO DEL PEROXIDO DE CARBAMIDA:

1. **Superficies debridadas:** Pueden provocar un aumento en la sensibilidad
2. **Concentración de peróxido de hidrógeno:** En altas concentraciones (30% peróxido de carbamida) se puede crear un gran defecto en el proceso de oxidación.
3. **Temperatura:** Un incremento de 10 C duplica la reacción química.
4. **PH:** cuando el peróxido de hidrógeno es almacenado y exportado un Ph ácido podría extender su tiempo de vida.

El Ph óptimo para que suceda la reacción oxidativa del peróxido de hidrógeno, es a 9.5 ó 10.8. Esto produce en un 50% mejores resultados que si se tiene un Ph ácido.

5. **Tiempo:** Los efectos del blanqueamiento están directamente relacionados con el tiempo de exposición.

6. Entorno ambiental: Colocar el peróxido de hidrógeno en lugares frescos para su almacenamiento aumentarán su eficacia(6).

CONSIDERACIONES TOXICOLOGICAS DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EMPLEANDO AGENTES QUE CONTIENEN PEROXIDO:

La toxicología del peróxido de hidrógeno ha sido muy investigada. Una característica común de los peróxido incluyendo el peróxido de hidrógeno y el de carbamida, es su capacidad de 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 en proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, el proceso se cree que está asociado con la carcinogénesis, el envejecimiento, el 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. Sin embargo, la información con respecto a la genotoxicidad y carcinogenicidad del peróxido de hidrógeno no es concluyente y en ocasiones incluso contradictoria.

Aunque las concentraciones de los dos peróxido 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 ó toda la noche, por lo que el tiempo en 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 de oficina, los últimos están bajo control total de los profesionales dentales y el contacto con el esmalte está limitada a un período corto. Por lo tanto los agentes blanqueadores ambulatorios que contienen peróxido parecen constituir un nuevo uso y pueden existir dudas acerca de su seguridad.

Durante los últimos años muchos estudios han descrito la evaluación toxicología de los agentes blanqueadores dentales ambulatorios, la mayoría de los cuales contienen peróxido de carbamida al 10%. Los resultados de estudios de cultivo de células in vitro, realizados en Universidades de EE.UU, indican que los

efectos citotóxicos de los agentes blanqueadores con peróxido de carbamida al 10% y peróxido de hidrógeno al 4% parecen ser menos comparándolos con muchos agentes y materiales usados comúnmente en odontología, como el eúgenol, los dentríficos, los enjuagues bucales, amalgamas,

Los efectos secundarios más comúnmente observados clínicamente incluyen una sensibilidad dental leve a los cambios de temperatura e irritación de la mucosa bucal en algunos pacientes. La sensibilidad dental con frecuencia aparece durante la primera fase del tratamiento blanqueador y con frecuencia es transitoria.

Las irritaciones mucosas, en la mayoría de los casos, están provocadas por que la cubeta está mal recortada ó adaptada, más que por el agente blanqueador.

Al valorar la exposición humana, es también importante determinar el destino del agente blanqueador dental aplicado. Un estudio clínico realizado en la Universidad de Carolina, EE.UU, indicaba que tras una hora de aplicación, quedaba menos del 50% del agente blanqueador original tras una aplicación de una hora. Se asumió que la mayoría de la gente blanqueador perdido fué tragado. (19)

La revisión bibliográfica muestra que el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida han sido empleados con seguridad en productos para la salud bucal y para el blanqueamiento dental en las clínicas odontológicas durante muchos años.

Actualmente no hay efectos negativos publicados que hayan sido causados por productos blanqueadores ambulatorios que estén controlados por el odontólogo.

Se sabe que los peróxidos producen radicales libres, que se han investigado extensamente y relacionando con varias consecuencias fisiológicas y patológicas.

Debe reconocerse cualquier riesgo potencial asociado con el uso de agentes blanqueadores que contengan peróxido. Varios efectos tóxicos o adversos pueden tener lugar con el abuso, aplicaciones inadecuadas o el uso de productos inadecuados (11).

HISTORIA DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL AMBULATORIO

El blanqueamiento dental de tipo ambulatorio fué descrito por primera vez en la literatura en 1989 por Haywood y Heyman.

La técnica fué descubierta por casualidad por el Dr. Bill Klusmier, un ortodoncista de la Universidad de Arkansas.

Sus pacientes usaban un posicionador de ortodoncia, algo similar al guarda oclusal, ésto facilitaba el cuidado de los tejidos, él instruía a sus pacientes en el uso de un antiséptico oral, el gly-oxide que contenía 10% de peróxido de carbamida, colocado en el posicionador ortodóntico, usándolo durante la noche.

El Dr. Klusmier notó significativa mejoría en los tejidos pero aún más importante descubrió que sus pacientes regresaban con los dientes más blancos, él comenzó a usar ésta técnica para el blanqueamiento dental.

Sobre la introducción del proxigel el Dr. Klusmier decidió cambiar a éste antiséptico oral por su consistencia tixotrópica, que le daba una mejor aplicación; él presentó sus hallazgos entre 1970 a 1975.

La técnica se expandió por todo el mundo, en 1984 el Dr. Wagner compartió la técnica con el Dr. Tom Austin, un dentista general del Norte de Carolina que uso con éxito la técnica en miembros de su familia y después en sus pacientes.

En 1986, el Dr. Munro descubrió la capacidad blanqueadora del 10% del peróxido de carbamida, él lo usaba como antiséptico oral para el tratamiento de las encías, el antiséptico era colocado en un guarda para facilitar la aplicación, él instruía a sus pacientes a reemplazar periódicamente la solución para aumentar la eficacia del tratamiento. El también notificó las cualidades blanqueadoras del peróxido de carbamida notadas en los pacientes tratados.

El Dr. Munro en 1988 se unió con una casa manufacturera dental la Omnii International, que subsecuentemente desarrollo y puso a la venta en 1989 la primera solución de peróxido de carbamida para usarse con cubeta individual, ésta era el White and Brite (6).

Desde entonces muchas preparaciones blanqueadoras han salido al mercado, incluyendo las de venta directa al público y las supervisadas por el dentista.

Desdichadamente estos kit's de venta al público podrían contener condiciones ácidas que podrían dañar la estructura del diente si son usados por

largos períodos de tiempo, debido a esto en 1991 la FDA emitió unas reglas requeridas para la manufactura de éstos productos, haciéndolos seguros y eficaces para la venta.(6)

La FDA subsecuentemente desarrollo guías para ser aceptadas por la ADA, por ésta razón 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)

BLANQUEAMIENTO DENTAL CON EL USO DE CUBETA INDIVIDUAL:

El blanqueamiento dental con cubeta individual es más fácil, conveniente, práctico y conservador que las técnicas convencionales utilizadas en el consultorio, basándose en las indicaciones para éste tratamiento, por lo que debe de considerarse como primera alternativa para la mejora del aspecto dental, pudiéndose combinar con otras técnicas de estética, cosmética dental como la microabrasión del esmalte, carillas de porcelana etc.

Esta técnica es segura, simple y barata para los pacientes, lo que ha hecho que los pacientes se acerquen a los consultorios dentales exigiendo dientes lo más blanco posibles, dando como resultado a lo anterior, la odontología cosmética se convirtió en uno de los principales pilares de la práctica odontológica moderna.

La técnica incluye la aplicación de una pequeña cantidad del agente blanqueador en una cubeta individual, el agente blanqueador más frecuentemente usado es el peróxido de carbamida al 10 y al 16 %.

El peróxido de carbamida muestra una descomposición durante la oxidación que se constituye en partes como agua, urea y oxígeno que presentan seguridad para el cuerpo.

Típicamente el tratamiento tarda de 2 a 6 semanas,

La rapidez con la que se lleve a cabo el tratamiento depende de la frecuencia de aplicación y del grado de oscuridad de las manchas.

Será más rápido si se usa en el día y en la noche a que sólo se utilice en el día o la noche.

Cada vez son más las preparaciones blanqueadoras que contiene carbapol que tiene naturaleza tixotrópica, que le proporciona una mayor retención dentro de la cubeta individual, la presencia de carbapol hace que sea de liberación lenta de oxígeno condición que incide en la frecuencia con la que debe cambiarse la solución blanqueadora, otros ingredientes que lo forman son la glicerina, hidróxido de sodio, sabor y en algunos recientes productos flúor.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES:

La técnica de blanqueamiento para dientes vitales usando cubeta individual responde mejor en los pacientes que presentan manchas amarillos, anaranjadas y café claro, de origen extrínseco. Los que presentan manchas azul grisáceo debido a la administración de tetraciclina no responden muy bien a esta técnica.

Sin embargo se puede combinar con el blanqueamiento aplicado en el consultorio dental.

Otra indicación para ésta técnica son las manchas café producidas por fluorosis, éstas coloraciones café son resultado de factores etiológicos que responden bien a ésta técnica.

La apariencia moteada dada por la fluorosis puede ser resuelta en muchos casos, haciendo más clara la otra parte del diente, logrando hacer menos evidente esa apariencia moteada.

Otro caso puede ser el de pacientes que han utilizado por mucho tiempo clorhexidina, como medicamento para el tratamiento periodontal, se ha comprobado que el peróxido de carbamida al 10% ha resultado ser muy efectivo en estos casos.

Las contraindicaciones presentadas para el uso de ésta técnica son personas con los cuellos de los dientes descubiertos debido a lesiones, abrasiones o erosiones, ya que puede producirse sensibilidad.

Pacientes que presentan restauraciones deficientes también son una contraindicación para ésta técnica, debido al bajo peso molecular que tiene la

molécula de peróxido de carbamida puede atravesar libremente hacia el esmalte y la dentina.

Tampoco se recomienda en pacientes que son fumadores o que muerden tabaco.

Aunque no se ha concluido bien, estudios realizados en la Universidad de Carolina del Norte, sugieren los efectos carcinogénicos del peróxido de carbamida en asociación con cáncer y productos con tabaco, debido a que se eleva en presencia de agentes oxígenantes.

Otra contraindicación podría ser los pacientes que presentan pulpas muy grandes o esmalte muy delgado, provocando una irritación a nivel pulpar.

EFFECTOS SOBRE LOS MATERIALES RESTAURATIVOS:

Básicamente no hay ningún cambio notorio de color en el material restaurativo.

Se debe de advertir a los pacientes sobre la necesidad de reemplazar cualquier restauración estética al terminar el tratamiento, ya que el color y el tono de las restauraciones no coincidirá con el nuevo color de los dientes.

EFFECTOS EN EL DIENTE:

El efecto colateral más común en éste tratamiento es sensibilidad ligera a los cambios de temperatura. Ésta se experimenta con más frecuencia en la primera hora después de la remoción del guarda y en general durante los primeros días del blanqueamiento, pero es transitoria. En ocasiones, algunos pacientes han informado que ésta sensibilidad dura más tiempo, aunque desaparece una vez interrumpido el tratamiento ó al término del mismo, pudiendo aliviar éstas 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. Se ha demostrado que el procedimiento de blanqueamiento ambulatorio 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 tratamientos en lo que suele haber pérdida significativa de esmalte. Durante una profilaxis se eliminan de 5 a 50 μm de esmalte como ocurre durante la colocación y retiro de los aparatos para ortodoncia, el simple grabado del esmalte disuelve por lo menos 10 μm además de las 25 a 50 μm que se graban; en la microabrasión para eliminar esmalte pigmentado, se obtiene una pérdida de esmalte de 25 μm durante los primeros segundos de aplicación. 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.

EFFECTOS EN LOS TEJIDOS BLANDOS:

El más común es una ulceración menor o irritación de la encía o mucosa, recomendándose una disminución en el tiempo de exposición al agente blanqueador, si la irritación continúa, presentándose además una reacción inflamatoria en apariencia ocasionada por algún componente de la fórmula, el tratamiento debe suspenderse y pensar en otras alternativas. Otras irritaciones se deben al mal diseño de la cubeta o a bordes no pulidos, por lo general, al corregir la cubeta individual se soluciona el problema. Sin embargo, a pesar de que quedan aún expuestas al gel blanqueador, es imposible evitar en su totalidad el contacto con los tejidos blandos de acuerdo a los lineamientos actuales que dicta la técnica.

CONSIDERACIONES:

Habitualmente, la duración del efecto de un blanqueamiento dental con peróxido de carbamida fluctúa de 3 a 5 años, teniendo en cuenta que éste haya sido realizado de acuerdo con las instrucciones de la técnica, se haya completado el tiempo de colocación diaria, además de la erradicación o disminución de los factores locales o extrínsecos que desencadenaron las manchas presentes. Se

aconseja el mantenimiento de blanqueamiento por medio de pastas dentales, cuya formulación sea específica para tales fines y que en general, son proporcionados por los mismos fabricantes del gel blanqueador. Por otro lado se aconseja al paciente una dosis de retoque durante 4 días con el mismo del blanqueador, cada 6 meses o un año.

La edad mínima para iniciar un blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10% y de acuerdo a diversos estudios es alrededor de los 9 años.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar si el aumento en las concentraciones de peróxido de carbamida influye en la disminución de tiempo del blanqueamiento dental, utilizando concentraciones al 10 y al 16% de este compuesto.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la reducción en tiempo del porcentaje del peróxido de carbamida al 16 % frente al 10% en el proceso de blanqueamiento dental.
- Determinar si al utilizar mayores concentraciones de peróxido de carbamida, el tiempo disminuido es significativo o no.
- Evaluarlo y compararlo con el estudio de dos pacientes, uno con una concentración al 10% y el otro paciente al 16 % de peróxido de carbamida.

VARIABLES

Variable	Definición Operacional	Escala y medición
----------	------------------------	-------------------

Independiente		
---------------	--	--

Concentración	Acción y efecto de disminuir la dilución	Cardinal
---------------	--	----------

de una solución por evaporación del
solvente o añadido de más sustancia
disuelta.

Dependiente		
-------------	--	--

Luminosidad	Intensidad de la acción luminosa de los rayos	Ordinal
-------------	---	---------

solares en un punto y tiempo determinado.

Cantidad de luz que atraviesa un cuerpo

METODOLOGÍA

MUESTRA

La muestra de ésta investigación estuvo integrada por 20 estudiantes de la Facultad de Odontología, los cuales participaron de forma voluntaria.

Tipo de Estudio: Estudio descriptivo.

Criterios de Inclusión:

Que estuvieran inscritos en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos, que cursaran de tercero a quinto año de la carrera en el año 2003 y desearán voluntariamente cooperar en el estudio.

Criterios de Exclusión:

Pacientes que utilizaran cualquier tipo de prótesis en el segmento anterior, que tuvieran restauraciones de resina en el segmento anterior, con enfermedad

periodontal clínicamente aparente, con caries en la cara bucal de las piezas, con lesión de tejidos blandos, manchas intrínsecas como tetraciclina, amelogénesis y dentinogénesis imperfecta, fluorosis, dientes despulpados, con hábitos de cigarrillo.

Pacientes que estuvieran embarazadas, ó que fueran madres lactantes, pacientes fumadores, bebedores de café o té.

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO:

a. Reclutamiento:

Se escogieron al azar a 20 pacientes que desearon participar voluntariamente.

A la hemiarcada derecha se le aplicó una concentración al 10% y a la hemiarcada izquierda al 16% de peróxido de carbamida , del mismo paciente.

Se les explicó a los participantes la investigación y se les dió a conocer los procedimientos y los lineamientos del estudio (ver Anexo #4).

Este estudio se realizó bajo las normas bioéticas de la OPS y OMS, donde el consentimiento informado fué firmado por los participantes del estudio.

b. Evaluación de la cavidad bucal:

Se les hizo una anamnesis a cada paciente para saber su condición de salud general y bucal (ver p 94)

Se le hizo un examen bucal general, se excluyó a los pacientes que tengan alguna lesión de los tejidos blandos, manchas intrínsecas como tetraciclina, amelogénesis y dentinogénesis imperfecta, fluorosis, dientes despulpados y enfermedad periodontal aparente.

Se les hizo una profilaxis completa con piedra pómez y cepillo de robbins de cerdas blancas, para eliminar las manchas extrínsecas que tuviera el paciente y para mejor el registro del color.

Se les tomó una fotografía digital para tener registro del color que presentaron al iniciar el tratamiento, el registro se realizó con base a la guía Vita *, esta fotografía se tomó a una hora específica en la mañana, dividiéndolos en dos grupos, donde el primer grupo empezó en el día 1 y el segundo grupo en el día 2, el color se registró cada tres días hasta que el diente llegara a su punto máximo de saturación.

El diente de la guía Vita apareció distal al central superior derecho al tomar la fotografía digital.

c. Asignación de grupos:

La selección de la muestra se escogió al azar por medio de números, donde los números impares se harán para el estudio diferencia en el tiempo de blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10 y al 16 % con diferentes pacientes y los números pares con el estudio de la diferencia en el tiempo de blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10 y al 16% en hemiarquadas de un mismo paciente.

***La Guía Vita es el nombre registrado del colorímetro de la casa comercial Vivadent**

d. Técnica de blanqueamiento:

Técnica Clínica:

La primera cita

Se le dió al paciente la información escrita pertinente del proceso de blanqueamiento dental vital con guarda oclusal, donde tuvo la información de cualquier problema potencial, efectos colaterales o secuelas, y se les respondieron sus dudas del blanqueamiento.

Se les tomó una fotografía en color para la documentación del caso, en las que debía aparecer el tono seleccionado para poder ofrecer un patrón de comparación futura.

Se empleó el mismo colorímetro durante todo el tratamiento.

Se determinó el tono real de los dientes del paciente por medio de un colorímetro que en éste caso fué la guía vita, debiendo participar el mismo paciente

en su selección de tal modo que pudiera verificar y apreciar las substanciales mejoras del color.

Se obtuvieron las impresiones, por medio de alginato y yeso piedra tipo II.

Se fabricó la cubeta individual con acetato blando. Dicha cubeta individual comúnmente se realiza con un acetato de grosor número 0.35, o bien, dependiendo de las preferencias del clínico, éste grosor puede ser del 0.20, 0.30 o del 0.40.

La cubeta individual debería cubrir por completo todos los dientes de la arcada, dejando libre el paladar y la mayor cantidad posible del tejido gingival contiguo, teniendo especial cuidado de no tocar los espacios interproximales, ni los bordes incisales u oclusales. Se recortó la cubeta individual dejando libres las papilas interdentes; se recortó un cuarto o un tercio de milímetro antes de la línea gingival. Esto es por dos razones: comodidad del paciente y minimizar el daño potencial al tejido blando.

Segunda Cita:

Una vez finalizada la cubeta individual, se probó en boca para valorar su exacta adaptación y verificar que no existieran bordes rugosos, además de comprobar que no existiera interferencia oclusal.

Se aconsejó iniciar el blanqueamiento dental en una sola arcada, preferentemente la superior, para conservar la arcada opuesta como referencia de color. Hay muchas razones para hacerlo, primero porque el maxilar se blanquea más rápidamente que la mandíbula, esto se le atribuye a que hay mayor retención en el maxilar en comparación con la mandíbula ya que se reduce la gravedad por el fluido salival. Segundo, la mandíbula sirvió como referencia del color. Tercero si se hace simultáneamente puede haber problemas por la oclusión y se verá afectado la ATM.

Se entregaron al paciente algunas jeringas conteniendo el gel blanqueador, en este caso peróxido de carbamida al 10% y otra al 16%, enseñándole como debería de ser su colocación en la cubeta individual, además del tiempo de permanencia. Y se observó cómo se colocaba la cubeta individual con el gel blanqueador.

Por escrito se le dieron las siguientes instrucciones:

- Antes de colocarse la cubeta individual deberá de cepillarse perfectamente los dientes y utilizar hilo dental y enjuagarse con abundante agua.
- Colocar un botón aproximado de 2mm de diámetro del gel blanqueador en el espacio de cada diente a blanquear, sobre la cara vestibular utilizando en una hemiarcada una concentración al 10% y en la otra hemiarcada la concentración al 16%, sólo diferenciándola por un color distintivo para cada hemiarcada. Se inserta en la arcada correspondiente y se deja que fluya el exceso del gel, el cual es eliminado por medio de un cepillo de dientes o una gasa húmeda. Al momento de la colocación no se presiona demasiado la cubeta individual, para evitar que se pierda mucho gel.
- Utilizarlo preferentemente 4 horas diarias hasta que llegue al punto máximo de saturación. Se le pide al paciente anotar el número de horas en que utiliza la cubeta diariamente y no tomar agua o comer

teniendo la cubeta puesta.

- Al retirarse la cubeta, ésta deberá de lavarse perfectamente bien para eliminar cualquier resto del gel, enjuagándose abundantemente con agua, pudiendo usar un cepillo dental de cerdas suaves para tal propósito; el aseo bucal del paciente continuará de manera acostumbrada, indicándole que de ser posible, el agua a utilizar este tibia.
- Se realizaron valoraciones periódicas, cada tercer día, del tono de los dientes tratados para comprobar el avance en el cambio de color, así como para entregar nuevas jeringas del gel blanqueador.
- Al término del tratamiento se sugirió el uso del gel de fluoruro de sodio neutro al 1.1% o al 2% para su colocación por medio de cubeta individual, durante 10 minutos diarios por 7 a 14 días; esta aplicación resulta benéfica a la capa superficial del esmalte y realiza el proceso de la remineralización oral, además, los pacientes que han utilizado este fluoruro, no parecen sobrellevar una reversión notable en el tono del

- Al término del tratamiento se sugirió el uso del gel de fluoruro de sodio neutro al 1.1% o al 2% para su colocación por medio de cubeta individual, durante 10 minutos diarios por 7 a 14 días; esta aplicación resulta benéfica a la capa superficial del esmalte y realiza el proceso de la remineralización oral, además, los pacientes que han utilizado este fluoruro, no parecen sobrellevar una reversión notable en el tono del diente blanqueado.
- Aunque al término del tratamiento los dientes estarán más blancos que al inicio, el color definitivo se alcanzará después de dos semanas de finalizado el blanqueamiento, período en el cual existe una regresión de medio a un tono del color obtenido (6).
- Se recomienda que durante el tratamiento se evite la ingestión de lo siguiente: cítricos, café, antiácidos, bebidas gaseosas, jugos de frutas, té, vino tinto, bebidas de cola, fumar, etc. (6).
- Se empezó con la arcada superior para tener como referencia la inferior.

- Se citó al paciente al día siguiente para observar que la técnica de aplicación sea adecuada y para empezar a tomar el registro del color con la fotografía digital.
- Se citó al paciente cada tercer día para tomarle una fotografía digital y registrarle el color y se llenó la ficha informativa. (ver p 96)
- Finalizado el tratamiento de la arcada superior se procedió con la arcada inferior siguiendo los pasos anteriores hasta que finalice el tratamiento (excepto la fotografía digital).

e. Aspectos de bioética:

Se les explicó a los participantes la investigación y se les dió a conocer los procedimientos y los lineamientos del estudio (ver p 95).

Este estudio se realizó bajo las formas bioéticas de la OPS y OMS.

Este estudio se realizó bajo las formas bioéticas de la OPS y OMS.

En el consentimiento informado se les explicó a la persona todos los aspectos relacionados con el estudio, así como todas las partes del examen clínico. Una vez resueltas todas las inquietudes de los pacientes se les solicitó que llenaran la forma denominada Consentimiento Informado y Comprendido (ver anexo 98) para poder iniciar con la evaluación clínica.

f. Recolección de datos:

- Se realizó el procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando el programa epi info.
- Se realizó el análisis y la discusión de los resultados.
- Se elaboraron las conclusiones.
- Se elaboraron las recomendaciones.
- Se elaboró el informe final.

PRESENTACION DE RESULTADOS

Se estudiaron 20 pacientes escogidos al azar, divididos en hemiarcadas.

Entre los primeros 6 días de aplicación no se obtuvo ningún cambio notable con respecto a luminosidad .

Entre el día 7 y 9 de aplicación en la hemiarcada con la concentración al 10% presento una media de 3.200 y una desviación estandar (D.S) de 2.11 y en el día 10 y 12 de aplicación 4.65 + 2.08, entre el día 13 y 15 de aplicación 4.85 y una (D.S) 2.104.

En la hemiarcada con la concentración al 16% la media obtenida entre el día 7 y 9 de aplicación fué de 4.25 y una (D.S) 2.57, entre el día 10 y 12 de aplicación 4.9 y (D.S) 2.17 y entre el día 13 y 15 de aplicación fue de 4.9 y una (D.S) 2.17, manteniéndose un resultado constante entre el día 10 y 12 de aplicación

CUADRO NO. 1

COMPARACION DE LUMINOSIDAD INICIAL Y FINAL ENTRE LOS DIAS DE APLICACIÓN Y HEMIARCADAS

PACIENTE	EDAD	COLOR	DIA 3		DIA 6		DIA 9		DIA 12		DIA 15	
			INICIAL	IZQ DER	IZQ DER	IZQ DER	IZQ DER	IZQ DER	IZQ DER	IZQ DER	IZQ DER	IZQ DER
1	22	A3	No	No	No	No	A1	A2	A1	A1	A1	A1
2	22	A3	No	No	No	No	A1	A2	A1	A2	A1	A1
3	18	A2	No	No	No	No	A1	A2	A1	A1	A1	A1
4	22	A2	No	No	No	No	B1	A1	B1	A1	B1	B1
5	25	C1	No	No	No	No	A1	A2	A1	A1	A1	A1
6	21	B3	No	No	No	No	B1	B2	B1	B1	B1	B1
7	25	B2	No	No	No	No	B2	B2	B1	B1	B1	B1
8	18	A2	No	No	No	No	A2	A2	A1	A1	A1	A1
9	22	A3	No	No	No	No	A2	A2	A2	A2	A2	A2
10	22	B2	No	No	No	No	B2	B2	B1	B1	B1	B1
11	22	A3	No	No	No	No	A2	A2	A2	A2	A2	A2
12	24	A2	No	No	No	No	A1	A1	A1	B1	B1	B1
13	25	A3	No	No	No	No	A2	A2	A2	A2	A2	A2
14	28	C3	No	No	No	No	C2	C2	C1	C1	C1	C1
15	25	A3	No	No	No	No	A2	A2	A2	A2	A2	A2
16	24	A3	No	No	No	No	A2	A2	A2	A2	A2	A2
17	25	A3	No	No	No	No	A1	A2	A1	A1	A1	A1
18	41	A4	No	No	No	No	A3.5	A3.5	A3	A3	A3	A3
19	25	A2	No	No	No	No	A1	A1	A1	A1	A1	A1
20	24	A3	No	No	No	No	A1	A2	B1	A1	B1	B1

Este cuadro presenta la edad y los cambios producidos en los pacientes desde su color al iniciar el tratamiento hasta el día número 15, tomando como referencia la Guia Vita.

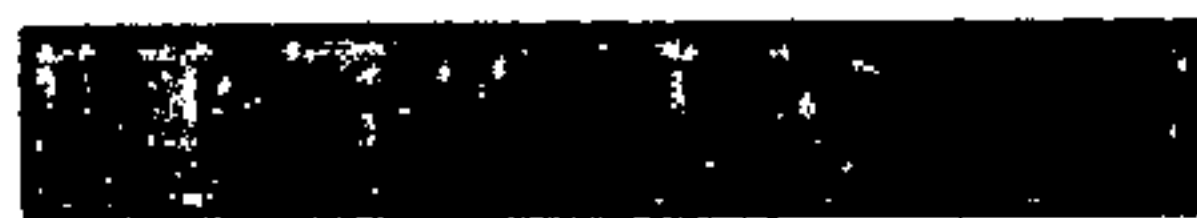
CUADRO NO. 2

NÚMERO DE CAMBIOS DE LUMINOSIDAD ENTRE LOS DÍAS DE APLICACIÓN Y ENTRE ARCADAS

IZQUIERDA 164

Paciente	Color Inicial	Día 3	Día 6	Día 9	Día 12	Día 15
1	A3	0	0	1	1	1
2	A3	0	0	7	7	7
3	A2	0	0	3	3	3
4	A2	0	0	4	4	4
5	C1	0	0	4	4	4
6	B3	0	0	10	10	10
7	B2	0	0	0	2	2
8	A2	0	0	0	3	3
9	A3	0	0	4	4	4
10	B2	0	0	0	2	2
11	A3	0	0	4	4	4
12	A2	0	0	3	4	4
13	A3	0	0	4	4	4
14	C3	0	0	7	8	8
15	A3	0	0	4	4	4
16	A3	0	0	4	4	4
17	A3	0	0	7	7	7
18	A4	0	0	3	6	6
19	A2	0	0	3	3	3
20	A3	0	0	7	8	8
TOTAL				85	98	98
MEDIA				4.25	4.90	4.90
DESV.EST				2.66	2.20	2.20

Este cuadro presenta el número de cambios de luminosidad entre los días de aplicación en la arcada izquierda.



Paciente	Color Inicial	Día 3	Día 6	Día 9	Día 12	Día 15
1	A3	0	0	4	7	7
2	A3	0	0	4	4	7
3	A2	0	0	0	3	3
4	A2	0	0	3	3	4
5	C1	0	0	1	4	4
6	B3	0	0	8	10	10
7	B2	0	0	0	2	2
8	A2	0	0	0	3	3
9	A3	0	0	4	4	4
10	B2	0	0	0	2	2
11	A3	0	0	4	4	4
12	A2	0	0	3	4	4
13	A3	0	0	4	4	4
14	C3	0	0	7	8	8
15	A3	0	0	4	4	4
16	A3	0	0	4	4	4
17	A3	0	0	4	7	7
18	A4	0	0	3	6	6
19	A2	0	0	3	3	3
20	A3	0	0	4	7	8
TOTAL MEDIA DESV.EST						

Este cuadro presenta el número de cambios de luminosidad entre los días de aplicación en la arcada derecha.

CUADRO NO.3

COMPARACION DE CONCENTRACIONES EN BASE A DIAS DE

APLICACIÓN

Día 3	0	0
Día 6	0	0
Día 9	3.2 + 2.11	4.25 + 2.57
Día 12	4.65 + 2.08	4.90 + 2.17
Día 15	4.85 + 2.10	4.90 + 2.17

Este cuadro presenta una comparación entre las concentraciones estudiadas en base a los días de aplicación

CUADRO NO. 4

COMPARACION ENTRE CONCENTRACIONES SEGÚN LA PRUEBA DE U MANN- WHITNEY

	10%	16%	
	Media	Media	Probabilidad (p)
0	0	0	0
0	0	0	0
18.45	18.45	22.55	0.273
19.77	19.77	21.23	0.705
20.38	20.38	20.63	0.956

Utilizando una prueba estadística más poderosa para la comparación de las concentraciones (10% y 16%), como lo es la prueba de U Mann- Whitney, los resultados son los siguientes.

En los primeros 6 días de aplicación no se obtuvo ningún cambio significativo en cuanto a luminosidad.

Al comparar las concentraciones entre los días de aplicación, se obtuvo una media en el día 9 en la concentración al 10% de 18.45 y al 16% de 22.55 probabilidad (p) = 0.273 en el día 12 de aplicación en la concentración al 10% de 19.77 y al 16% de 21.23 p = 0.70, en el día 15 de aplicación en la concentración al 10% 20.38 y al 16% de 20.63 p = 0.956

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se estudiaron 20 pacientes escogidos al azar. En quienes se estudio ésta investigación en hemiarcadas.

En los primeros 6 día de aplicación no se observo ningún cambio perceptible de luminosidad. Esto tal vez debido a que en el inicio del proceso de blanqueamiento, fuertes aros de carbono pigmentados son abiertos y convertidos en cadenas que se van haciendo cada vez más claras. (6)

Este proceso lleva cierto tiempo para poder ser perceptible al ojo.

Entre el día 7 y 9 de aplicación, 17 personas obtuvieron un cambio notable de luminosidad, de esas personas, 7 obtuvieron una diferencia de luminosidad más clara en la hemiarcada izquierda (16%) que en la hemiarcada derecha (10%), esto tal vez debido a que hubo algún tipo de contaminación entre los materiales (PC) a la hora de colocar la cubeta individual para blanqueamiento por no haber seguido con detalle el protocolo de uso. Tampoco se determinó el cumplimiento con el tratamiento, el resto de la muestra que presentó cambio, se mantuvo constante entre

hemiarquadas. Algunos procedimientos ocurren más fácil y rápido que otros, por esta razón cada reacción química cambia continuamente el proceso de blanqueamiento, debido a que a mayor concentración existe una mayor liberación de oxígeno existiendo una mayor cantidad de moléculas liberadas dentro del diente, que hacen las cadenas de carbono más pequeñas.(6)

Entre el día 10 y 12 de aplicación, 3 personas se mantuvieron con el cambio de luminosidad existente anteriormente, entre la hemiarquada izquierda (16%) y derecha (10%), mientras que las otras 4 personas que en el día 7 y 9 de aplicación habían presentado una diferencia entre la hemiarquada derecha e izquierda, se emparejaron a la luminosidad presentada por la arcada izquierda (16%). El resto de la muestra que durante el día 7 y 9 de aplicación no habían mostrado ningún cambio, presentaron un cambio de luminosidad parejo entre arcadas.

De las 13 personas que no presentaron ningún cambio de luminosidad entre hemiarquadas, 5 personas cambiaron a una luminosidad más clara que la obtenida entre el día 7 y 9 de aplicación, manteniendo una igualdad entre arcadas, el resto de la muestra se mantuvo parejo en lo que se refiere a cambio de luminosidad.

Entre el día 13 y 15 de aplicación las 3 personas que tenían una diferencia de luminosidad entre arcadas se emparejaron a la luminosidad más clara presentada por la hemiarcada izquierda (16%), el resto de la muestra no obtuvo ningún cambio de luminosidad. La totalidad de la muestra no tuvo cambios posteriores. Esto pudo haberse debido a que los hidrocarburos aromáticos que desencadenaron largas cadenas de carbono dejaron un sólo carbono y el oxígeno al actuar sobre éste último podría producir una desmineralización en la pieza, sino se paraba el procedimiento.(6)

CONCLUSIONES:

1. Se concluye que el aumento en las concentraciones de peróxido de carbamida no influye significativamente en la disminución de tiempo del blanqueamiento dental, comparando las concentraciones del 10 y 16 % de este compuesto.
2. Utilizar mayores concentraciones de peróxido de carbamida, el tiempo utilizado no disminuye de forma estadísticamente significativa.
3. En los primeros 6 días de aplicación no se presentaron cambios notorios de luminosidad.
4. En la hemiarcada izquierda (16%) entre el día 12 y 15 de aplicación se mantuvo una constante en cuanto a los cambios de luminosidad presentados, no obteniéndose cambios posteriores

5. Siete pacientes presentaron una diferencia de luminosidad entre hemiarcadas donde la arcada izquierda (16%) presento una luminosidad más clara con respecto a la hemiarcada derecha (10%), entre el día 7 y 9 de aplicación, que luego se emparejó en el día 15 de aplicación, el resto se mantuvo estable entre arcadas.

6. Para lograr una igualdad entre hemiarcadas se le indicó al paciente que dejará de aplicarse el gel blanqueador en la hemiarcada con mayor concentración (izquierda) y que continuara colocandose el gel en la otra hemiarcada hasta lograr una igualdad entre hemiarcadas.

RECOMENDACIONES:

1. Realizar un estudio similar en donde toda la muestra tenga el mismo grado de luminosidad, para poder establecer así parámetros de tiempo más exactos con respecto a la evolución del tratamiento.
2. Hacer un estudio similar donde la muestra sea más grande para que los resultados sean más representativos.
3. Hacer del conocimiento de los profesionales de la odontología los resultados obtenidos, pues se considera como información valiosa aplicar los tratamientos de blanqueamiento dental .

LIMITANTES

1. Debido a la limitante con respecto a que no todos los pacientes partieron de la misma escala de luminosidad fué difícil comparar los resultados respecto a cuantos tonos de luminosidad cambio, en el tiempo de aplicación.
2. La dificultad de acceso a publicaciones acerca de la diferencia de tiempo entre diferentes concentraciones de peróxido de carbamida como método de blanqueamiento dental.
3. Debido al alto costo del material se limitó la participación de un mayor número de sujetos en la muestra.
4. Se obtuvo poca colaboración y participación por parte de los estudiantes, esto tal vez debido al desconocimiento sobre los resultados del tratamiento

ANEXOS

ANEXO #1

ANAMNESIS REALIZADA AL PACIENTE (17)

NOMBRE:

DIRECCIÓN:

TELEFONO:

EDAD:

SEXO:

No De Cédula:

Por favor conteste cada pregunta:

- | | | |
|--|----|----|
| 1. Ha sido paciente de algún hospital en los últimos años: | SI | NO |
| 2. Ha estado en tratamiento por un médico en los últimos dos años | SI | NO |
| 3. Ha tomado algún tipo de medicamento o droga durante el último año | SI | NO |
| 4. Algún miembro de su familia ha tenido dificultades con la anestesia | SI | NO |
| 5. Es alérgico a la penicilina o alguna droga o medicamento | SI | NO |
| 6. Tuvo alguna vez una hemorragia excesiva que requiera tratamiento | SI | NO |
| 7. Marque con un circulo cualquiera de las siguientes enfermedades que haya padecido | | |

Problemas Cardiacos

Presión Alta

Tuberculosis

Epilepsia

Cardiopatías congénitas

Artritis

Tratamientos psiquiátrico

Anemia

Marcapaso cardiacos

Asma

Problemas sinusales

Ictericia

Soplos cardiacos

Tos

Tratamientos por cáncer

Hepatitis

Fiebre reumática

Diabetes

Alergias

Enfermedades
venéreas

8. Tuvo alguna otra enfermedad grave.

SI

NO

9. Está embarazada

SI

NO

10. Está amamantando

SI

NO

Firma del Paciente

ANEXO #2

INSTRUCTIVO DE USO PARA EL BLANQUEAMIENTO DENTAL

1. Cepíllese bien los dientes.
2. Use hilo dental.
3. Lave bien la cubeta individual, con un cepillo de cerdas suaves.
4. Aplique una cantidad aproximada de 2mm de diámetro del gel blanqueador, en el espacio de cada diente a blanquear, sobre la cara vestibular, coloque el gel de la jeringa del color específico para esa hemiarcada.
5. Tape la jeringa y guárdela a temperatura ambiente.
6. Coloque con posición firme la cubeta individual en los dientes, deje que fluya el exceso del gel, retire los excesos con cepillo dental o una gasa húmeda. Al momento de la colocación no presione demasiado la cubeta individual para evitar que se pierda mucho gel.
7. A las cuatro horas retire la cubeta individual, ésta deberá de lavarse perfectamente bien con cepillo de cerdas suaves y abundante agua tibia para eliminar cualquier resto de gel, el aseo bucal del paciente continuará de manera acostumbrada.
8. Use el tratamiento sólo como fue recomendado.
9. Utilice el horario que se le especifica
10. Debe reportar cualquier tipo de sensibilidad o irritación durante el tratamiento.
11. Durante el tratamiento evite la ingesta de cítricos, café, antiácidos, bebidas gaseosas, jugos de frutas, te, vino tinto, bebidas de cola, fumar, comida condimentada.

ANEXO # 3

FICHA INFORMATIVA

Nombre: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Edad: _____

Color del diente preaplicación:

Color del diente postaplicación:

Número de aplicaciones:

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Otras: _____

Observaciones:

ANEXO # 4

CUADRO PARA EL REGISTRO DE COLOR DE LA MUESTRA

REGISTRO COLOR GUIA UTILIZADA TONO

Color inicial:

DIA 3

DIA 6

DIA 9

DIA 12

DIA 15

DIA 18

DIA 21

DIA 24

DIA 28

ANEXO # 5

Consentimiento Informado y Comprendido

La Odontóloga practicante Ana Sofia Portillo Valdéz, lleva a cabo la investigación para su tesis de Pre-grado “Diferencia en el tiempo de blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10 y al 16% estudio en hemiarquadas de un mismo paciente.”

Este estudio se realizará bajo las normas bioéticas de la OMS, OPS, donde usted tendrá opción a dejar el estudio por cualquier circunstancia, no teniendo que dar ninguna explicación al respecto y sin que esto afecte su nota de promoción.

Durante el estudio no se efectuará procedimiento clínico alguno que requiera la inyección de anestesia ni se tomaran medicinas, no afectará su estado general de salud, tampoco se utilizarán materiales que le puedan perjudicar, ni se alterará su integridad física o mental

Se le hará una examen para registrar su estado de salud en general, y datos personales, utilizando el cuestionario corto de la ADA ; también se le hará una evaluación de su estado bucal, por medio del registro de fichas clínicas, se tomará su registro de color dental, utilizando un colorímetro, se registrará por medio de fotos digitales de sus dientes, la cual será evaluada por la realizadora de la investigación y se tomará una foto digital cada tres días, para ir observando la evolución del blanqueamiento.

Las fichas recabadas, con la información personal, no serán de conocimiento público, dicha información sólo será utilizada para la elaboración de los resultados, conclusiones y recomendaciones y serán de dominio único de los investigadores. Cualquier duda que tenga podrá acudir con los realizadores de la investigación, para su debida aclaración.

Por este medio, Yo _____ estoy enterado de todo el examen y procedimiento que se me hará, y por medio de mi firma o huella digital confirmo que se me ha explicado satisfactoriamente sobre el contenido de este consentimiento y de lo que se me hará. También se me ha dicho que puedo abandonar la investigación en cualquier momento sin tener que dar explicación alguna. Con mi firma y nombre al final de este documento me comprometo a participar en el estudio de "Diferencia en el tiempo de blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10 y al 15 % estudio realizado en hemiarcada de un mismo paciente."

Nombre con letra clara:

Cédula de vecindad:

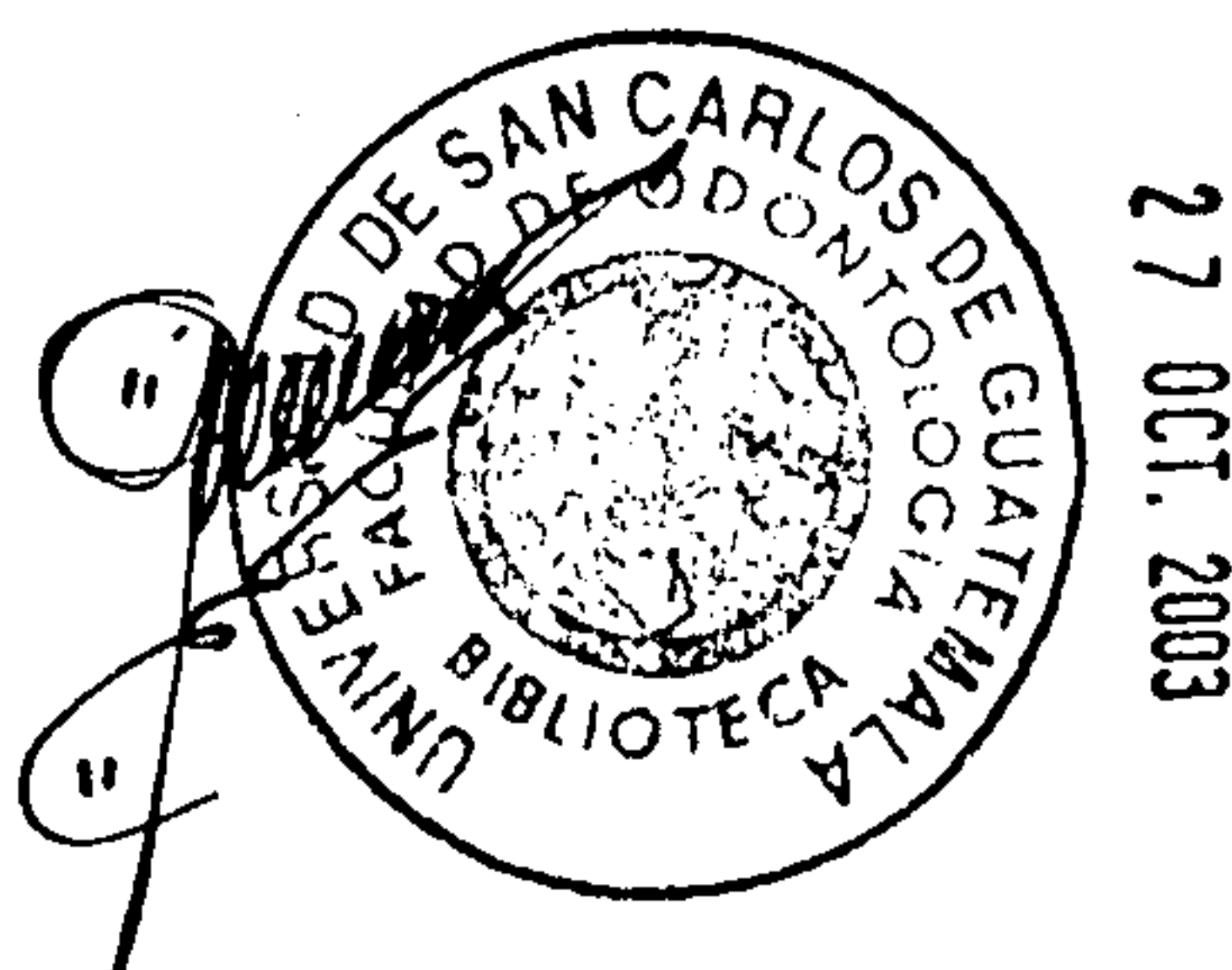
Firma

Dirección

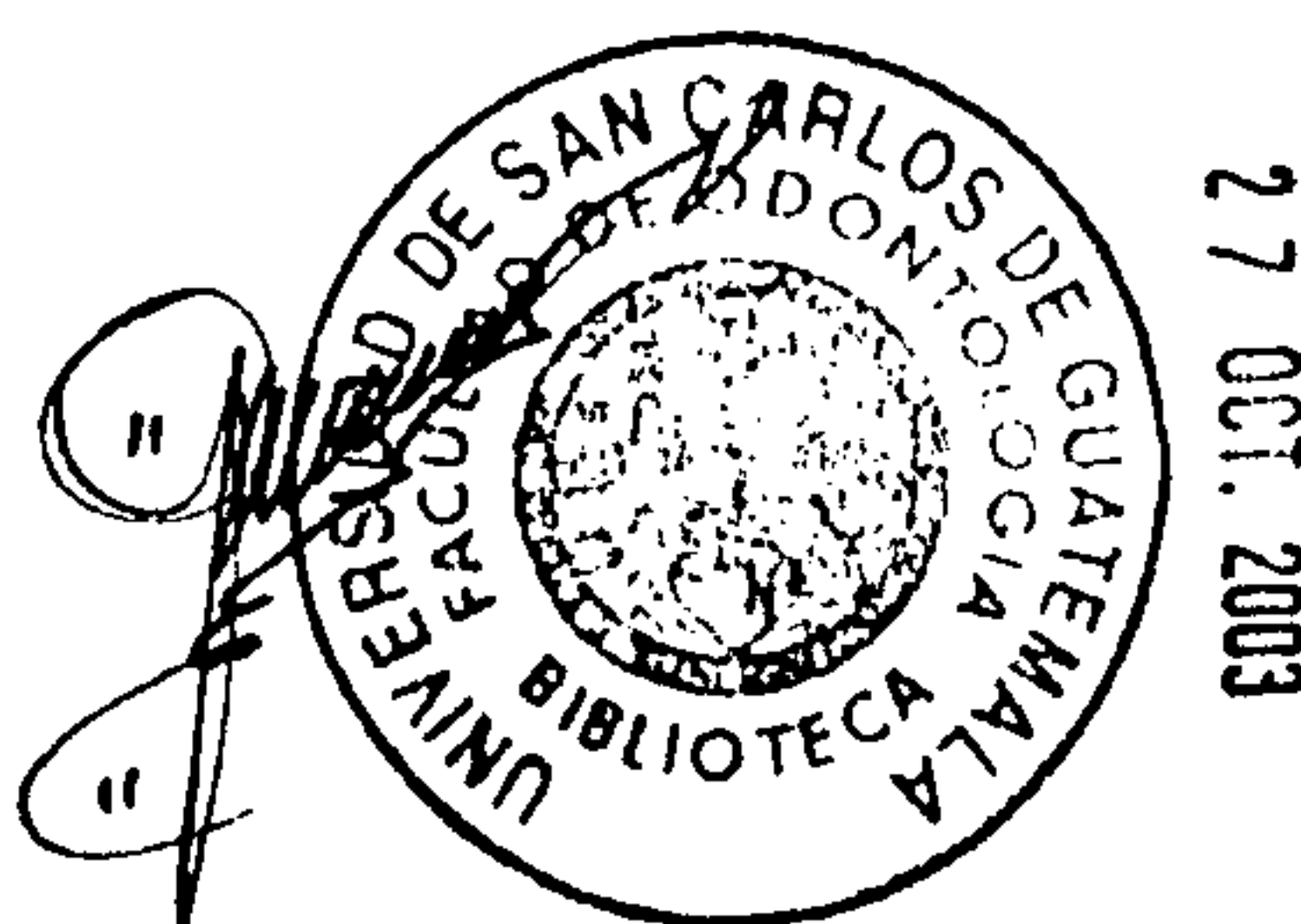
Teléfono

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

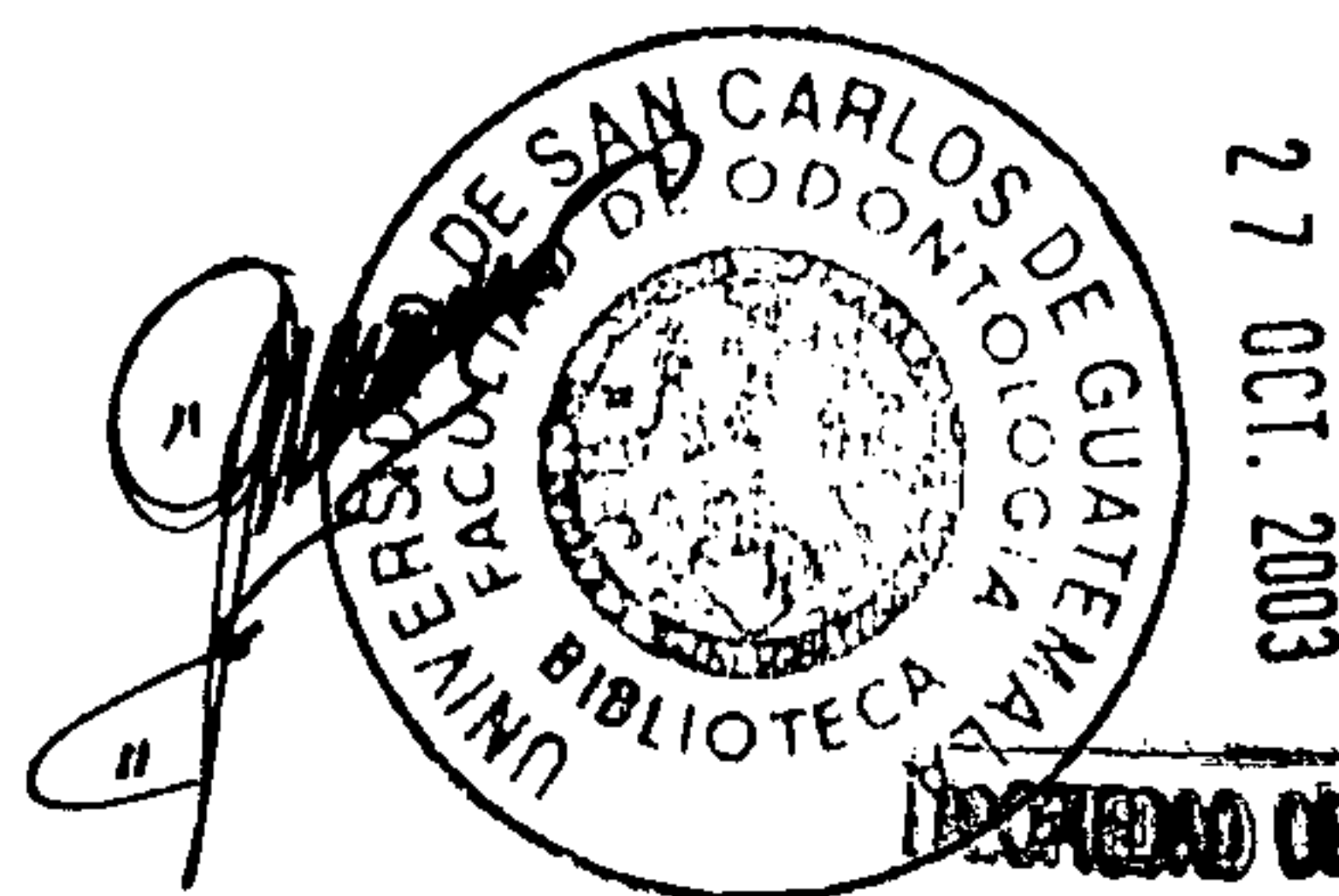
1. Barghi, Nasser... [et al.]. Clinical comparison of two in office bleaching systems. Contemporary Esthetics and Restorative Practice. 1 (3) : 1-3. November/December, 1997.
2. Cavalcante Pnhiero Junior, Elilton.-- In vitro action of various Carbamide peroxide gel bleaching agents on the microhardness of human enamel. En: Internet. <http://www.forp.usp.br/10272.htm> 7 de mayo del 2002.
3. Fitzgerald, J.A.-- Comparative in vitro antimicrobial activity of peroxide gels in strip or tray bleaching systems. En Internet. <http://www.dentalcare.com/pp920.htm>. 7 de mayo del 2002.
4. Gerlach, R.W.--Use of peroxide containing polyethylene strips: effect of dosing duration on initial and sustained shade change. En: Internet. <http://www.dentalcare.com/pp920.htm> 7 de mayo del 2002.



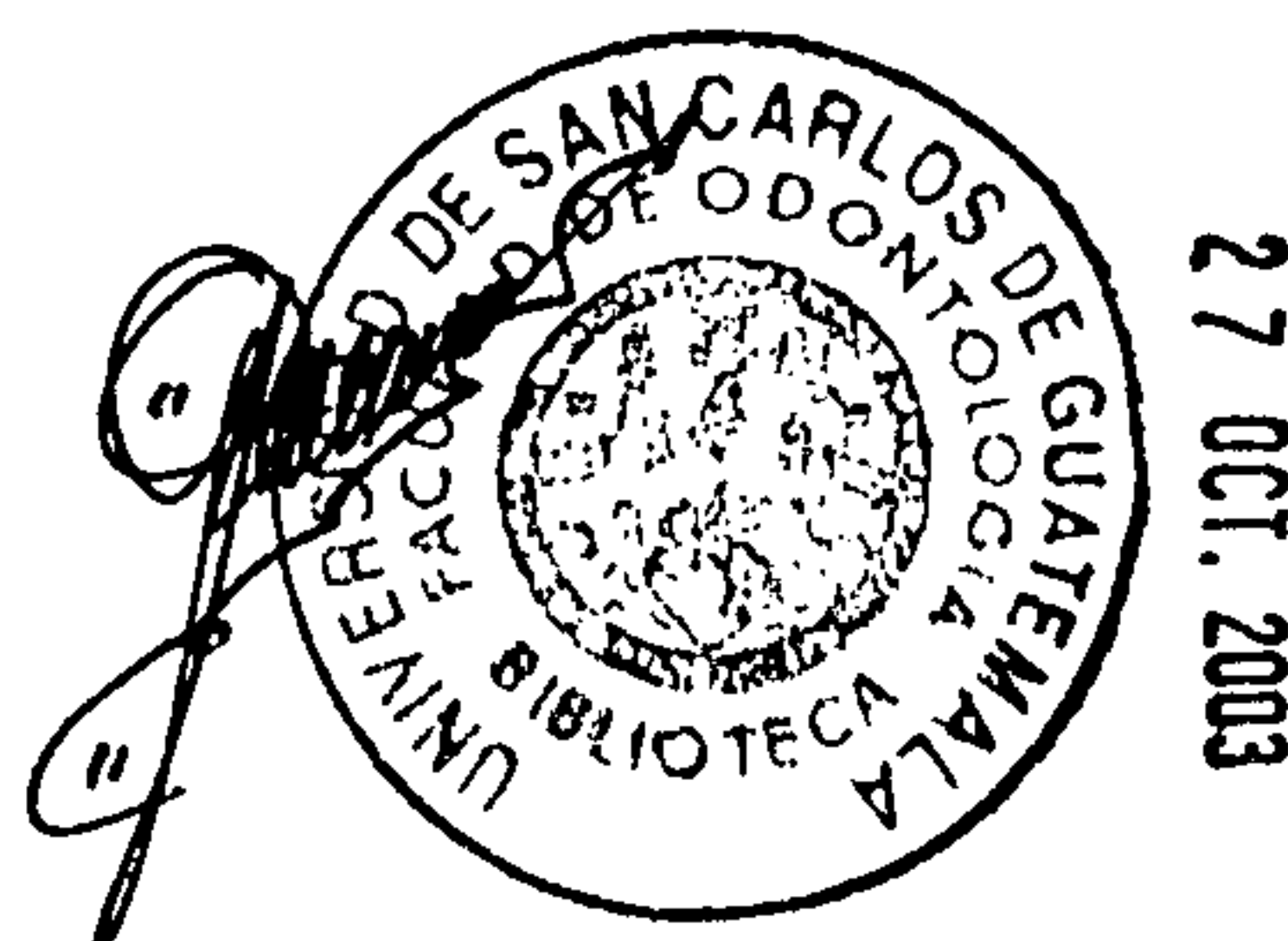
5. Gibb, R. D.-- Demografic variables and tooth color: evidence from eleven randomized clinical trials. En: Internet.
<http://www.dentalcare.com/pp923.htm> 7 de mayo del 2002.
6. Goldstein, Ronald E.-- Complete dental bleaching / Ronald Goldstein, David Garber. -- Chicago : Quintessence Publishing Co. Inc., 1995 -- pp. 1-97.
7. Harris, M. P.-- Effect of carbamide peroxide concentracion on bleaching efficacy. En: Internet. <http://www.dentalcare.com/pp1096.htm>. 7 de mayo del 2002.
8. Jablonsky, Stanley.-- Diccionario ilustrado de odontología. -- Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1992. -- pp. 25-27.
9. Kozac, K. M. -- Effects of peroxide gels on enamel and dentin in vivo. En: Internet. <http://www.dentalcare.com/pp1390htm>. 7 de mayo del 2002.



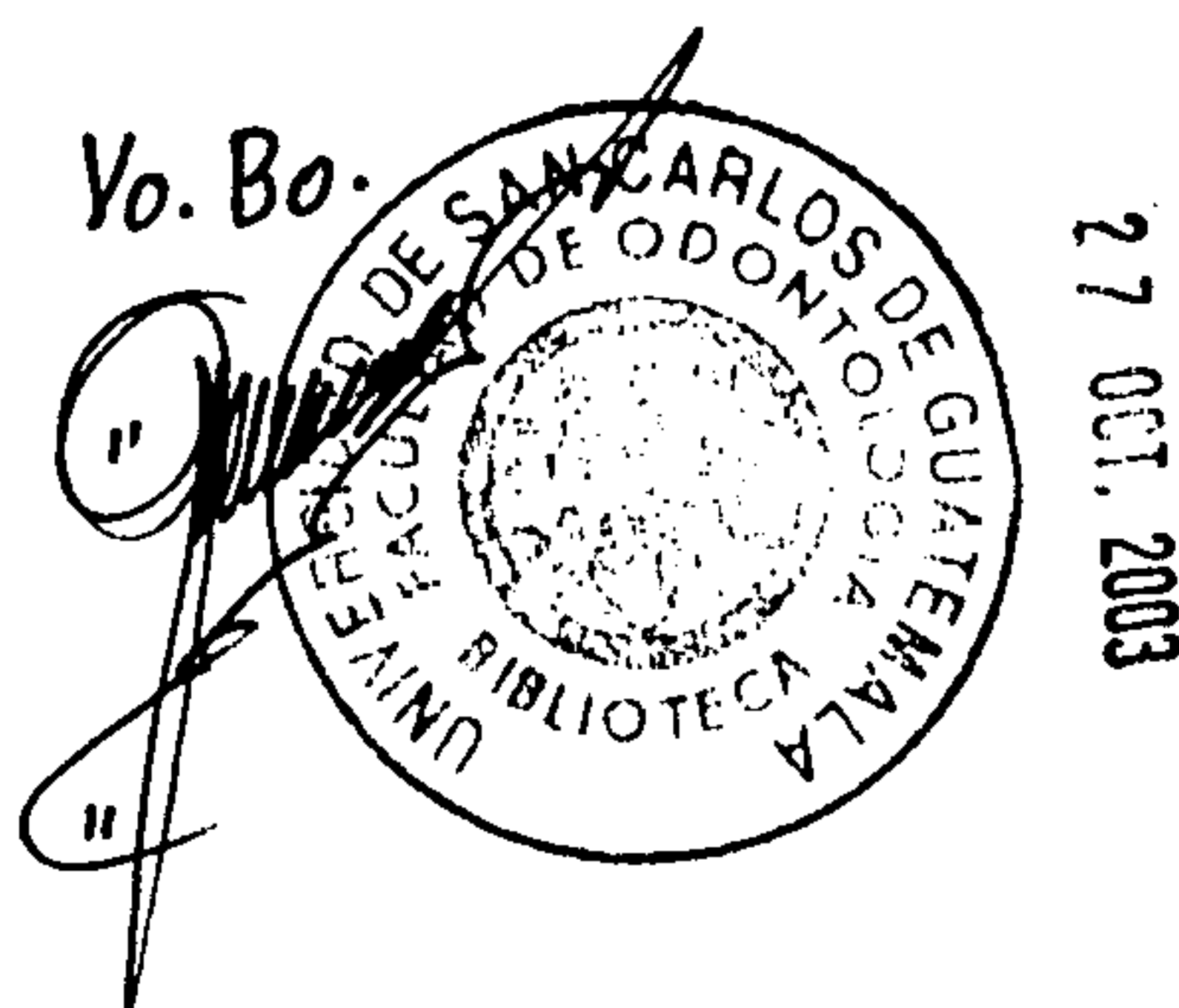
10. Li, Yiming. -- Tooth bleaching using peroxide containing agents: current status of safety issues. *Compendium*. 19 (8) : 783-796. August, 1998.
11. _____ Consideraciones toxicológicas del blanqueamiento dental empleando agentes que contienen peróxido. 14 (2) : 108-114. Febrero, 1998.
12. Luna Arriola, Berenice.-- 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 (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 2,000. -- pp. 15-19.
13. Matis, Bruce A., Michael A. Cochran. -- In vivo degradation of bleaching gel used in whiteningteeth. *JADA* 130 : 227-235. February, 1999.
14. _____ The efficacy and safety off a 10% carbamide peroxide status of bleaching gel. 29 (9) : 555-563. December, 1998.



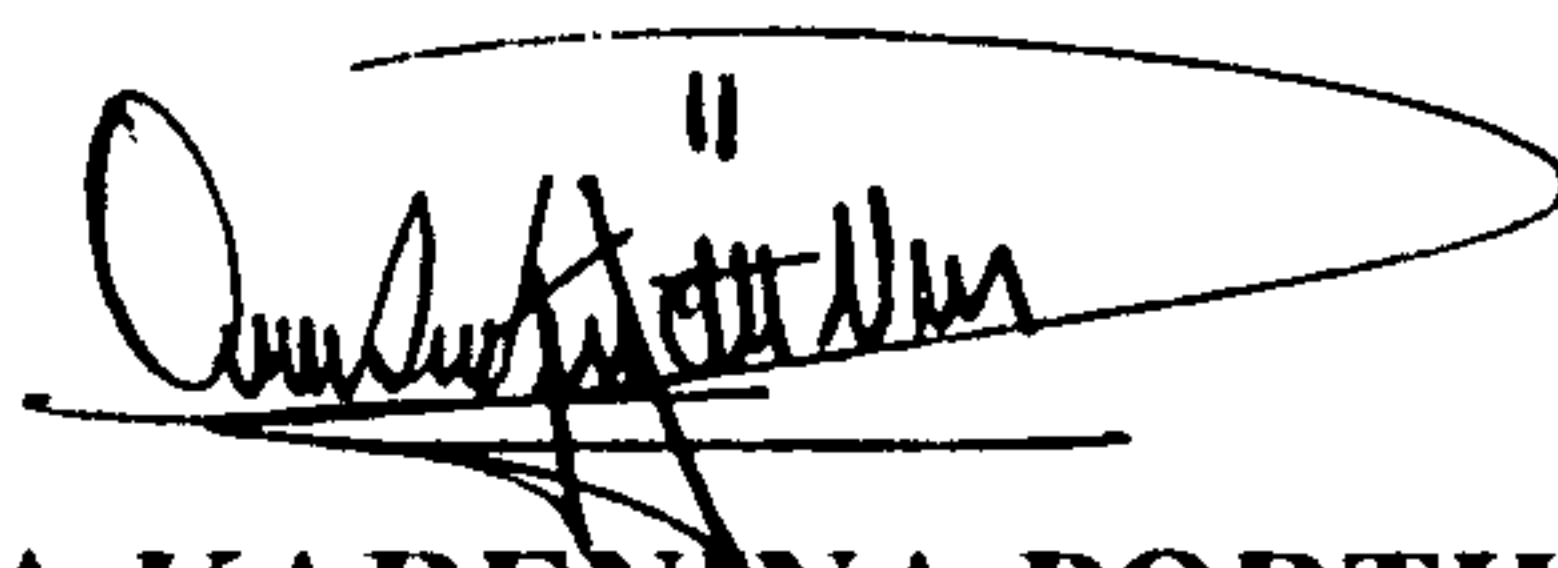
15. McMillan, D. A. -- Peroxide degradation kinetics during use of crest White strips. En: Internet. <http://www.dentalcare.com/pp1101.htm> 7 de mayo de 2002.
16. Mendiá, Horacio. -- Blanqueamiento dental para dientes vitales. -- Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Departamento de Operatoria. -- Guatemala, Febrero 1999 -- 8p.
17. Peña, Arturo. -- Manejo de emergencia en la clínica dental. -- Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Área de Médico Quirúrgica. -- Guatemala, Marzo 1997 -- 19p.
18. Pineda Herrera, María Leonor. -- 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 (Cirujano Dentista) -- Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 2,000. -- 76p. pp. 7-16.



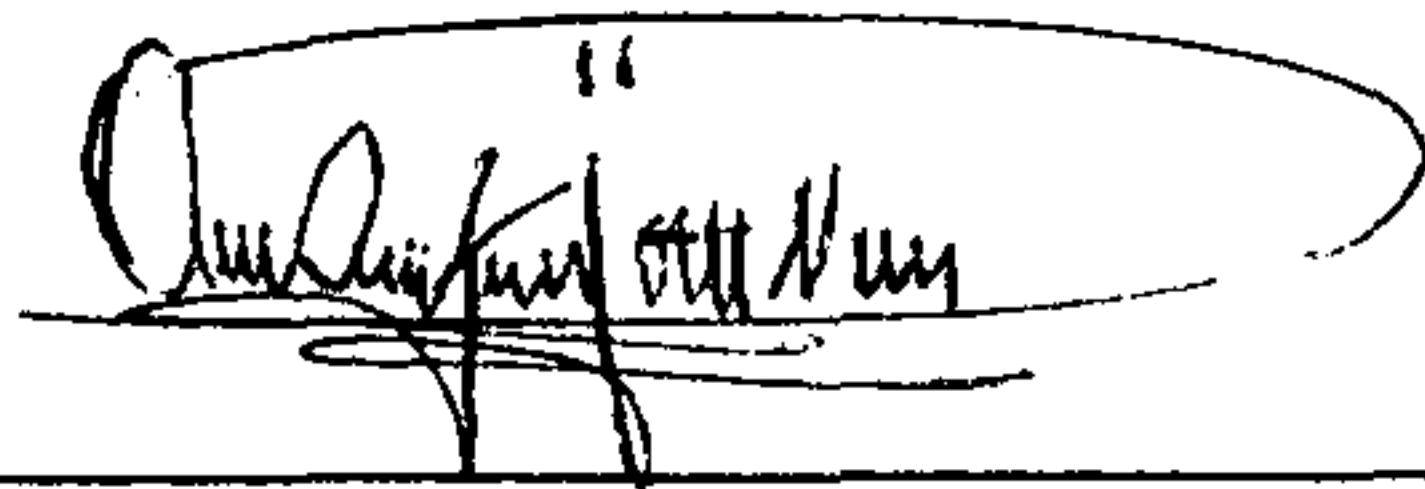
19. Professional tooth whitening system. En: Internet.
<http://www.3mespe.com>. 7 de mayo del 2002.
20. Reno, E. A. -- Reproducibility of a non-contact tooth color measurement system. En: Internet. <http://www.dentalcare.com/pp1365.htm> 7 de mayo del 2002.
21. Safety data for Carbamide peroxide. En: Internet.
<http://www.physchem.ox.ac.uk/peroxide.html>. 7 de mayo del 2002.
22. Stenbrini, Leonard. -- Sport mouth guard and bleaching protocol. Educators Conference Ultradent. Products, Inc. En: Internet.
<http://www.dentalcare.com>. 7 de mayo del 2002.
23. White, D.J. -- Effects of whitening peroxide gels on exposed surface dentin in vivo. En: Internet. <http://www.dentalcare.com/pp.1391htm>. 7 de mayo del 2002.



**EL CONTENIDO DE ESTA TESIS ES ÚNICA Y EXCLUSIVA
RESPONDABILIDAD DEL AUTOR**

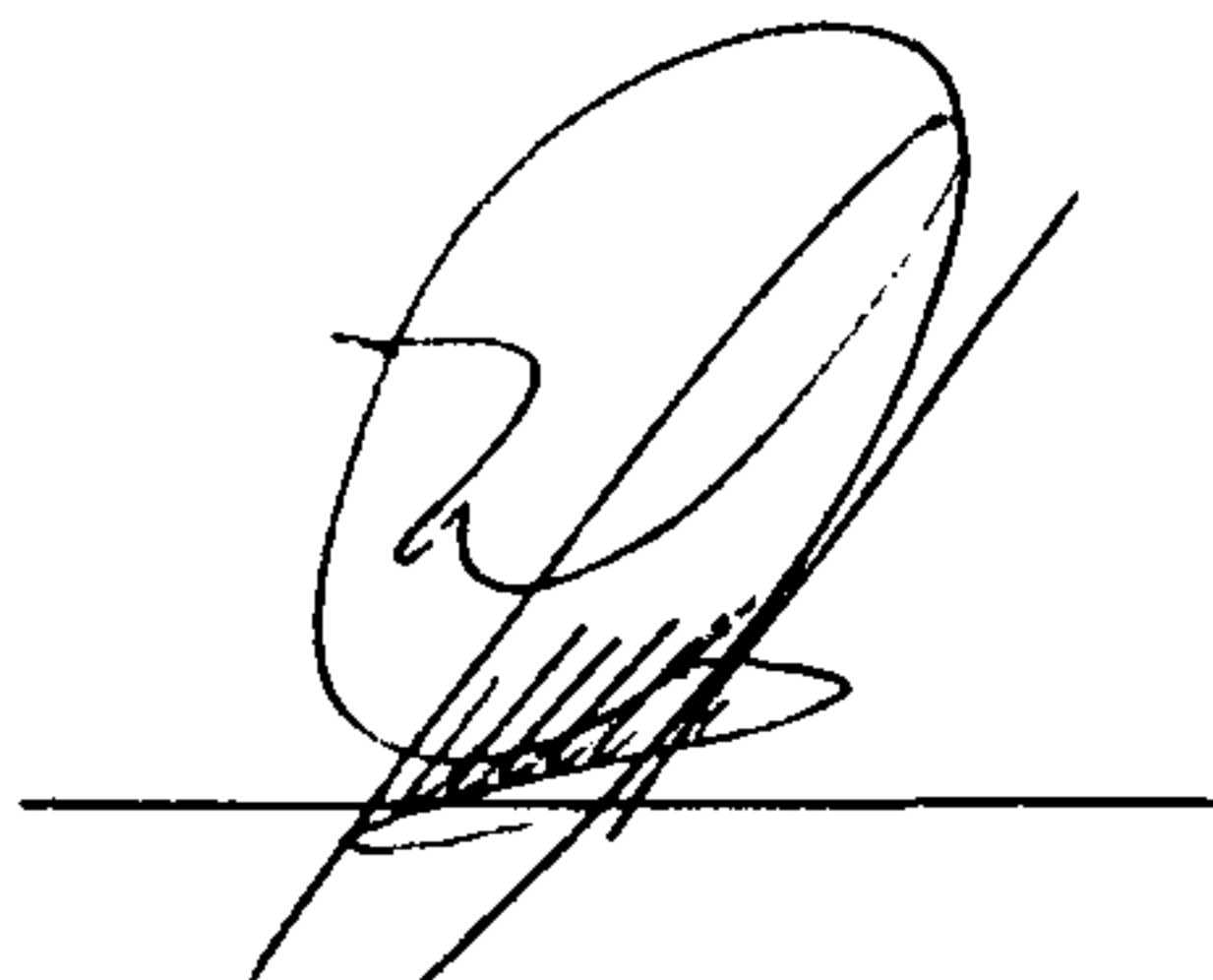
A handwritten signature in black ink, enclosed within a large, horizontal oval shape. The signature is stylized and appears to read 'Ana Sofia Karenina Portillo Valdéz'.

ANA SOFIA KARENINA PORTILLO VALDÉZ

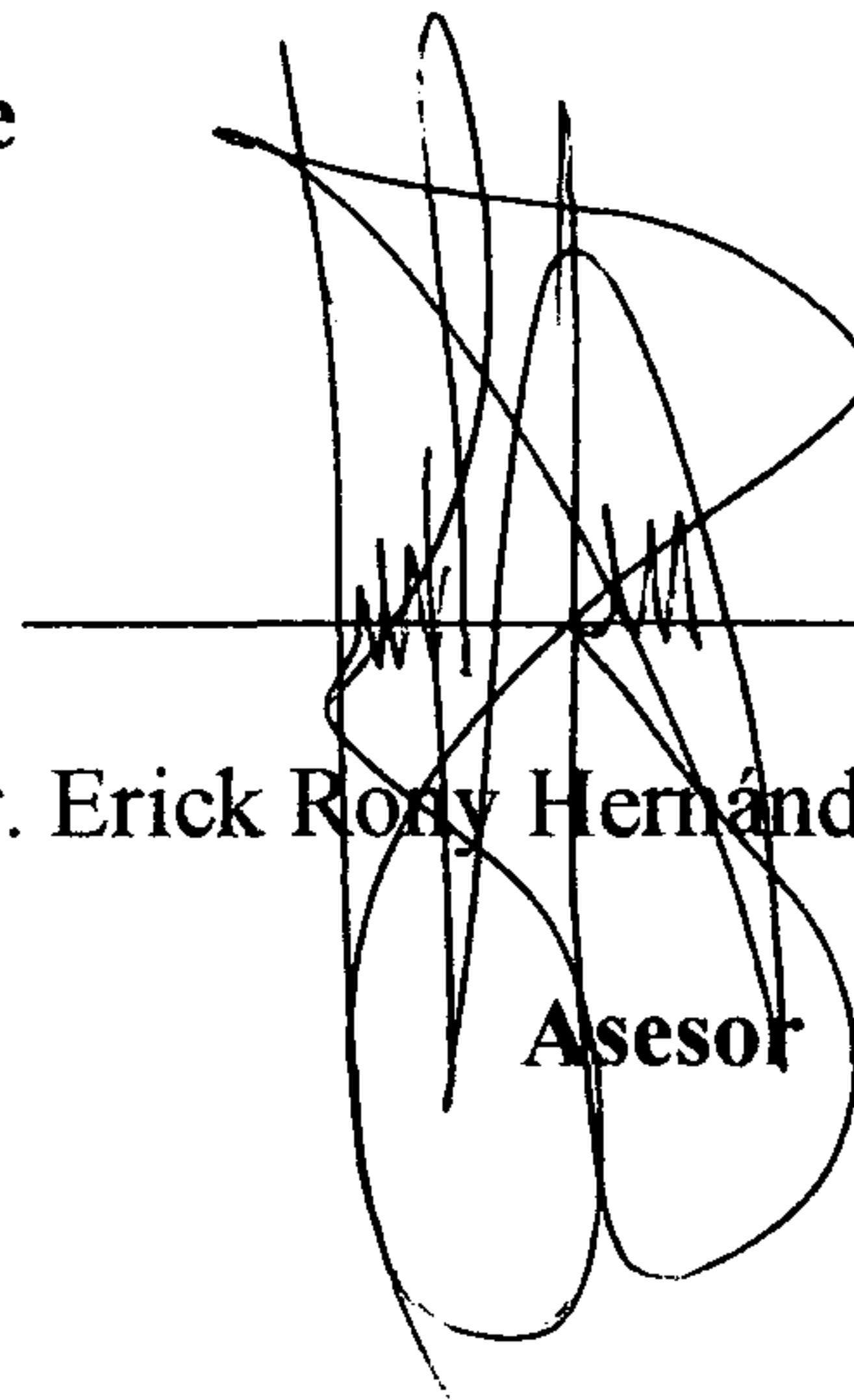


Ana Sofia Karenina Portillo Valdéz

Sustentante



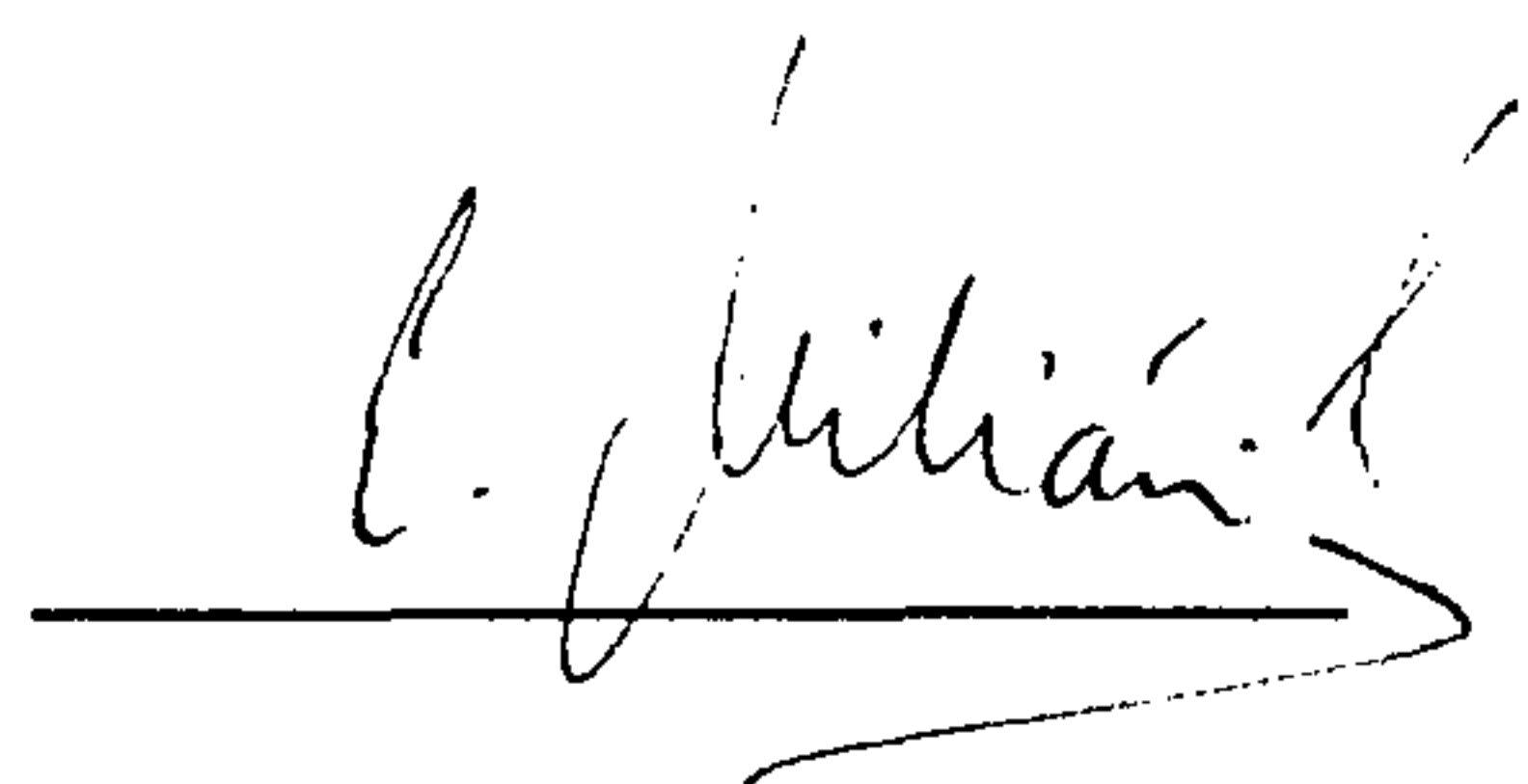
Dr. Herman Horacio Mendía Alarcón



Dr. Erick Rony Hernández Velásquez

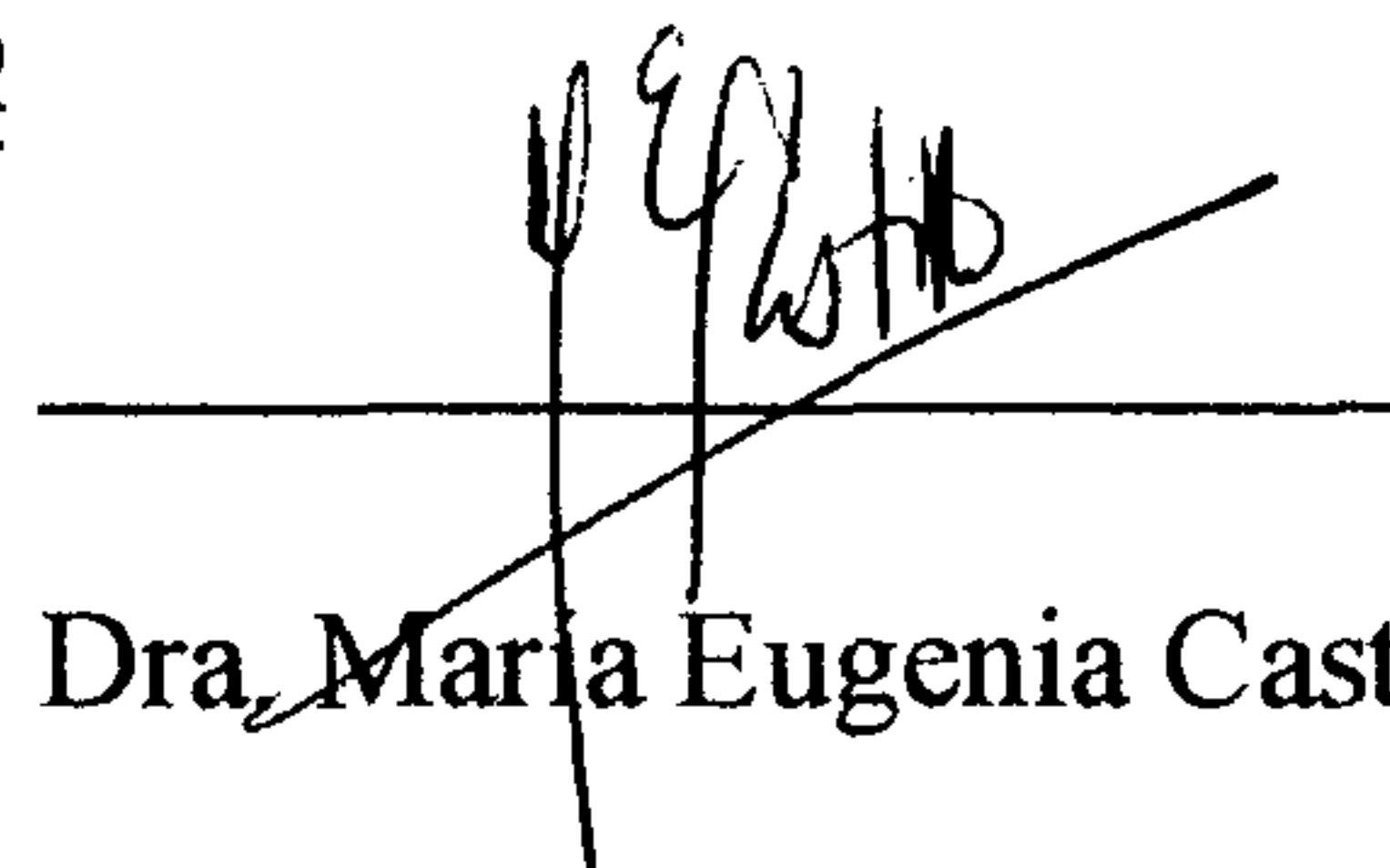
Asesor

Asesor



Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas

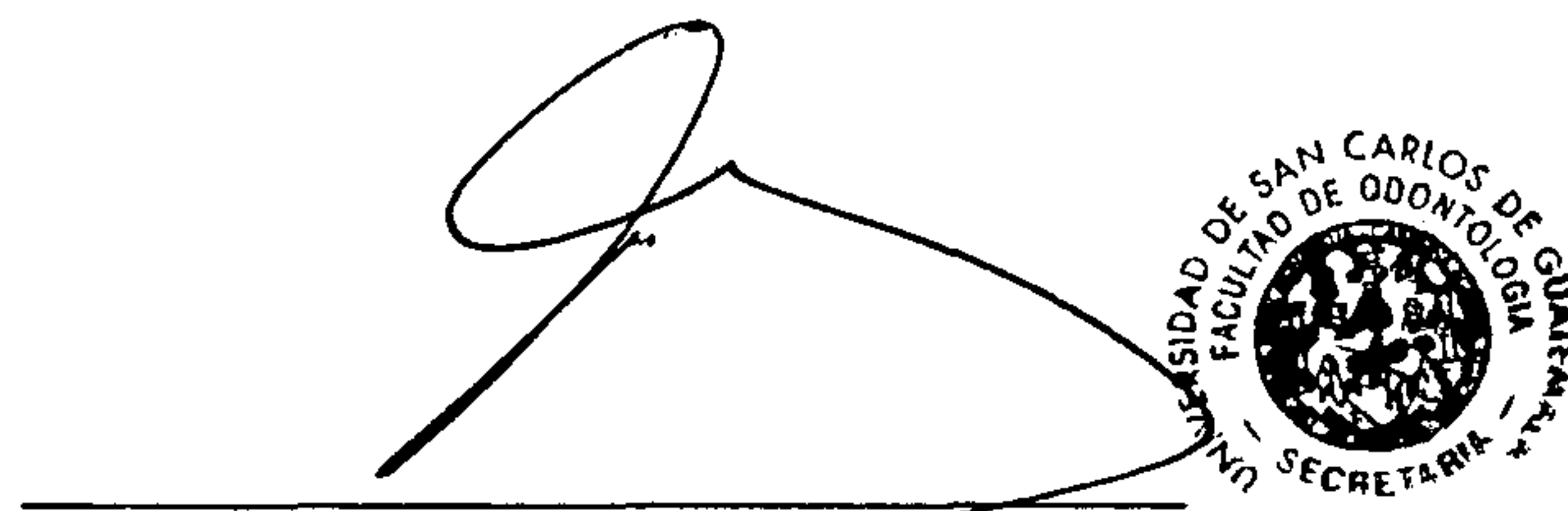
Revisor Comisión de Tesis



Dra. Maria Eugenia Castillo

Revisora Comisión de Tesis

IMPRIMASE:



Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

SECRETARIO

