UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
CÁTEDRA DE OPERATORIA DENTAL

EVALUACIÓN DEL BLANQUEAMIENTO DENTARIO A LARGO PLAZO DE DIENTES TINCIONADOS CON TETRACICLINA CON PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 10% CON CARBOPOL

Profesor Guía:
DR. ABELARDO BÁEZ ROSALES

Profesor Colaborador:
DR. JAIME GARAY ORELLANA

Alumnos:
OSCAR AABY GALARCE
CLAUDIO JORQUERA PULGAR

Trabajo de Investigación
Requisito para obtener el
Titulo de Cirujano Dentista

Valparaíso, Chile
2001

Dedicatoria

"Quiero dedicar esta realización a mi madre Angélica Galarce y a mi tía Raquel Galarce".

Oscar

"Al ver que el camino se termina, sólo quiero dedicar este ingente trabajo a Dios, mi polola Johanna, mis padres, mis familiares y amigos, por contribuir con ese pequeño grano de arena que ni siquiera se dan cuenta que dan."

"Maybe the stars were right"
Alan Parsons

Claudio

Agradecimientos

Queremos agradecer muy sinceramente:

A nuestro docente guía, Dr. Abelardo Báez R. y al Profesor Colaborador, Dr. Jaime Garay O., por todo el apoyo entregado para la realización de nuestro Seminario de Tesis.

La donación hecha por don Mario Contreras, Gerente General de Tecnoimport, distribuidor de los productos Ultradent®, que hizo posible adquirir los materiales para la realización de nuestra investigación.

A don Patricio "Pato" Carmona por toda la colaboración brindada para la obtención de las fotografías de nuestros pacientes.

Al Profesor Renato Allende y a las Srtas. Cristina Briones y Marisol Santos, del Instituto de Matemáticas y Estadística U.C.V. por los análisis estadísticos.

Al Dr. Andrés Gaete N. y a Roberto Paredes A., por hacer posible la digitalización de nuestras diapositivas.

Al Dr. Sergio Villablanca, por toda la colaboración prestada para la confección de modelos de laboratorio.

A los Dres. Van B. Haywood, de la Universidad de North Carolina, en Chapel Hill y Jorge Perdigão, de la Universidad de Minnesota en St. Paul, por el envío de numerosas publicaciones científicas actualizadas.

A la Sra. Viviana Araya, y don Jaime Bustos, por su desinteresada colaboración con el soporte computacional, que nos sacó de apuro en momentos difíciles.

A don Marcos Chávez, bibliotecólogo de nuestra Facultad, por los contactos realizados para la obtención de bibliografía actualizada.

A la Srta. Rocío Daviú, por su colaboración desinteresada para culminar el marco teórico.

Y finalmente, al eslabón fundamental en esta cadena... nuestros esforzados pacientes.

Índice

INTRODUCCIÓN

MARCO TEÓRICO

- **Las Tetraciclinas Como Agente Etiológico Intrínseco Adquirido de las Alteraciones de Color**
- **Color y Blanqueamiento Dentario**
- **Tratamiento de las Decoloraciones por Tetraciclina con el Blanqueamiento Vital Nocturno**

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

MATERIALES Y MÉTODO

RESULTADOS

DISCUSIÓN

CONCLUSIONES

SUGERENCIAS

RESUMEN

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

- **Carta de Aceptación**
- **Ficha de Instrucciones al Paciente**
- **Ficha de Recopilación de Datos**
- **Anexo Fotográfico de Tratamiento**

Introducción

Uno de los factores que más contribuyen al éxito o fracaso de una sonrisa agradable es el color de los dientes en conjunto o por separado. Los dientes incisivos decolorados (en particular los dientes tincionados por tetraciclina) representan para todos los pacientes un importante problema estético.

El color que presenta un objeto tiene relación directa con la cantidad y longitud de las ondas de luz incidentes que son reflejadas o absorbidas por él. La constitución de cadenas moleculares complejas y largas dentro de la estructura dentaria es la responsable de un aumento en el índice de absorción de luz del diente, lo que da lugar a su oscurecimiento. El color dentario es primariamente determinado por la dentina.

Los dientes vitales y no vitales con manchas intrínsecas se han tratado tradicionalmente por medio de coronas completas de metal cerámica y carillas de porcelana pero estos métodos tan agresivos son muy costosos tanto económica como biológicamente. Por estas razones, están defendiéndose enfoques más conservadores, como las carillas vestibulares y el blanqueamiento.

El peróxido de hidrógeno, el perborato de sodio y el peróxido de carbamida han sido los materiales utilizados para los propósitos del blanqueamiento, aunque los variados efectos adversos del peróxido de hidrógeno han llevado a buscar nuevas alternativas.

Se ha sugerido el blanqueamiento vital nocturno con Peróxido de Carbamida como alternativa segura al realizado con peróxido de hidrógeno. Estos blanqueadores de uso casero fueron considerados cosméticos por la FDA hasta 1991 cuando, debido a condiciones de seguridad, la agencia intentó reclasificarlas como drogas. Esta clasificación hacía imperativo la presentación de los datos de seguridad y eficiencia.

Estudios clínicos han demostrado que los dientes tincionados con tetraciclina se blanquean en un buen porcentaje, pero este no ha sido de la extensión de los dientes tincionados por otras razones, es por ello que se ha intentado evaluar la consecución de un mejor tratamiento por medio de la utilización de una técnica de blanqueamiento extendido que supere los dos meses de duración. Además casi no existen en la literatura estudios de la evaluación objetiva del cambio de coloración de los dientes tincionados por tetraciclina en los períodos extendidos.

Es por esto, objeto de este Seminario de Tesis realizar una evaluación objetiva de la variación de valor de los dientes tincionados por tetraciclina a través de un tratamiento con peróxido de carbamida al 10% con Carbopol por un lapso de 4 meses (16 semanas).

Marco Teórico

LAS TETRACICLINAS COMO AGENTE ETIOLÓGICO INTRÍNSECO ADQUIRIDO DE LAS ALTERACIONES DE COLOR

Las tinciones dentarias han sido clasificadas de diversas formas. La tinción por tetraciclina corresponde a un agente decolorante intrínseco adquirido (ver Tabla I). Las tetraciclinas fueron descubiertas en 1948 en un moho de tierra y más tarde sintetizadas en un laboratorio. En los años '60 se hizo aparente un efecto perjudicial de pigmentación de dientes, atribuida a esta droga, cuando eran ingeridas durante la calcificación de los dientes (Schwachman H., Schuster A., 1956 citado por Baratieri y Cols., 1994).

Causas de Decoloración Extrínsecas	
Causa	**Coloración**
Pobre Higiene Oral	Amarilla o Café
Café, Té, Comidas	Café a Negro
Productos de Tabaco	Amarillo - Café a Negro
Causas de Decoloración Intrínsecas	
Causa	**Coloración**
Medicaciones durante el desarrollo dentario	
Tetraciclinas	Café a Negro
Fluoruros	Amarillo - Café a Negro
Medicaciones despues del desarrollo dentario	
Minociclina	Café a Negro
Cambios Pulpares	
Obliteración del canal pulpar	Amarillo
Necrosis pulpar con hemorragia	Gris, Negro
Necrosis pulpar sin hemorragia	Amarillo, Gris – Café
Otras Causas en Dientes No Vitales	
Trauma durante la extirpación pulpar	Gris, Negro
Remanentes tisulares y materiales restauradores	Café, Gris – Negro
Materiales endodónticos	Gris, Negro
Otras Causas en Dientes No Vitales	
Fluorosis	Blanco, Café
Envejecimiento	Amarillo

Tabla I: Clasificación de las Decoloraciones Dentarias: Etiología y Colores (Obtenido de Haywood, V.B.).

1. Patogenia

La decoloración por tetraciclina ocurre como resultado de la administración de este antibiótico durante períodos de formación dentaria, el cual puede ir desde el 2º trimestre en el útero hasta los 8 años de edad (Sadan, A. y Lemon, R.R., 1998), (Arens, D.E., 1972 y 1989 citado por Baratieri y Cols., 1994).

El feto es comprometido por medio del suplemento unido de la sangre, cuando la madre ingiere la droga durante el embarazo. La madre puede transmitir, también, la droga al amamantar al niño (Baratieri y Cols., 1994). La molécula de tetraciclina se adhiere a cualquier tejido en mineralización. Esto probablemente ocurre a través de un proceso de quelación, en el cual la molécula de tetraciclina se fija a materiales pesados tales como el calcio y el magnesio del diente y se incorpora al cristal de hidroxiapatita del esmalte y la dentina hasta su mineralización (Weinstein, L., 1975 citado por Baratieri y Cols., 1994), (Sadan A. y Lemon R.R., 1998).

La incorporación de la tetraciclina ha sido reproducida in vitro en el esmalte y toma lugar durante los períodos de mineralización y remineralización y no en los tejidos completamente mineralizados (Sadan A. y Lemon R.R., 1998)

El esmalte incorpora poca tetraciclina, excepto en casos severos cuando puede exhibir hipoplasia. La dentina que se calcifica en el momento en que la hora en que la droga es ingerida, exhibe líneas incrementales que se colorean y son visibles, sobre luz incandescente.

Los dientes en formación durante este período de desarrollo son los dientes anteriores, los cuales son los más visibles. Estos dientes son también los más expuestos a la luz solar, la cual va, gradualmente, transformando los dientes afectados en amarillo oscuro o gris oscuro. Las superficies vestibulares de los incisivos superiores son las primeras áreas a sufrir la alteración de color (Goldstein R.E. y col 1987 y 1989 citados por Baratieri y Cols., 1994).

Una propiedad de la droga es la fluorescencia. De esta forma cuando los dientes son observados bajo una luz ultravioleta, se vuelven excesivamente brillantes. Este es un método útil en el diagnóstico clínico (Baratieri y Cols., 1994).

Aunque una dosis sea suficiente para causar el problema, el mismo es intensificado con dosis repetidas. La mayor concentración de la droga es más aparente donde el esmalte es más fino, la dentina más espesa. Así los cuellos de los dientes demostrarán una mayor variación de color (Baratieri y Cols., 1994).

2. Clasificación de las tinciones por tetraciclina:

En 1987, Feinman y cols., establecieron un sistema de clasificación basado en un trabajo original de Jordan (1984), para la variación del grado de pigmentación y el potencial de cada categoría de pigmentación, para ser tratada con éxito por el blanqueamiento. Este sistema de clasificación envuelve cuatro diferentes grados de pigmentación (I, II, III y IV) (Feinman y Cols., 1987).

Grado I: Representa pigmentación mínima, usualmente de un amarillo claro o marrón claro o gris claro uniformemente confinados a los 3/4 incisales de los dientes. (Jordan y Boskman, 1984), (Albers H.F., 1985; Feinman y Cols., 1987; citados por Baratieri, 1994).

Grado II: Es más viable en la cantidad y localización de la pigmentación. La tonalidad va de un amarillo profundo al marrón gris. (Goldstein R.E. y col 1987 y 1989 citados por Baratieri y col, 1994).

Grado III: Son decoloraciones azuladas o grises oscuras, usualmente con la presencia de bandas bien demarcadas. (Goldstein R.E. y col 1987 y 1989 citados por Baratieri y col, 1994).

Grado IV: Incluye manchas severas que son muy oscuras. (Goldstein R.E. y cols. 1987 y 1989 citados por Baratieri y Cols., 1994).



Figura 1: Un ejemplo de una tinción por tetraciclina Grado II.

El color y severidad de la mancha depende de numerosos factores, incluyendo el tipo de droga administrada, dosis, tipo de administración (duración) y vía de administración. Como resultado, la apariencia clínica de la mancha de tetraciclina es variable. El color del diente varía de acuerdo con la administración de drogas específica: Clortetraciclina (aureomicina)- marrón grisáceo; Dimetilclortetraciclina (Dedermicina)- amarillo; Oxitetraciclina (Terramicina)- amarillo; Tetraciclina (Acromicina)- amarillo; Doxiciclina (Vibramicina) - sin alteración de color. (Eisenberg E y Bernick SM, 1975 citados por Baratieri y Cols., 1994).

COLOR Y BLANQUEAMIENTO DENTARIO

1. Color y Comportamiento Óptico de la Luz

El color es un fenómeno combinado, físico sensorial psicológico producido por una compleja interacción de varios factores, entre ellos la luz, la forma como un cuerpo refleja, transmite o absorbe las longitudes de onda, la sensibilización y la calidad del órgano receptor; es una percepción subjetiva que posee tres dimensiones, tal como se mide y estudia el espacio (Steenbecker O., 1997):

El color, matiz o tinte corresponde a la primera dimensión. El croma corresponde al grado de saturación, pureza o intensidad de un color. La tercera dimensión del color es el valor, una propiedad acromática, por lo tanto carente de color y que corresponde a la cantidad de blanco o negro que un determinado matiz o tinte tenga (Steenbecker O., 1997).

Existen diferentes fenómenos que pueden dictar el comportamiento óptico de la luz y que es necesario conocer(Steenbecker O., 1997):

- Reflexión: Capacidad de una superficie de desviar los rayos lumínicos que inciden sobre ella.
- Absorción: Capacidad de los cuerpos opacos de no dejar pasar la luz por su interior.
- Transmisión: Capacidad de los cuerpos transparentes o translúcidos de dejar pasar la luz por su interior.
- Refracción: Variación de la dirección de una onda lumínica cuando pasa de un medio a otro.
- Dispersión: Propiedad mediante la cual el índice de refracción de un haz de luz varía dentro de un cuerpo translúcido.
- Difracción: Descomposición de la luz cuando esta se desplaza muy cerca de un borde opaco

2. Historia del Blanqueamiento Dentario

El blanqueamiento dentario es, en general una terapia muy antigua (Chapple 1877 - ácido oxálico). Hasta hace poco, la mayoría de los métodos de blanqueamiento empleaban agentes oxidantes fuertes (peróxido de hidrógeno al 30-35%) en combinación con calor y luz, además de un tedioso aislamiento con dique de goma y múltiples visitas. (Bailey y Swift, 1992). El blanqueamiento como ahora lo conocemos resurge en 1989 con el blanqueamiento doméstico con peróxido de carbamida (Haywood V.B.y Heymann H., 1989).

Muchos productos para blanqueamiento se han introducido sin investigación clínica ni documentación in vitro (Bailey y Swift, 1992). El principal problema de estos materiales es su seguridad, además que muchos productos no son aprobados por la A.D.A. Las investigaciones publicadas respecto de los efectos biológicos de los materiales y técnicas permanecen confusas, pero con el paso de los años ha aparecido una gran cantidad de información al respecto.

3. El Peróxido de Carbamida

La mayoría de las fórmulas de blanquamiento de los sistemas hogareños de hoy presentan la composición en base a Peróxido de Carbamida por dos razones: aumentar su vida media y estabilidad y crear un pH más neutro para disminuir la sensibilidad del paciente.

Actualmente se dispone de una gran cantidad de productos de blanqueamientos caseros, la mayoría de las cuales contienen Peróxido de Carbamida al 10%. El uso de esta solución de Peróxido de Carbamida al 10% como solución blanqueadora fue reportada por Haywood y Heymann en 1989 introduciendo una nueva era en el blanqueamiento de dientes vitales. Este trabajo fue seguido por mejoramiento y modificaciones en las técnicas clínicas de blanqueamiento descritas por el profesional para el uso en casa (Haywood V.B. y Cols., 1994).

4. Química del Peróxido de Carbamida

La reacción química que se produce para lograr el efecto terapéutico del peróxido de carbamida es conocida como oxidación, definida como la "*reacción metabólica resultante en la producción de energía, con la liberación de CO_2 y H_2O como subproductos y oxígeno como receptor de electrones*". Una reacción redox se produce cuando un Agente oxidante (H_2O_2) tiene radicales con electrones impares. Los electrones son dados y el agente oxidante es reducido. El agente reductor (lo que deseamos blanquear) acepta los electrones y se oxida (Albers H., 1991).

La química del Peróxido de Carbamida es mucho más compleja que la del peróxido de hidrógeno (Yarborough D., 1992), ya que está diseñada para prolongar el efecto terapéutico (Virginia Powell L. y Bales D.J., 1991). La molécula del Peróxido de Carbamida es peróxido de hidrogeno al 35% peso/peso. 10% de Peróxido de Carbamida se divide en urea, amonio, dioxido de carbono (ácido carbónico en saliva) y peróxido de hidrógeno, el principal ingrediente activo (Zalkind, M. y Cols., 1996),(Yarborough D., 1992).

Provee una concentración efectiva de peróxido de hidrógeno al 3% y Peróxido de Carbamida al 15% provee de 5,25% de peróxido de hidrógeno (ver Figura 3). (Cooper J.S., y Cols., 1992). El peróxido de hidrógeno, a su vez, se desdobla en radicales libres, que se combinan para formar oxígeno molecular y agua. (Bailey y Swift, 1992) (ver Figura 2).

El fenómeno del blanqueamiento propiamente tal se da por la interacción simultánea de dos procesos, la *difusión* y la *disociación*:

Difusión:

Como el Peróxido de Hidrógeno (H_2O_2) difunde dentro de la Matriz de Esmalte y en la Dentina, este se disocia en H_2O (Agua) y una molecula de Oxígeno (O*). Este Oxígeno libre es inestable, busca unirse a otras moleculas orgánicas dentro de la estructura del diente (incluyendo moléculas de tinción). Esta acción resulta en la creación de estructuras moleculares más simples que reflectan menos luz, creando el efecto de blanqueado.

Disociación:

Similar al proceso de difusión, como el Peróxido de Hidrógeno (H_2O_2) satura la matriz de esmalte, la molécula de Oxígeno secundaria (O*) se une a la molécula de tinción orgánica en la estructura dentaria y resulta en la separación de esta tinción desde la estructura dentaria incrementando el efecto blanqueador.

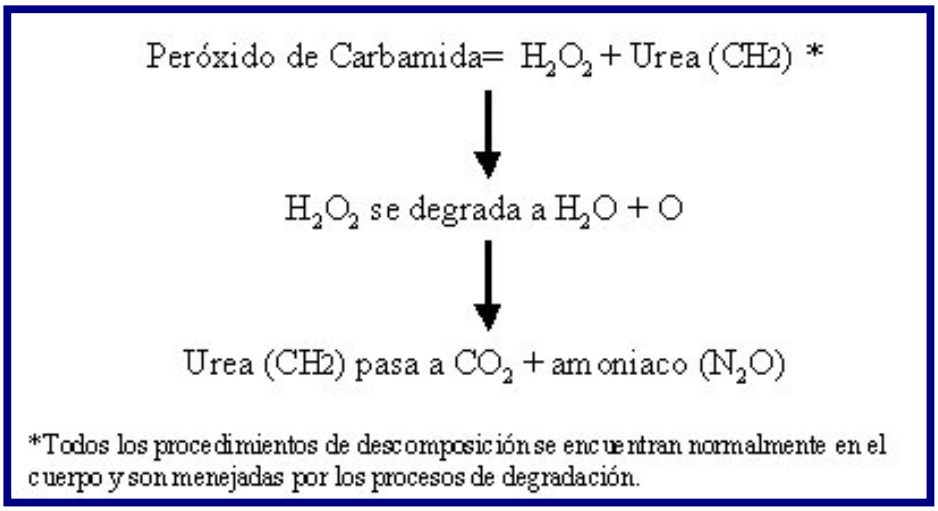


Figura 2: Degradación del Peróxido de Carbamida

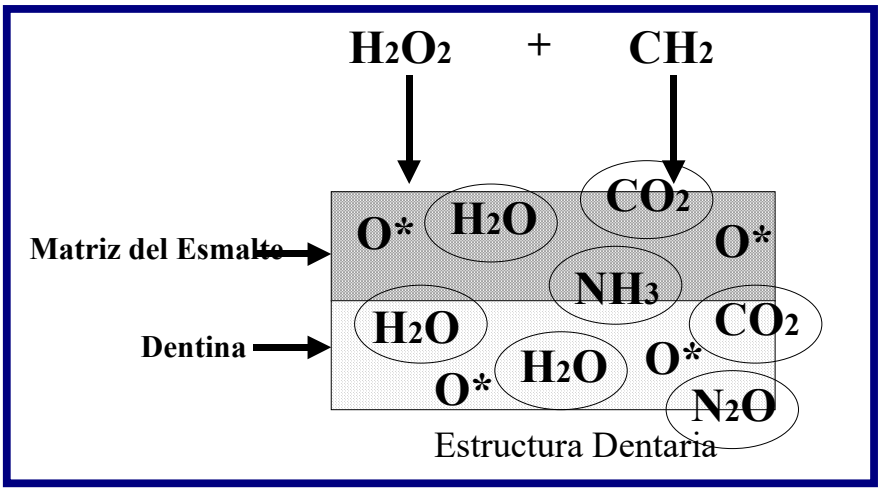


Figura 3: Degradación del Peróxido de Hidrógeno y la urea sobre la estructura dentaria.

Las soluciones de Peróxido de Carbamida son extremadamente inestables extraoralmente y se disocian inmediatamente en peróxido de hidrógeno al 3% y urea al 7%. El peróxido de hidrógeno se degrada en oxígeno y agua, mientras que la urea se degrada en amonio y dióxido de carbono (ver Figura 4). Stephan y Brown concluyeron que estos dos últimos subproductos son el mayor neutralizador del ácido en la saliva. Estas reacciones son catalizadas por las enzimas peroxidasa y catalasa, las cuales son encontradas en muchos fluidos corporales, tejidos y algunas bacterias (especialmente bacterias gram positivo) (Leonard Jr. R.H. y Cols., 1994).

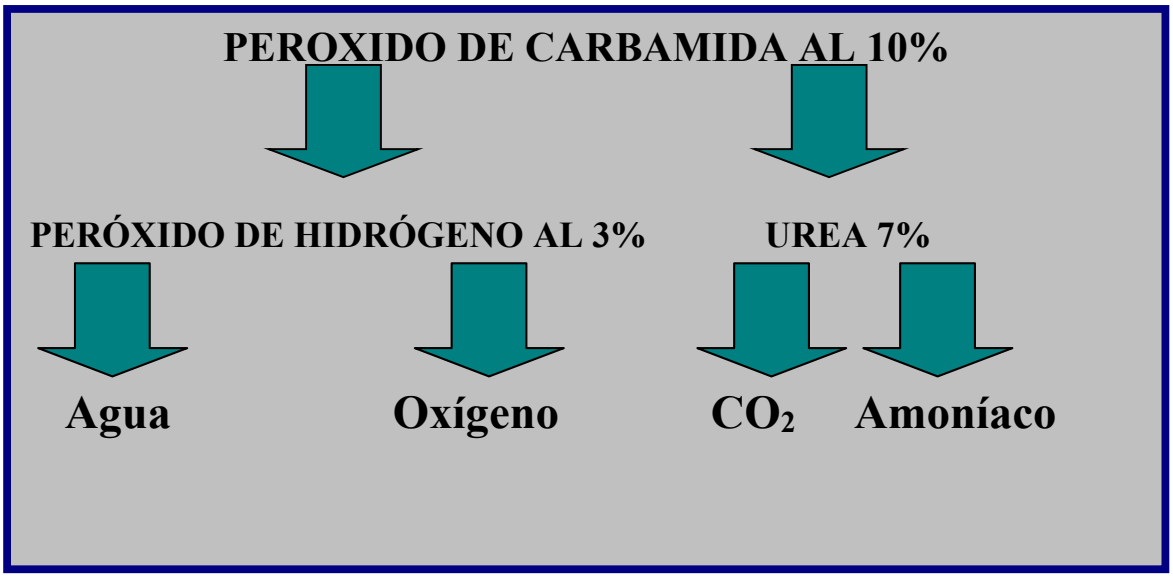


Figura 4: Disociación del Peróxido de Carbamida al 10%. Obtenido de McCracken M. Y Haywood V.B, 1995.

Además de los constituyentes mencionados anteriormente, los productos para blanqueamiento en base a Peróxido de Carbamida contienen ***carbopol***. Este componente es un polímero de resina de alto peso molecular soluble en agua, agregada para prolongar la liberación de peróxido activo y aumenta la viscosidad (tixotropía) (Zalkind, M. y Cols., 1996),(Denehy G.E. y Swift E.J., 1994). Gracias al Carbopol los agentes de blanqueamiento de Peróxido de Carbamida pueden permanecer en contacto con los dientes por un extenso período de tiempo debido a que aumentan el tiempo de acción.

El pH es generalmente neutro (con un rango de pH de 6.0 a 6.5) de estos geles ha sido considerado como seguro para los tejidos orales (Zalkind, M. y Cols., 1996), además que el Peróxido de Carbamida es de 3 a 6 veces más rápido en blanquear (Yarborough D., 1992). Se estima que a mayor acidez, el efecto es más rápido, pero con más efectos indeseados. A mayor alcalinidad, menores efectos secundarios. El pH ideal está entre 5,5 y 7,2.

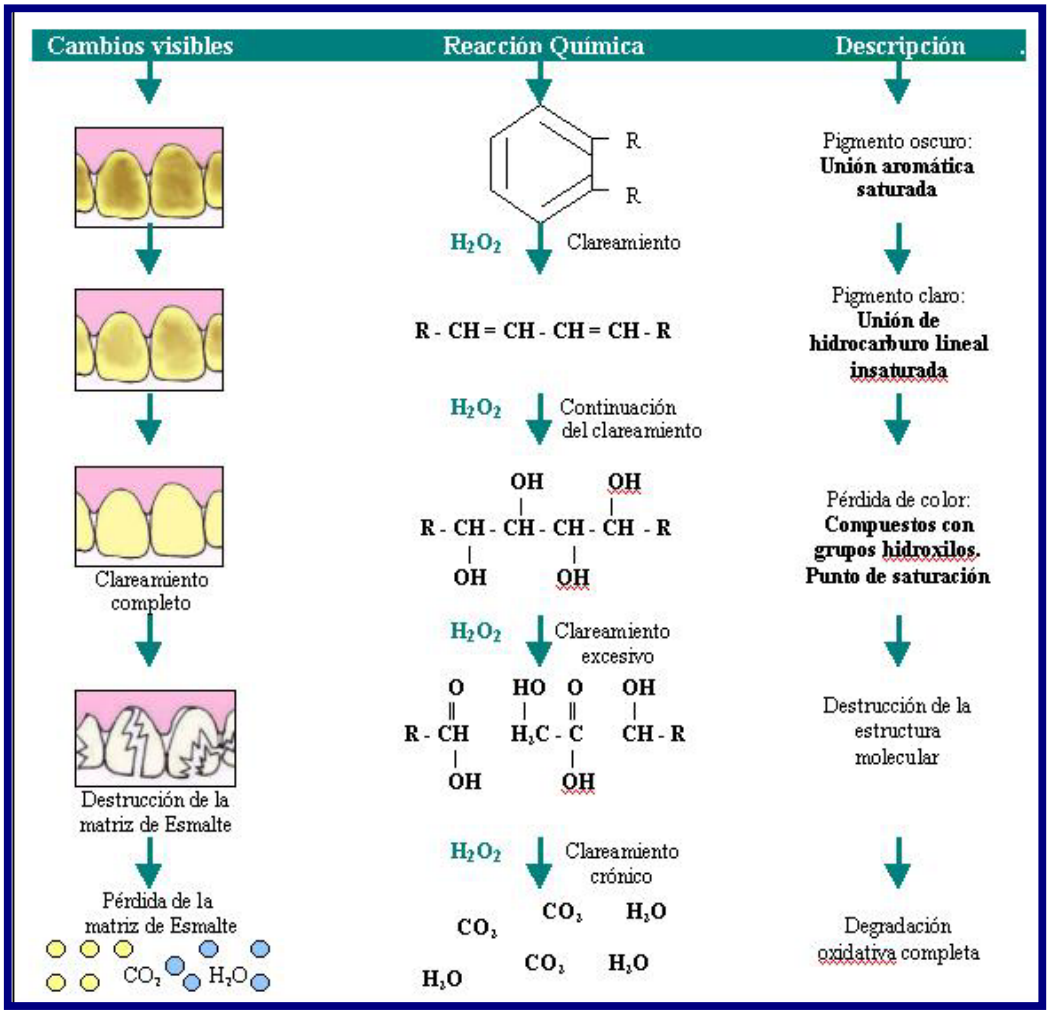


Figura 5: Evolución del efecto del peróxido de carbamida en la estructura dentaria (Obtenido de Daviú R., 2001).

5. Ventajas del péroxido de carbamida

Históricamente, el Peróxido de Carbamida al 10% (también conocido como peróxido de urea, Peróxido de Carbamida hidrogeno o perhidrol-urea) ha sido usado intraoralmente para el tratamiento de inflamaciones orales menores e irritaciones protésicas. (Leonard Jr. R.H. y Cols., 1994).

Varios estudios han documentado la eficacia del Peróxido de Carbamida al 10% como un agente blanqueador. A pesar que pocos estudios han cuantificado el efecto de la técnica de blanqueamiento en los tejidos orales, algunas investigaciones han evaluado el efecto del peróxido de hidrógeno y el peróxido de urea en los tejidos gingivales. Se consideró a estas soluciones como adjuntas a la terapia periodontal y una ayuda a la búsqueda de la salud (Virginia Powell L. y Bales D.J., 1991). Otras ventajas del Peróxido de Carbamida son (Wandera A. y Cols., 1994):

- Alto nivel de aceptación para el paciente y el profesional.
- Involucra procedimientos simples.
- Toma mínimo tiempo en clínica.
- Económico.
- Causa mínima disconformidad cuando se compara con los procedimientos en la consulta.
- Diferentes concentraciones de urea y peróxido de urea han reportado reducir la formación de caries en poblaciones seleccionadas. (Leonard Jr. R.H. y Cols., 1994).
- Salud Gingival: Un estudio de Reinhardt y Cols. determinó que usando dos métodos diferentes se producía un mejoramiento clínico (dientes más blancos) sin inducir inflamación gingival u otros efectos clínicos significativos y el Índice Gingival indicaba el mejoramiento de la salud gingival durante el período de estudio. (Reinhardt J.W. y Cols., 1993). Un estudio de 6 años de Scherer y col no demostraron efectos adversos significativos en la encía usando dos técnicas en base al Peróxido de Carbamida. Schulte y Cols. no encontraron diferencias significativas en la inflamación gingival antes, durante y después del uso del agente. Los efectos sobre otros tejidos orales aparte de la encía, no fueron evaluados. (Curtis J.W. y Cols., 1993).
- Otros efectos benéficos del uso de la urea o del peróxido de hidrógeno incluyen reducciones en los índices de placa y gingivitis. (Leonard Jr. R.H. y Cols., 1994). Powell, en 1991, mencionó el efecto de las soluciones de blanqueamiento sobre la respuesta inflamatoria de los tejidos gingivales (Virginia Powell L. y Bales D.J., 1991). Wandera y Cols. reportaron una salud gingival mejorada y actividad antimicrobiana por el uso de estos agentes (Wandera A. y Cols., 1994).

6. Efectos adversos del Peróxido de Carbamida

En 1994, la ADA expresó acuerdos sobre los efectos a largo plazo de los compuestos peróxidos sobre los tejidos orales y llamó a los investigadores y fabricantes a conducir estudios seguros y eficaces sobre los productos para blanqueamiento. (Curtis J.W. y Cols., 1993).

Haywood, en 1997, señaló la aparición de aalteraciones en los tejidos dentarios, fallas en la adhesión de biomateriales y disminución de placa bacteriana. Van der Vyver, en ese mismo año, señaló alteraciones a los biomateriales, como la variación de coloración y la necesidad de recambio de restauraciones de composite.

Mucha investigación se ha realizado acerca de los efectos adversos del Peróxido de Carbamida. En 1996, Zalkin y Cols. reportaron efectos adversos, tales como irritación pulpar, cambios en la estructura dentaria, microinfiltración de restauraciones, reducida adhesión de resinas compuestas, reabsorción radicular externa y otras alteraciones (Zalkind, M. y Cols., 1996). Yarborough, en 1992, reportó sintomas transitorios, tales como desprendimiento de tejidos, dolor de garganta y sensibilidad dentaria. (Yarborough D., 1992). Por otro lado, Newman y Bottone dijeron que el tratamiento puede causar irritaciones agudas en el diente y la encía o incluso malestar gastrointestinal.

Otras reacciones adversas reportadas han sido la poca conformidad del paciente, irritación de tejidos blandos por cubetas sobrextendidas, movimiento ortodóntico de dientes, dolor de garganta, efectos laxantes y problemas oclusales (Wandera A. y Cols., 1994).

En general, los efectos adversos, más reportados por la literatura son los desarrollados a continuación:

6.1. Desmineralización de tejidos duros: Existe un consenso que cuando la técnica de blanqueamiento es realizada con una solución blanqueadora acídica se puede producir la desmineralización del esmalte, lo cual ocurre a pH menores que 5,2 a 5,8. (Leonard Jr. R.H. y Cols., 1994).

Zalkin y Cols. indicaron, en 1996 que muchos de los preparados comerciales alteran la morfología superficial de los tejidos duros dentales. Esto significa que los cambios morfológicos no se deberían exclusivamente al pH, lo cual concuerda con otros estudios. (Zalkind, M. y Cols., 1996). Ledoux y Cols. han observado intensos cambios estructurales en el esmalte y dentina de ratas luego del blanqueamiento (Zalkind, M. y Cols., 1996). Rotstein y Cols. han encontrado que los materiales para el blanqueamiento pueden alterar la estructura química del esmalte, dentina y cemento. Reportaron que el cemento fue más afectado que el esmalte y la dentina, un descubrimiento que corrobora lo dicho por otros estudios, lo cual puede ser atribuido a altas concentraciones de componentes orgánicos en el cemento.

Por otro lado, resultados de los estudios referentes a los análisis de MEB de dientes expuestos al Peróxido de Carbamida al 10 % son contradictorios. Mientras Haywood y col no reportaron ningún cambio en la morfología superficial fuera de las variaciones normales del esmalte (Shannon H. y Cols., 1993)., Covington y col reportaron ligera erosión superficial. (McCracken M.S., y Haywood V.B., 1995)..

Otros investigadores han concluido que no hay cambios en la dureza del esmalte luego de la exposición al Peróxido de Carbamida al 10% (McCracken M.S., y Haywood V.B., 1995). Covington y Cols. concluyeron que no había alteraciones radicales en la composición del esmalte. (Shannon H. y Cols., 1993).

Se ha dirigido poca investigación a los cambios subsuperficiales en la dureza del esmalte que podrían ocurrir durante el tratamiento de blanqueamiento, ya que basándose en la idea que las soluciones activas peróxidas viajan libremente a través del esmalte y la dentina, es concebible que puede ocurrir un cambio en la subestructura del diente sin un correspondiente grabado o cambio en la dureza de la superficie. McCracken y Haywood mostraron en un modelo in vitro, que la reducción en la dureza Knoop a los 25 micrones indican que el contenido mineral decreció. (McCracken M.S., y Haywood V.B., 1995).

Ante todo esto, Shannon y Cols., en 1993 postularon que la desmineralización potencial puede ser moderada por la exposición a la saliva humana. El potencial de remineralización existe también en los substitutos de la saliva que contienen calcio y iones fosfato (Shannon H. y Cols., 1993).

6.2. Sensibilidad dentaria: La sensibilidad dentaria es un efecto secundario experimentado por los pacientes que son tratados por blanqueamiento dentario (Bailey y Swift, 1992). A pesar que el Peróxido de Carbamida ha penetrado in vitro en la corona dental y la pulpa, la resiliencia de la pulpa para adaptarse a tiempos prolongados de exposición generalmente usados en los sistemas de tratamiento hogareño es aún desconocida (Shulte J.R. y Cols., 1994). Un estudio de Cooper y Cols., en 1992 muestra que el peróxido de hidrógeno, ya sea aplicado directamente o como derivado del peróxido de carbamida, penetra la pared coronal del diente con facilidad e ingresa a la cámara pulpar. Los datos muestran que para la misma concentración efectiva, hay menos penetración en la pulpa del peróxido de carbamida que desde el peróxido de hidrógeno libre. (Cooper J.S., y Cols., 1992).

Existe un mayor consenso en determinar si la sensibilidad dentaria es transitoria o resulta en un daño pulpar irreversible (Shulte J.R. y Cols., 1994).

6.3. Cambio pH salival: Leonard y Cols., en 1994 indicaron que una solución ácida de peróxido de carbamida al 10% aumentó significativamente el pH salival en varios puntos y, más importante, no significó reducción del pH salival bajo el obtenido al principio del estudio en cualquier tiempo. Otro estudio in vitro determinó que los niveles de pH salival aumentan significativamente respecto de los niveles salivales en reposo. Sólo durante los primeros 5 minutos de tratamiento el pH salival estuvo cerca o en el límite del pH para la desmineralización adamantina. (Leonard Jr. R.H. y Cols., 1994). El cambio de pH que fue observado no es enteramente atribuible a la degradación de la urea. Varios otros factores pueden haber contribuido al aumento: entre ellos, la liberación de urea de las glándulas salivales, especialmente las parótidas, el aumento en su flujo salival, lo cual tendió a aumentar el pH salival y los sistemas buffer de la saliva. (Leonard Jr. R.H. y Cols., 1994).

6.4. Adhesión: El concepto de la adhesión al esmalte fue introducido en 1955 con la aparición del grabado ácido, consistiendo en la infiltración de la resina y la formación de extensiones tipo *tag*, creada por la disolución de los cristales de hidroxiapatita por un grabador acídico. Sin embargo, el desarrollo reciente en la odontología estética y adhesiva, tal como la introducción de sistemas adhesivos dentina esmalte de "una botella" y técnicas de blanqueamiento casero han cambiado algunos de los conceptos primarios de adhesión al esmalte (Perdigão J. y Cols., 1998)..

Inicialmente, el blanqueamiento dentario con peróxidos fue desarrollado sin comprender sus efectos sobre la estructura y composición química de la superficie del esmalte. Algunos investigadores han realizado estudios acerca de la resistencia adhesiva del esmalte y efectos estructurales de los agentes blanqueadores en base a peróxidos. Muchos estudios han demostrado que los agentes blanqueadores afectan negativamente la resistencia de unión inmediata de las resinas al esmalte. Clínicamente esta reducción en las resistencias de unión es pertinente puesto que el blanqueamiento dentario es el primer paso para mejorar la apariencia de los dientes antes de aplicar una restauración adhesiva. Algunos autores han sugerido que los efectos adversos en la adhesión son causados por el oxígeno residual que inhibe la polimerización de las resinas, pero la creación de rugosidades de la superficie elimina este efecto adverso. A pesar de estas sugerencias, las técnicas de análisis de estas superficies han demostrado que el oxígeno no se acumula dentro de la superficie más cercana de esmalte que ha sido blanqueada con peróxido de hidrógeno. Consecuentemente, la reducción en la resistencia adhesiva causada por los materiales blanqueadores basados en peróxido de hidrógeno no pueden ser relacionados a la inhibición de la polimerización de la resina por acumulación de oxígeno dentro de la estructura del esmalte (Perdigão J. y Cols., 1998).

La acción de los agentes blanqueadores puede ser relacionada al hecho que el peróxido de hidrógeno es un fuerte oxidante que puede remover tinciones desde esmalte y dentina por liberación de oxígeno y limpieza mecánica. Los agentes blanqueadores pueden producir alteraciones en la química de los tejidos dentales duros invirtiendo la relación entre componentes orgánicos e inorgánicos e incrementando la solubilidad (Perdigão J. y Cols., 1998).

Con respecto a la relación entre el blanqueamiento y los sistemas adhesivos, un estudio apreció que el Syntac Single Component® resulta en una baja significativa en las resistencias adhesivas del esmalte que muchos otros adhesivos de una botella basados en acetona y etanol. La disminución de resistencia adhesiva puede ser relacionada a una impregnación deficiente de la estructura del esmalte.

Estudios con espectrometría de energía dispersa han demostrado que el tratamiento del peróxido de carbamida no invoca cambios significativos en la concentración de oxígeno en la estructura del esmalte (Perdigão J. y Cols., 1998).

Literatura reciente ha demostrado que el uso de adhesivos basados en acetona puede revertir los efectos del blanqueamiento en la resistencia adhesiva del esmalte sin la necesidad de algún retraso o de algún reacondicionamiento del esmalte. Esto ha mostrado que el pretratamiento de dientes blanqueados sin alcohol disminuye el agua de la superficie e incrementa la resistencia adhesiva del esmalte. Este comportamiento de solventes de alta presión (acetona y etanol) puede ser relacionado a altas concentraciones de agua dentro de la microestructura del esmalte después del blanqueamiento. El esmalte contiene una cantidad constante de agua que es perdida en los cristales y no se distribuye igual a través de toda la superficie.

En 1998, Perdigão y Cols., en un estudio donde analizó la interacción de los adhesivos dentales y los agentes blanqueadores concluyeron que el blanqueamiento vital con peróxido de carbamida al 10% induce cambios en la ultramorfología de las interfases de la unión resina esmalte.

Hasta el momento, no se ha constatado la posibilidad que este método de blanqueamiento para esmalte y dentina humanas sea dañino en la unión resina-esmalte (Stokes A.N. y Cols., 1994).

Otros autores indican que hay que tener cuidado cuando se contempla un tratamiento combinado de blanqueamiento y restauraciones de resina. Stokes y Cols. indicaron que el retratamiento del esmalte con peróxido de hidrógeno al 35% o Peróxido de carbamida al 10% reduce significativamente las uniones resina esmalte posteriores. Los resultados de aquel estudio sugieren que con respecto a la resistencia de la unión a las fuerzas laterales de la resina al esmalte grabado, el peróxido de carbamida al 10% aplicado en un período de 10 semanas tiene efectos similares a los del peróxido de hidrógeno al 35% aplicado durante 2 horas (Stokes A.N. y Cols., 1994).

6.5. Reblandecimiento sistemas resinosos compuestos: Monaghan, en 1992 reportó que el blanqueamiento con Peróxido de carbamida mostró afectar la superficie y cambiar el color de la resina compuesta. Otras investigaciones han sugerido que los geles de blanqueamiento con peróxido de carbamida producen una cierta rugosidad en los composites híbridos (Bailey y Swift, 1992). En los composites de microrrelleno puede esperarse un mayor reblandecimiento, por tener un mayor

contenido de resina que los híbridos. Los agentes blanqueadores evaluados en este estudio produjeron sólo cambios ligeros en la superficie de los composites (Bailey y Swift, 1992).

Probablemente, el reblandecimiento es debido a los productos químicos con parámetro de solubilidad similares a los de la matriz de resina. El polímero bis-GMA puede reblandecerse por productos químicos con parámetros de solubilidad en un intervalo de 18,2 a 29,75 MPa. (Bailey y Swift, 1992).

Algún aspecto del proceso químico de degradación del peróxido de carbamida podría acelerar la degradación hidrolítica de los composites descrita por Soderhölm y Cols. (citado por Bailey y Swift, 1992). Además la presencia del agente de espesamiento, carbopol, que se combina con los intermediarios radicales libres, podría alterar el proceso de alguna forma (Bailey y Swift, 1992). Por lo tanto, los agentes de blanqueamiento caseros no deben emplearse de forma indiscriminada cuando existen restauraciones de composite. (Bailey y Swift, 1992)

6.6. Interacción con amalgama: Muchos pacientes con tratamientos de blanqueamiento con férula pueden tener dientes restaurados con amalgama, así que la interacción entre la amalgama y los materiales usados para el blanqueamiento dental es de significancia clínica. (Rotstein I. y Cols., 1997). Un estudio de Rotstein y Cols. encontró un aumento significativo de los niveles de mercurio, plata y disminución del estaño y el cobre superficiales luego del tratamiento con peróxido de carbamida al 10% por 14 y 28 días.

TRATAMIENTO DE LAS DECOLORACIONES POR TETRACICLINA CON EL BLANQUEAMIENTO VITAL NOCTURNO

Como se ha mencionado, la información sobre el blanqueamiento vital nocturno se introdujo muy lentamente en la profesión dental hasta que un artículo de Haywood y Heymann estimuló el interés en 1989.

La técnica original involucraba el uso de una solución de peróxido de carbamida al 10% con carbopol, ubicado en una cubeta o protector bucal a la medida. La cubeta era usada por 2 a 8 horas por día o en la noche por aproximadamente 4 a 6 semanas (Haywood V.B., 1997). Técnicas posteriores utilizan el mismo sistema por 2 horas durante el día por aproximadamente el mismo tiempo (Haywood V.B. y Cols., 1994). Las primeras descripciones mostraron no sólo un alto grado de interés por parte del paciente, sino también una excelente efectividad clínica (Bailey y Swift, 1992).

También han sido presentadas un número importante de variaciones a la técnica. Estas incluyen diferentes concentraciones del material de la cubeta, distintas cantidades de tejidos cubiertos por la cubeta, reservorios y la adición de recubrimientos de espuma a la cubeta. (Haywood V.B. y Cols., 1993).

Actualmente, la técnica original de blanqueamiento llamada NGVB (en inglés, Nightguard Vital Bleaching) utiliza una placa nocturna suave conteniendo Peróxido de carbamida al 10% por 6 a 8 horas en la noche durante 6 semanas. A pesar que el blanqueamiento ambulatorio se utiliza generalmente para tratar entre 6 y 8 piezas, Haywood ha descrito una técnica para blanquear una sola pieza dentaria (Denehy G.E. y Swift E.J., 1994).

1. Conceptos básicos: Consideraciones clínicas

Haywood mencionó en 1997 que el entendimiento de ciertos conceptos facilita las decisiones con respecto de la técnica apropiada de aplicación y ofrece ideas en la expansión de la utilización del blanqueamiento en la odontología restauradora, especialmente en dientes tincionados por tetraciclina.

1.1 Permeabilidad dentaria: Como ya se mencionó, el peróxido de carbamida al 10% es 3% de peróxido de hidrógeno y 7% de urea que fácilmente pasa a través del esmalte y de la dentina. En estudios de laboratorio se ha visto que alcanza el cuerno pulpar en 15 minutos. No ha habido reportes que muestren cambios pulpares irreversibles. Debido a la permeabilidad del esmalte y de la dentina por el tamaño molecular pequeño del peróxido y de la urea, el diente no puede ser sellado del peróxido. Así que, no es necesario reemplazar restauraciones infiltradas antes del blanqueamiento. Según Haywood, la presencia de superficies radiculares expuestas o líneas de crack en un diente no contraindican la realización de un blanqueamiento. Por lo tanto, solo la presencia preoperatoria de sensibilidad en un diente hará requerir de algún tratamiento previo al blanqueamiento (Haywood V.B., 1997).

Asimismo, el blanqueamiento debe ser finalizado primero, y luego elegido el color apropiado para la restauración de resina. Si una restauración de composite es ubicada en un diente para aliviar la sensibilidad previa al blanqueamiento, sólo la porción estética del composite generalmente necesita

ser reemplazada para lograr la coincidencia de color luego del blanqueamiento (Haywood V.B., 1997).

1.2: Decoloración dentaria: La capacidad de cambiar el color dentinario ha dado la esperanza para la remoción de tinciones severas tales como las causadas por tetraciclina y por nicotina, habitualmente consideradas no removibles (Haywood V.B., 1997).

1.3: Actividad del peróxido: Haywood, en un *abstract* reciente indicó que luego de 4 horas en la boca de pacientes, más del 60% del material estaba todavía remanente y activo en la cubeta para el Opalescence® y Platinum®. Por lo tanto, la remoción de la cubeta antes de tiempo es descartar material útil activo (Haywood V.B., 1997).

1.4: Sensibilidad: La sensibilidad durante el blanqueamiento solo puede ser relacionada con la sensibilidad inherente del paciente o la frecuencia de la aplicación por días. Haywood señala que la sensibilidad no ha sido correlacionada a la edad, tamaño de la pulpa, cracks, dentina expuesta o caries, aunque en otro artículo si relaciona los factores mencionados anteriormente. La mayor frecuencia de aplicaciones por día aumenta la incidencia de sensibilidad. La sensibilidad puede ser relacionada al fácil paso del peróxido a la pulpa, resultando en una pulpitis reversible (Haywood V.B., 1997).

2. Consideraciones Preoperatorias

Una consideración importante es la determinación del color inicial del diente del paciente antes del tratamiento. Y es importante considerar la influencia de la edad en la toma del color. Cuando más joven es un diente, más fácil es blanquearlo, debido a su mayor permeabilidad. Por otro lado, cuanto más reciente es la decoloración, más fácil es eliminarla (Oliver T. y Haywood, V.B., 1999).

3. Requisitos

Los requisitos ideales de los sistemas de blanqueamiento hogareños monitoreados en la oficina incluyen las siguienteas características: (Yarborough D., 1992).

1) Debe ser no acídico.
2) Protegería células sensitivas y tejidos.
3) Permanecería en contacto con los tejidos orales por períodos de tiempo **cortos**.
4) La concentración de peróxido debe ser ajustable.
5) La cantidad de agente blanqueador debe mantenerse al mínimo para lograr el efecto deseado.

4. Ventajas

Las ventajas de este método supervisado son (Newman S.M. y Bottone P.W., 1995):

- La facilidad de administración en la práctica dental y por el paciente.
- Los geles con sabor hacen las aplicaciones más agradables para el paciente.

- Los geles menos viscosos permiten una aplicación mucho más simple y precisa y pueden aumentar la longevidad del sistema en cuanto a la liberación del material en el tiempo.
- El gel claro hace al material aceptable para el paciente en el público para aplicaciones más largas para lograr blanqueamiento más eficaz.
- El uso de una cubeta clara y confortable provee más aceptación por el paciente al régimen de tratamiento.
- El uso de una resina espaciadora en la fabricación de la cubeta permite a ellas la estandarización a las necesidades del paciente.
- Puede ser tratado el arco entero y las cubetas deben ser fabricadas para ambos arcos simultáneamente.
- Estudios de laboratorio han mostrado que ciertos agentes de blanqueamiento de NGVB no graban o causan ablandamiento del esmalte; sin embargo, no se han realizado estudios clínicos respecto de los efectos in vivo de los agentes del NGVB. (Leonard Jr. R.H. y Cols., 1994).

5. Desventajas

En 1994, Haywood y Cols. indicaron que los efectos adversos mas frecuentemente reportados fueron el sabor desagradable (27%), sensación urente del paladar (27%) y ulceración gingival (17%). Se reportó que estos efectos adversos fueron resueltos rápidamente cuando el tratamiento se detuvo (Haywood V.B. y Cols., 1994). Un estudio en 7617 dentistas, el 90% respondió que usaba este tipo de blanqueamiento en casa hasta que el paciente estuviera satisfecho con la técnica; el 66% reportó efectos adversos, de los cuales la irritación gingival (28%) y la sensibilidad dentaria (23%), fueron los más nombrados.(Newman S.M. y Bottone P.W., 1995), (Haywood V.B. y Cols., 1994). No se conoce el motivo por el cual un paciente sufra de estos fenómenos.

Debido a que la técnica del NGVB requiere del paciente un uso de la solución acídica por 2 a 8 horas al día por 6 semanas, a los clínicos no les gustaría mejorar la apariencia estética de sus pacientes si va a existir desmineralización de estructura dentaria (Leonard Jr. R.H. y Cols., 1994). Dado que el método con cubeta requiere aplicaciones frecuentes y repetidas de los geles de blanqueamiento, estos cambios estructurales son clínicamente significativos (Zalkind, M. y Cols., 1996).

A pesar que el gel blanqueador puede entrar en contacto con las superficies linguales de las piezas adyacentes, los autores no consideran esto problemático, siempre y cuando el paciente no aplique una cantidad excesiva del gel blanqueador (Denehy G.E. y Swift E.J., 1994).

El tratamiento puede causar incluso malestar gastrointestinal. (Newman S.M. y Bottone P.W., 1995).

Estos síntomas pueden ser reversibles rápidamente por la disminución de cantidades del material, menor tiempo de exposición, modificando la cubeta o discontinuando el uso (Newman S.M. y Bottone P.W., 1995).

6. Tratamiento en dientes Tincionados con Tetraciclina

El tratamiento de los dientes teñidos por tetraciclina es iniciado de la misma manera que un NGVB convencional. Haywood propone que los dientes teñidos por tetraciclina pueden requerir de 2 a 6 meses (o más) de tratamiento, siempre teniendo en consideración que muchos dientes tincionados no se blanquearán a la apariencia de un diente no teñido por tetraciclina. El paciente debe estar preparado para el tratamiento continuo por lo menos 2 meses, posiblemente sin ver cambios significativos. Sin embargo, la satisfacción del paciente con los resultados es alta, especialmente porque es un procedimiento que no remueve esmalte o daña el diente. (Haywood V.B., 1997).

El régimen de tratamiento usual para los dientes teñidos con tetraciclina es tratar un arco a la vez. Esto permite al paciente ver los resultados más fácilmente por comparación con el arco no tratado y aumenta la conformidad a través del incentivo del progreso (Haywood V.B., 1997). El tratamiento de un arco también reduce el gasto inicial invertido por el paciente que puede estar escéptico sobre el valor del tratamiento, o en aquellas instancias donde el resultado no es lo suficientemente claro para asegurar blanquear el otro arco (Haywood V.B., 1997). Este tipo de atención también minimiza los efectos en la oclusión y reduce las posibilidades por los efectos secundarios (Haywood V.B., 1997).

Luego de la inserción inicial de la cubeta de blanqueamiento individual y el dispensado de peróxido de carbamida al 10%, el paciente es evaluado mensualmente. (Haywood V.B., 1997). En cada cita mensual, el dentista y el paciente revisan si los cambios están todavía ocurriendo y, si es así, continuar el tratamiento por otro mes. Debe permitirse un mínimo de 2 meses de tratamiento antes de realizar una decisión con respecto del término del tratamiento por falta de cambios. (Haywood V.B., 1997).

El valor económico inicial debe ser el mismo o ligeramente mayor que el NGVB convencional. Sin embargo, en cada visita mensual se debería cancelar un valor por el tiempo de examen y la provisión de más material para el blanqueamiento (Haywood V.B., 1997). Algunos dientes teñidos por tetraciclina han tomado tanto como 10 meses para lograr un tono aceptable. Sin embargo, los pacientes todavía reportan que el resultado valió el tiempo, esfuerzo y costo (Haywood V.B., 1997).

El pronóstico para el aclaramiento exitoso de un diente teñido por tetraciclina parece depender mucho de la ubicación de la decoloración así como del color. (Haywood V.B., 1997). La tinción en el cuello del diente (cerca del L.A.C.) tiene el pronóstico más pobre; las decoloraciones azul - negro son menos sensibles, sin importar la ubicación (Haywood V.B., 1997).

Se ha sugerido que el blanqueamiento con Peróxido de carbamida al 10% por tiempo extendido aumenta la penetración de la solución blanqueadora en la cámara y conductos pulpares, lo cual crea un potencial daño pulpar irreversible (Shulte J.R. y Cols., 1994). Por otro lado, Haywood señala que la sensibilidad existe, pero debe ser tratada de la misma manera que el NGVB convencional. El tratamiento pasivo incluiría la reducción en el tiempo de uso (desde el tiempo de noche a uso durante el día), reducción de la frecuencia de aplicación (salto de 1 a 2 noches), o reducción de la concentración del material. El tratamiento activo puede incluir el uso de pastas desensibilizadoras, medicamentos antiinflamatorios o analgésicos, fluorar la cubeta de

blanqueamiento o desensibilizar los materiales de la cubeta. (Haywood V.B., 1997). Algunos pacientes no tienen sensibilidad durante períodos extendidos de tiempo, mientras otros se vuelven sensibles con el tiempo; incluso otros se vuelven menos sensibles o tienen episodios esporádicos (Haywood V.B., 1997).

No hay forma de conocer la extensión del aclaramiento o la sensibilidad excepto por lo obtenido por la experimentación del paciente del tratamiento (Haywood V.B., 1997).Según otros autores, el tratamiento típico dura 3 o 4 semanas (Denehy G.E. y Swift E.J., 1994) Esta técnica ha sido muy efectiva para el tratamiento de algunas discromías, especialmente para las tinciones de tipo amarillo. (Denehy G.E. y Swift E.J., 1994).

El éxito del blanqueamiento ambulatorio de una pieza individual o de varios dientes depende de la colaboración del paciente antes, durante y después del tratamiento (Denehy G.E. y Swift E.J., 1994).

7. Pronóstico del Blanqueamiento Vital Nocturno

La mayoría de los pacientes colaboran en forma aceptable, llevando las cubetas hasta que se consigue el resultado esperado. (Denehy G.E. y Swift E.J., 1994)

Debe educarse al paciente para que interrumpa el blanqueamiento y contacte con su dentista si se produce alguna reacción adversa en los tejidos o aparece alguna sensibilidad dental. Si el blanqueamiento no ha sido efectivo después de 3 o 4 semanas, deben tenerse en cuenta tratamientos alternativos (Denehy G.E. y Swift E.J., 1994). Además, el tiempo necesario para realizar blanqueamiento en piezas con discromía varía según la gravedad de la decoloración (Denehy G.E. y Swift E.J., 1994).

7.1. Remoción del color: Haywood y Cols., en 1994 investigaron la forma de la decoloración de la dentina luego del blanqueamiento. Reportaron estudios pasados en que los investigadores no sabían si la decoloración de la dentina ocurre uniformemente o procede desde el interior de la dentina hacia el exterior. Si este proceso es uniforme, entonces la dificultad de la remoción de algunas tinciones puede ser debido al tipo de tinción en vez de su localización (citado por McCaslin A.J. y Cols.,1995).

Sin embargo, reportes de casos en dientes únicos oscuros y estudios con dientes teñidos con tetraciclina y decoloración en dentinogénesis imperfecta han indicado que el cambio de color también ocurre en la dentina. (McCaslin A.J. y Cols.,1995). Algunos investigadores y clínicos podrían decir que el esmalte dentario se pone más opaco con el blanqueamiento, por lo tanto enmascarando el color de la dentina y dando la apariencia de aclaramiento de la tinción por tetraciclina. Sin embargo, la experiencia clínica ha mostrado que el cambio en el color no resulta de la opacificación del esmalte, sino que refleja un cambio en el color dentinario. Incluso los dientes no teñidos con tetraciclina pueden variar en la cantidad de tiempo necesario para lograr el blanqueamiento. (McCaslin A.J. y Cols.,1995).

Datos entregados por Haywood indicaron que el cambio de color ocurre por toda la dentina. (citado por McCaslin A.J. y Cols.,1995). Otros autores piensan que este cambio es causado solamente

por la remoción de tinciones de la dentina en vez de ser un cambio en el color básico de la dentina, a partir del hecho que el color original del diente es desconocido. Sin embargo, las situaciones clínicas que involucran a dientes oscurecidos indican otra cosa. (McCaslin A.J. y Cols.,1995).

Tampoco se sabe si la regresión del color es un resultado de la recolorización de los centros aclarados o si la regresión del color resulta de la combinación de nuevas tinciones y el proceso de envejecimiento. (McCaslin A.J. y Cols.,1995). Estudios de Haywood han demostrado una regresión en blanqueamientos no-tetracliclina de 74% de estabilidad, resultado de casos sin terapia de refuerzo a 1 año y 62% de estabilidad de resultado en casos sin terapia de refuerzo a 3 años (Haywood VB, 1997). Yiming señala un 90% de conservación del color obtenido a 1 año, 62% a 3 años y 35% a 7 años (Yiming, L., 1998). Otros estudios indican que el color del diente sujeto a blanqueamiento está estable por uno a tres años, y hay ocurrencia de oscurecimiento gradual. (McCaslin A.J. y Cols.,1995). Sin embargo, Leonard y Cols. reportaron que a los 7 años el color de un diente permaneció estable; algunos cambios de color pueden ser permanentes. (McCaslin A.J. y Cols.,1995).

7.2 Otras consideraciones:

- Varios meses de tratamiento pueden eventualmente resolver varios problemas de tinción.
- Puede ocurrir recidiva del color de la tinción.
- El paciente puede desarrollar una mancha para producir un diente aún más blanco (Newman S.M. y Bottone P.W., 1995).
- Debe prohibirse fumar durante el tratamiento (Newman S.M. y Bottone P.W., 1995).
- El paciente debe controlar el proceso de blanqueamiento cuidadosamente, e interrumpir el uso del gel blanqueador cuando el color del diente corresponde a la tonalidad de las piezas adyacentes (Denehy G.E. y Swift E.J., 1994).

En muchos casos, un paciente que requiera un tratamiento estético puede encontrar que las viejas restauraciones de composite no coincidirán nunca más en color y pueden desear nuevas restauraciones. Se recomienda que el reemplazo de estas restaruraciones sea postergado por varias semanas (Newman S.M. y Bottone P.W., 1995). La demora permitiría una disminución en la liberación de los agentes oxigenantes, los cuales pueden interferir en el proceso de adhesión. En suma, el profesional tendría la oportunidad para identificar cualquier tendencia al regreso del color pretratamiento (Newman S.M. y Bottone P.W., 1995).

Estudios de Gegauf y Cols. demostraron que el mayor potencial para el aclaramiento es para el canino. En la población joven, los incisivos eran muy claros, por lo que el potencial para hacerlos más claros pudo haber estado en el límite de la capacidad del agente (Gegauff A.G. y Cols.,1993).

Hipótesis y Objetivos

Hipótesis

- **"Esperar diferencias en la disminución del valor de los dientes tincionados con tetraciclina tratados con peróxido de carbamida al 10% con carbopol entre el inicio del tratamiento y controles a las 8 y 16 semanas".**

Objetivo General

- Determinar si existe una regresión del valor con el blanqueamiento a largo plazo de dientes teñidos por tetraciclina.

Objetivos Específicos

- Evaluar objetivamente el grado de blanqueamiento dentario en el preoperatorio y en controles postoperatorios estandarizados.

- Comparar el nivel de blanqueamiento dentario entre el inicio del tratamiento y las 2 semanas y 16 semanas de tratamiento.

- Observar la presencia de sensibilidad dentaria, cambios en el sabor y aparición de irritación gingival por el procedimiento de blanqueamiento extendido con peróxido de carbamida al 10% con carbopol para dientes teñidos con tetraciclina.

Materiales y Método

1. Universo y Marco Muestral

La realización de este Seminario de Tesis se desarrolló en las dependencias de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, en pacientes seleccionados con dientes con tinciones por tetraciclina, e indicaran un deseo de lograr un blanqueamiento de sus dientes bajo las condiciones de tratamiento extendido y que cumplieran con los criterios de inclusión.

Se realizó una evaluación preoperatoria para poder asegurar la máxima homogeneidad de los pacientes antes de la realización del tratamiento, e incluyó una historia clínica médica y dental. Se incluyeron pacientes de sobre 18 años de edad, con sus seis dientes anteriores superiores vitales y sin restauraciones, sin evidencias de enfermedad periodontal o gingivitis, sensibilidad dentaria, ni problemas de salud.

Cuatro pacientes aceptaron una Forma de Consentimiento Informado y determinaron realizarse el tratamiento en los regímenes indicados. El tratamiento se realizó a 24 dientes de la arcada superior de estos cuatro pacientes, dejándose la arcada inferior sin tratamiento como control visual.

La investigación corresponde a corresponde a un estudio clínico.

2. Metodología

2.1. Preoperatorio

Las etapas previas al tratamiento con peróxido de carbamida al 10% con Carbopol de dientes tincionados con tetraciclina son las siguientes:

1. Selección del Paciente.

2. Ficha Clínica: Se verificó si el paciente se correspondía con los requisitos para participar en la investigación.

3. Toma de Fotografías: Se tomaron fotografías preoperatorias de los pacientes con películas de diapositiva Kodak Elite Chrome (Eastman Kodak Company, Rochester, NY, U.S.A) de 100 asas por triplicado en cuatro tipos de tomas diferentes: Maxilar Superior e inferior; maxilar superior solo, maxilar superior con una placa de contraste negro y maxilar superior con la paleta correspondiente del color de la tinción de escala Vita (Vita Zahnfabrik, Alemania). Para estandarizar las tomas de colores, la paleta debía estar humedecida, y revisada por un solo operador en una oficina con luz artificial fluorescente.

4. Toma de Impresiones y modelos primarios: Se tomaron impresiones primarias superiores con alginato rápido (Jeltrate Plus®) con cubetas para impresiones President® (Coltene Whaledent) del arco completo a ser blanqueado, por la necesidad de formar una cubeta retentiva. La

impresión es desinfectada por los procedimientos habituales y es vaciada por un yeso tipo III, el cual fragua a los treinta minutos. Los modelos fueron recortados con pieza de mano y pimpollo de acero para tener forma de herradura sin el paladar para no interferir con la eficiencia del efecto vacío sobre la capa termoplástica caliente de la cubeta. Se realizó un desgaste cervical en los dientes comprometidos con el blanqueamiento para lograr la formación de una uñeta de material plástico que favorece la retención del material blanqueador y entrega un pequeño espaciado. Los modelos son dejados secar completamente luego del desgaste.



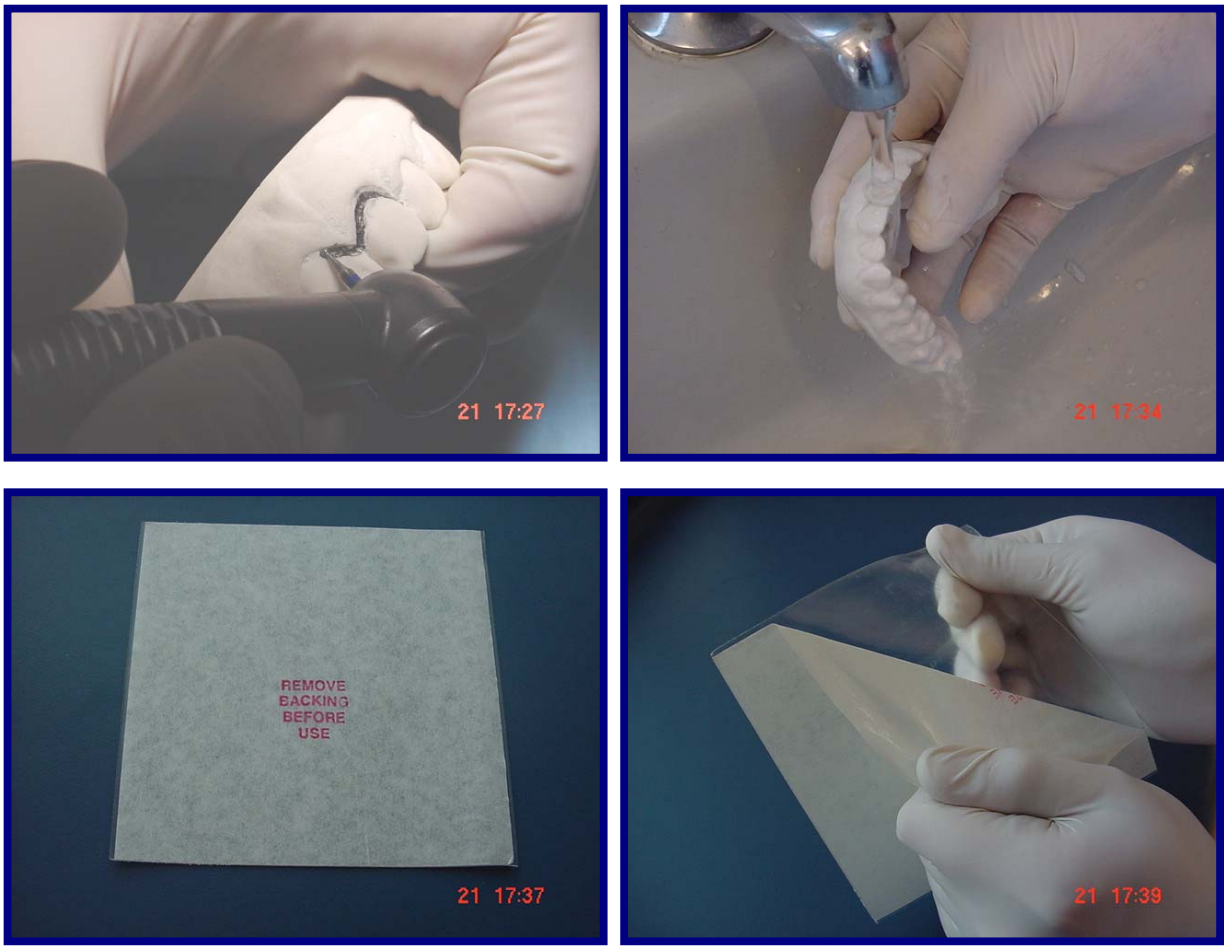




Figuras 6, 7 y 8: Una imagen de la impresión, el modelo recortado y la fresa redonda para realizar los desgastes cervicales.

5. Confección de Cubetas: El material de los protectores bucales blandos (Sof-Tray®, Ultradent Products, Inc.) proporciona un apoyo suficiente para una cubeta de blanqueamiento selectivo. Este material se recorta con facilidad y su espesor asegura no únicamente un apoyo y adaptación adecuados, sino también la comodidad del paciente.

En el caso de nuestro seminario de Tesis, no se realizó espaciamiento. Un estudio original de Haywood en 1989, mencionó la posibilidad de no realizar espaciamiento de las cubetas, aunque en estudios posteriores demostró que no existen diferencias significativos entre el uso de cubetas espaciadas con resinas o no espaciadas en el tratamiento de dientes tincionados..

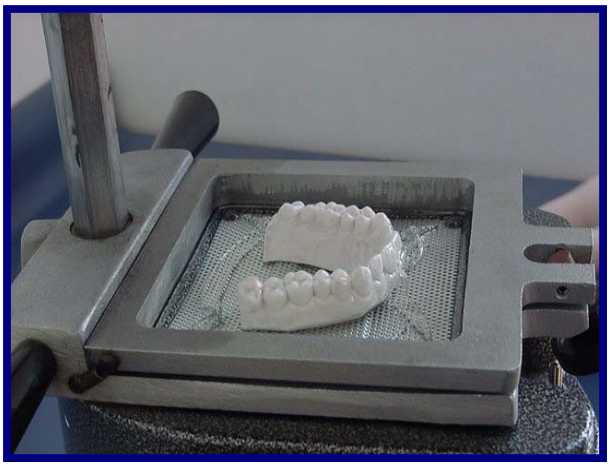


Figuras 9, 10, 11y 12: Una vista del recorte cervical de los modelos, la humectación previa al estampado y dos vistas de las láminas para cubetas.

El modelo es ubicado en un dispositivo diseñado para la realización de cubetas UltraVac (Ultradent Products, South Jordan, UT) en la rejilla de succión y el material termoplástico es ubicado en el cuadro retentivo de la unidad formadora de vacío. El material de copiado simplemente se reblandece, se pone ondulante y entonces se aplana de nuevo. A este punto, el material de copiado caliente es bajado violentamente para la formación del vacío y la conformación de la cubeta. La cubeta debe ser recortada en el margen gingival de los dientes para evitar la irritación de los tejidos por el viscoso gel blanqueador de duración prolongada o producir otro tipo de respuestas positivas.







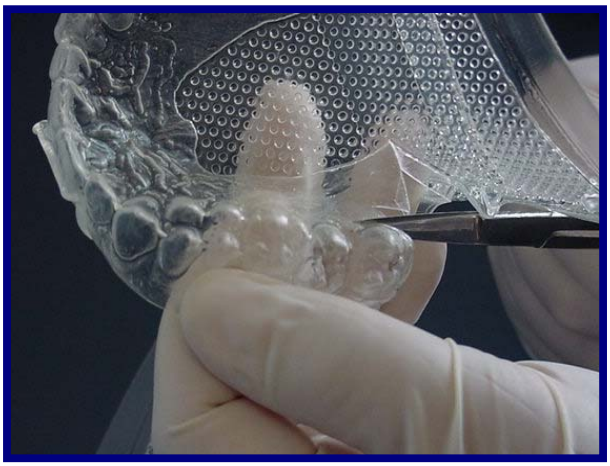


Figuras 13,14, 15 y 16: Máquina estampadora, con la lámina instalada, una vista de la lámina en el proceso de calentamiento y la formación de la cubeta propiamente tal.





Figuras 17 y 18: Una imagen de la cubeta recién estampada y el retiro del modelo para el recorte de la cubeta.







Figuras 19, 20 y 21: Recorte de la cubeta con tijera y dos vistas finales de la cubeta para blanqueamiento vital nocturno.

2.2. Intraoperatorio

Luego de firmar un Protocolo de Consentimiento Informado (ver Anexo), se le administró al paciente un kit de dosis de Peróxido de carbamida al 10% (Opalescence®, Ultradent Products, South Jordan, UT, USA, Inc.). De cada jeringa, el paciente dividió la dosis en cuatro partes, una para cada día. A continuación se entregó un texto con indicaciones precisas de uso durante el tratamiento de 4 meses (Ver Anexo), además de ser instruidos verbalmente acerca de la remoción apropiada de la cubeta (la remoción de la cubeta se comienza desde el diente más terminal para evitar trauma digital en las eminencias caninas) y de su material.

El paciente debe administrar el gel blanqueador en la cubeta correspondiente, incluyendo solamente los dientes a tratar, aunque la cubeta terminase en el último molar presente en boca,

realizar la colocación de ella en boca y retirar los excesos con algodón para evitar la aparición de irritación gingival. La duración del tratamiento diario era de 4 horas durante la noche.

El maxilar inferior fue dejado sin tratamiento como control visual.



Figura 22: Presentación comercial del peróxido de carbamida al 10% con Carbopol (Opalescence®, Ultradent® Products, South Jordan, UT).

2.3. Controles

Estos se realizaron a las dos, cuatro, ocho, doce y dieciséis semanas, a través de control clínico y fotográfico. Se tomaron fotografías estandarizadas (en las mismas condiciones que las fotografías preoperatorias de los pacientes) con películas de diapositiva de 100 asas Kodak Elite Chrome (Eastman Kodak Company, Rochester, NY, U.S.A) por triplicado en cuatro tipos de tomas diferentes: Maxilar Superior e inferior; maxilar superior solo, maxilar superior con una placa de contraste negro y maxilar superior con la paleta correspondiente del matiz de la tinción de escala Vita (Vita Zahnfabrik, Alemania). El control clínico, además de verificar los posibles cambios en el valor dentario, consistió en verificar la aparición de sensibilidad dentaria, cambios en la percepción del sabor y de irritación gingival sólo consignando su presencia, no el grado o la intensidad.

Las variaciones de color eran realizadas por una escala propuesta, entre otros, por Haywood, donde los valores de cada diente (una propiedad acromática) eran ordenados por una escala desde 1 a 16, siendo 1 el valor menos gris y 16 el valor más gris, como lo determina el fabricante de la escala Vita (ver Tabla II)

Paleta	B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3.5	B4	C3	A4	C4
Lugar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Tabla II: Ordenación de los Matices Vita, con un valor numérico asignado



Figura 23: La escala Vita (Vita Zahnfabrik, Alemania), ordenada de derecha a izquierda desde el valor más bajo al más alto (menor cantidad de grises a mayor cantidad de grises).

Estos datos eran registrados en una ficha de control (Ver Anexo).

Para efectos del análisis estadístico, los controles fueron denominados de la siguiente manera:

Control 0: Inicio del Tratamiento.
Control 1: A las 2 semanas de tratamiento.
Control 2: A las 4 semanas de tratamiento.
Control 3: A las 8 semanas de tratamiento.
Control 4: A las 12 semanas de tratamiento.
Control 5: A las 16 semanas de tratamiento.

Además, se decidió agrupar los valores de la escala Vita para poder analizar tendencias de cambio entre los controles:

Valores 1: B1, A1, B2, D2 (con menor cantidad de gris)
Valores 2: A2,C1,C2,D4
Valores 3: A3,D3,B3,A 3.5
Valores 4: B4, C3, A4, C4 (valores con mayor cantidad de gris)

3. Definiciones Operacionales

Valor: Dimensión del color que representa la cantidad de grises.

Sensibilidad: Presencia o Ausencia de dolor después de la aplicación del tratamiento.

Cambios en el Sabor: Alteración de la sensación de sabor luego de la realización del tratamiento.

Irritación Gingival: Presencia o Ausencia de signos de inflamación gingival después de la aplicación del tratamiento.

4. Metodología Estadística

La metodología a usar en nuestra investigación requiere de la descripción de las variables desde un punto de vista gráfico como numéricamente. El conjunto de datos es demasiado pequeño para ocupar técnicas muy especializadas y la escala de medición de las variables dentro del estudio, son de tipo cualitativas. Es por ello, que el tipo de técnicas estadísticas serán de acuerdo a la escala de medición definida para las variables en estudio en virtud de nuestros objetivos específicos. Para analizar la variable en estudio (Coloración dentaria), se buscó una significación estadística entre los Controles 0 y 3; entre los Controles 0 y 5; y entre los Controles 3 y 5; esto es, entre el inicio del tratamiento y las ocho primeras semanas, entre las ocho semanas y el término del tratamiento, y el blanqueamiento logrado final (entre t=0 y las 16 semanas).

4.1. Variable Coloración Dentaria

4.1.1. Hipótesis de interés

H_0: Los grados de valor entre el Control 0 (inicio del tratamiento) y el Control 3 (ocho semanas de tratamiento) son mutuamente independientes.

H_1: A grados altos de valor en el Control 0 (inicio del tratamiento), tienden a aparecer grados bajos de valor en el Control 3 (ocho semanas de tratamiento).

4.1.2. Prueba Estadística

Para obtener resultado en el análisis de esta variable, se aplicó el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman's, debido a que los datos serán analizados a través de una escala ordinal (ver Tabla II). Este coeficiente mide la tendencia de dos variables de relacionarse de forma monótona, ya sea creciente o decreciente, debido a que se utilizan a los rangos como las mediciones. También se podrán analizar numéricamente los datos tomados en los cinco controles que se toman en el tiempo que dura el tratamiento, a través de gráficas de barras, para poder describir esta variable.

Para poder verificar la hipótesis, se deben establecer las diferencias de los rangos entre ambas variable:

D_i = Rango (Xi) – Rango (Yi)

Cálculo del Coeficiente:

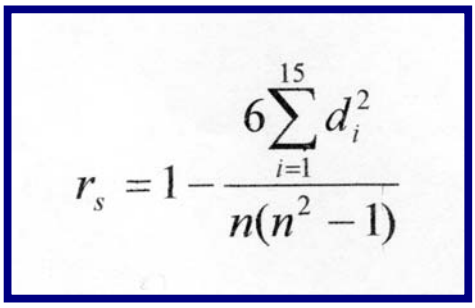


Figura 24: Fórmula para el cálculo del Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman's.

Como en este estudio n es menor que 25; el valor calculado de r_s se compara para la significación de un valor crítico apropiado de Tabla, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula si r_s es menor que r de tabla para un α y n dado.

4.2. Otras Observaciones : Irritación Gingival, Cambios en el Sabor y Sensibilidad Dentaria

Al momento de la realización del tratamiento, como observación complementaria se verificó la presencia de irritación gingival, cambios en la percepción del sabor y sensibilidad dentaria, lo cual fue consignado en una ficha de control como observaciones anexas a la realización de este trabajo.

5. Limitaciones

- Escasez de pacientes dada una baja en la incidencia de la patosis.
- Todas las conclusiones de este análisis serán sólo aplicables a la muestra, ya que esta no es representativa de la población.
- Diferentes tonos Vita de los dientes evita una homogenización de los datos.

Resultados

Los cuatro pacientes terminaron el tratamiento de cuatro meses. Si bien no se confeccionó una ficha de control diario de las horas de tratamiento, se calcula que fueron aproximadamente 492 horas de tratamiento, utilizando ¼ de jeringa por aplicación. Los pacientes se manifestaron conformes con la cantidad de blanqueamiento logrado en sus dientes tincionados con tetraciclina.

1. Correlación entre los cambios de valor y los controles definidos previamente

La correlación entre los cambios de valor entre los controles 0 – 3; 3 – 5 y 0 – 5, se aprecian en la Tabla III. Se puede observar que para la comparación: Control 0 (Inicio del tratamiento) y Control 3 (8 semanas) la correlación es no significativa, luego no se rechaza la hipótesis de que los grados de tinte entre el control 0 y el 3 son mutuamente independientes, por lo tanto se puede concluir que existe evidencia estadística significativa para decir que los grados de valor entre el control 0 y 3 son mutuamente independientes, es decir, no hay variaciones significativas en el blanqueamiento.

Para la comparación: Control 3 (8 semanas) y Control 5 (16 semanas), la correlación es significativa, luego se rechaza la hipótesis que los grados de valor entre el control 3 y el 5 son mutuamente independientes, por lo tanto, se puede concluir que existe evidencia estadística significativa para decir que los grados de valor entre los controles 3 y 5 están correlacionados significativamente, es decir, a mediciones altas de valor en el control 3 tienden a aparecer mediciones altas de valor en el control 5.

		C0	C1	C2	C3	C4	C5
C0	**Coeficiente de Correlación** **Sig. (1-tailed)**	1					
C1	**Coeficiente de Correlación** **Sig. (1-tailed)**	0,436* 0,033	1				
C2	**Coeficiente de Correlación** **Sig. (1-tailed)**	0,634** 0,001	0,949** 0,000	1			
C3	**Coeficiente de Correlación** **Sig. (1-tailed)**	0,186** 0,383	0,493* 0,014	0,343 0,101	1		
C4	**Coeficiente de Correlación** **Sig. (1-tailed)**	0,577** 0,003	0,532** 0,007	0,549** 0,005	0,516** 0,010	1	
C5	**Coeficiente de Correlación** **Sig. (1-tailed)**	0,536** 0,007	0,890** 0,000	0,834** 0,000	0,429* 0,036	0,647** 0,001	1

* Correlación significativa de 0,05
** Correlación significativa de 0,01

Tabla III: Coeficientes de Correlación de Spearman`s (Rho) (Bilateral)
(Donde Ci denota el Control i-ésimo).

Para la comparación Control 0 y Control 5 (16 semanas), la correlación es también significativa, luego se rechaza la hipótesis que los grados de valor entre el control 0 y el 5 son mutuamente independientes, por lo tanto se puede concluir que existe evidencia estadística significativa para decir que los grados de valor entre el control 0 y el 5 están correlacionados significativamente, esto es, a mediciones altas de valor en el control 0 (dientes muy grises) tienden a aparecer mediciones altas de valor en el control 5.

2. Cambios de Valor entre las cuatro categorías

En la Tabla IV y el Gráfico 1 se pueden apreciar que la columna de valores 4 (con mayor contenido de gris) disminuye considerablemente del Control 0 al Control 3 (92%), y del Control 3 al 5 se mantiene constante, apoyándonos en esta gráfica podemos concluir que disminuyen los tonos Vita con mayor contenido de gris, desde el inicio al término para esta muestra.

	Control 0	Control 3	Control 5
Valores 1	0	4	8
Valores 2	0	18	14
Valores 3	0	0	0
Valores 4	24	2	2
Totales	24	24	24

Tabla IV: Número de piezas dentales en los distintos controles y su respectivo intervalo de valor

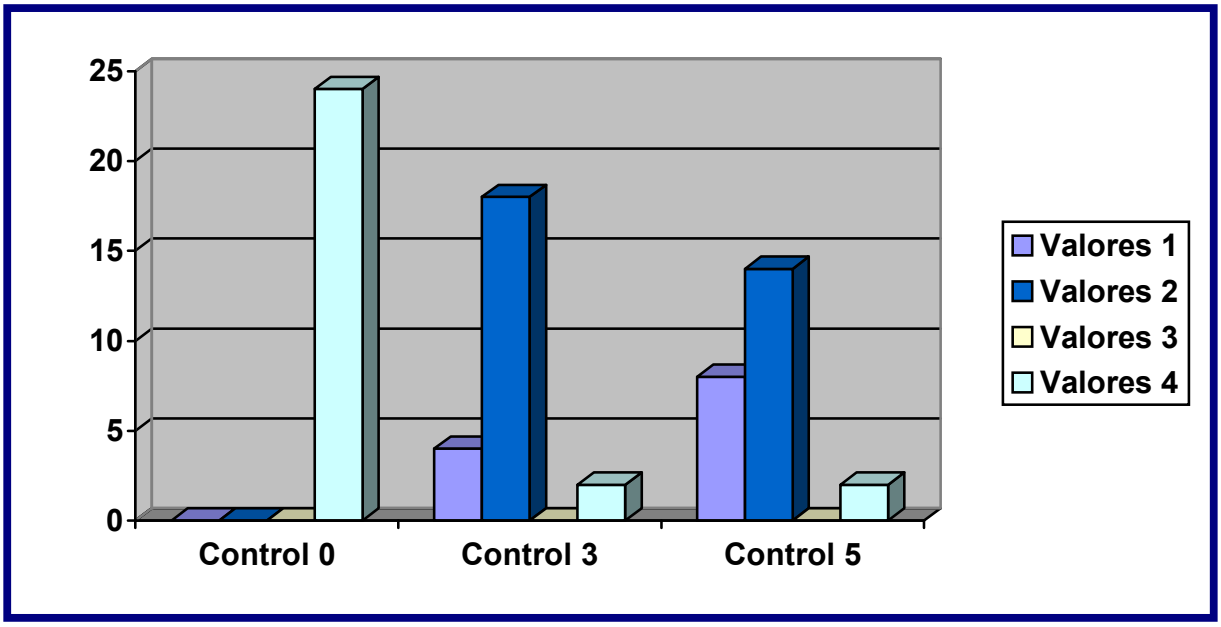


Gráfico 1: Número de piezas dentales en los distintos controles y su respectivo intervalo de valor

3. Cambios de Valor específicos entre Control 0 y Control 3

En la Tabla V y Gráfico 2 se pueden apreciar que todas las piezas dentales presentaron un cambio de valor favorable (con mayor contenido de gris a menor contenido de gris). Aquellas piezas dentales que presentaron Valor B4 en el Control 0, sólo 4 de ellas disminuyó su tono de gris a valor D4 en el control 3. Aquellas piezas dentales que presentaron Valor C3 en el Control 0, sólo 4, 6 y 2 dientes disminuyeron su tono de gris a valor D2, C1 y C2 respectivamente en el control 3. Los que presentaron valor C4 en el Control 0, disminuyeron su valor de gris a C1, D4 y C3 en el control 3.

		CONTROL 3					
		D2	C1	C2	D4	C3	TOTAL
CONTROL 0	B4	0	0	0	4	0	4
	C3	4	6	2	0	0	12
	C4	0	2	0	4	2	8
		4	8	2	8	2	24

Tabla V: Frecuencia de piezas dentales entre el Control 0 y el 3 y su respectivo valor.

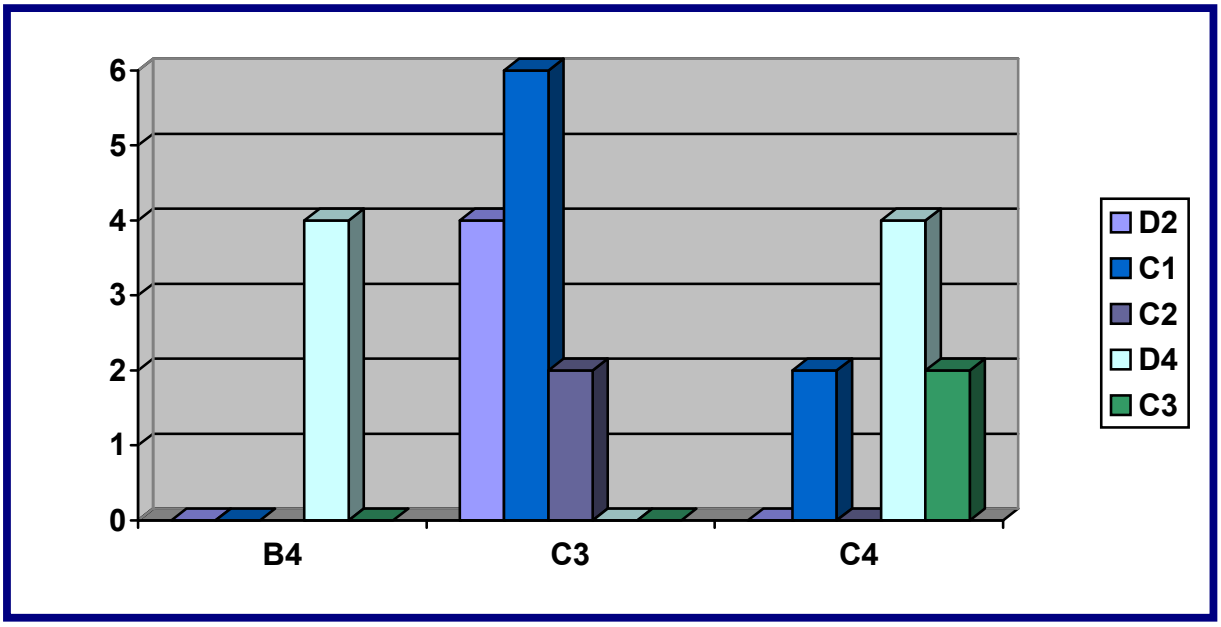


Gráfico 2: Frecuencia de piezas dentales entre el Control 0 y el 3 y su respectivo valor.

4. Cambios de Valor específicos entre Control 0 y Control 5

En la Tabla VI y Gráfico 3 nuevamente se puede apreciar que las piezas dentales que presentaron valor B4 en el Control 0, 4 de ellas presentaron Valor C1 en el control 5, es decir, del

Control 0 al 5, las piezas dentales blanquearon. Aquellas que presentaron Valores C3 y C4 también blanquearon del Control 0 al 5.

		CONTROL 5						
		B1	D2	C1	C2	D4	C3	TOTAL
CONTROL 0	B4	0	0	4	0	0	0	4
	C3	6	2	0	4	0	0	12
	C4	0	0	2	0	4	2	8
		6	2	6	4	4	2	24

Tabla VI: Frecuencia de piezas dentales entre el Control 0 y el 5 y su respectivo valor.

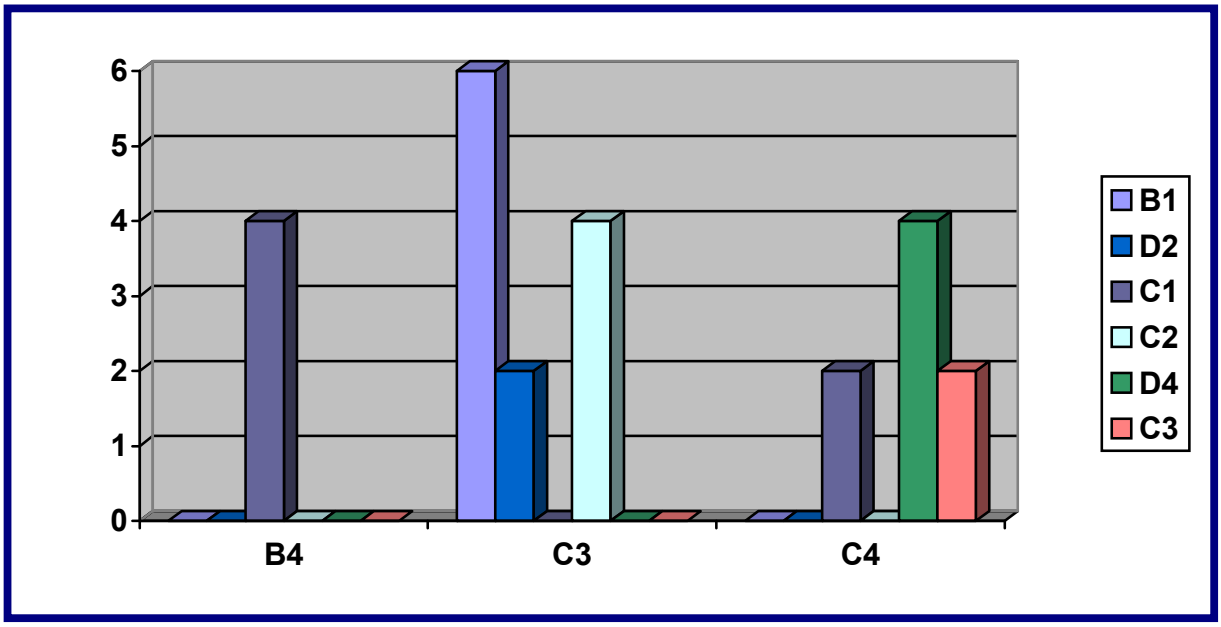


Gráfico 3: Frecuencia de piezas dentales entre el Control 0 y el 3 y su respectivo valor.

6. Cambios de Valor específicos entre Control 3 y Control 5

En la Tabla VII y el Gráfico 4 se pueden apreciar que hay 4 piezas dentarias que presentaron Valor D2 en el Control 3 y Valor C2 en el Control 5. De aquellos que presentaron Valor C1 en el Control 3, una misma proporción presentó el mismo valor en el Control 5 y 2 dientes disminuyeron su Valor hasta B1. Los que presentaron Valores C2, D4, C3 en el Control 3, en el Control 5 disminuyeron o igualaron su cantidad de grises.

		CONTROL 5						
		B1	D2	C1	C2	D4	C3	TOTAL
CONTROL 3	D2	0	0	0	4	0	0	4
	C1	6	0	2	0	0	0	8
	C2	0	2	0	0	0	0	2
	D4	0	0	4	0	4	0	8
	C3	0	0	0	0	0	2	2
		6	2	6	4	4	2	24

Tabla VII: Frecuencia de piezas dentales entre el Control 3 y el 5 y su respectivo valor.

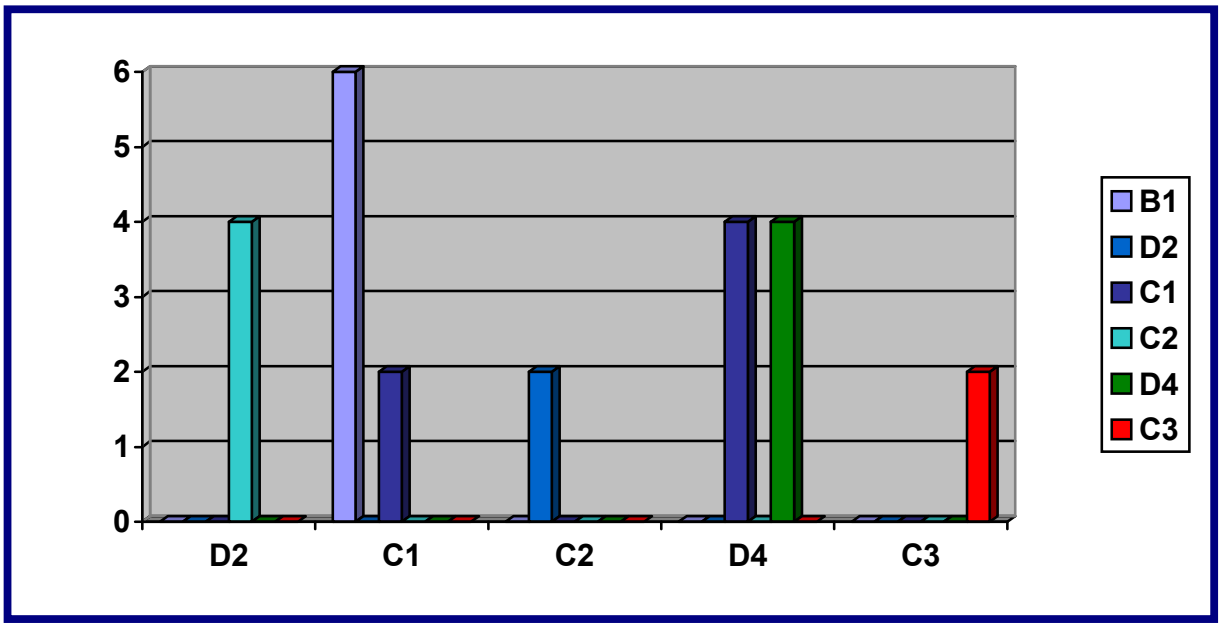


Gráfico 4: Frecuencia de piezas dentales entre el Control 3 y el 5 y su respectivo valor.

Por lo tanto, de acuerdo a lo obtenido en el análisis para esta variable, se puede concluir que para este grupo de 24 piezas dentales pertenecientes a los cuatro pacientes sometidos a tratamiento que existe un cambio de color a medida que pasa el tiempo, además existe evidencia estadística significativa para decir que el tratamiento con peróxido de carbamida al 10% con carbopol a largo plazo de dientes tincionados con tetraciclina es efectivo, es decir, produce un blanqueamiento en las piezas dentarias.

7. Observaciones Secundarias

Con respecto a la sensibilidad dentaria, se puede apreciar que en todos los pacientes hubo sensibilidad al primer control. También se puede observar en la Tabla VIII que en los últimos tres controles los pacientes se comportan de igual manera, donde la sensibilidad parece desaparecer con el paso del tiempo en la mayoría de los pacientes (3/4 = 75%).

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos concluir que aplicar el tratamiento de blanqueamiento produce sensibilidad en los distintos pacientes en las primeras semanas de tratamiento, luego la sensibilidad va desapareciendo, en este caso los pacientes presentaron sensibilidad de 100% en las dos primeras semanas; a las cuatro semanas, el 50% de los pacientes sufrió de sensibilidad, y a las 12 y 16 semanas, sólo la mitad de ellos sufrió sensibilidad, por lo que concluye que para este grupo de pacientes, la sensibilidad va desapareciendo a medida que pasan las semanas.

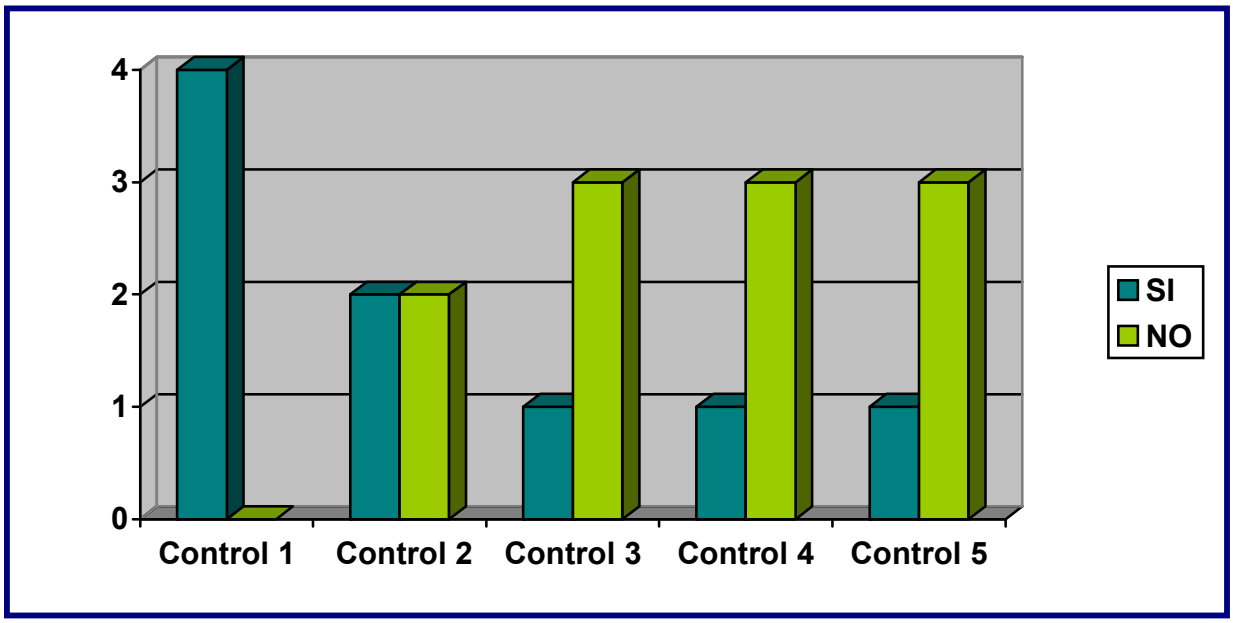


Tabla VIII: Frecuencia de sensibilidad en los diferentes controles.

En el caso de la Irritación Gingival, ningún paciente manifestó el síntoma durante la realización del tratamiento, por lo que se puede concluir que no existe evidencia para decir que el tratamiento de blanqueamiento produce irritación gingival en los distintos controles de esta muestra. En el caso del sabor, se concluye que no existe evidencia para decir que el tratamiento de blanqueamiento produzca cambios de sabor en este grupo de pacientes, ya que ninguno presentó la característica en ninguno de los controles.

Discusión

La hipótesis para este estudio era esperar diferencias significativas en la disminución del valor de los dientes tincionados con tetraciclina tratados con peróxido de carbamida al 10% con carbopol entre el inicio del tratamiento y los controles a las 8 y 16 semanas.

La muestra de pacientes fue baja debido a la poca incidencia de esta patología en la región de Valparaíso, además de la poca utilización de este fármaco en forma indiscriminada en el país.

En 1997, Haywood y Robinson señalaron que existe poca evidencia científica para realizar una medición objetiva de los cambios en el color que puede resultar del blanqueamiento vital nocturno. Una escala orientada en el valor es la más popular y ha sido ocupada en los escasos estudios clínicos de evaluación objetiva, donde se hace una escala ordinal y se mide el grado de blanqueamiento con unidades de valor decrecientes.

Hay un gran cuerpo de literatura que muestra que algunos dientes requieren tratamiento extendido para lograr el éxito. Los dientes teñidos con tetraciclina han sido tratados nocturnamente desde 2 a 12 meses para lograr el éxito. Nathanson, en 1997 encontró un 90% de éxito en casos con tinción por tetraciclina en tratamientos largos, y en 2000, Baratieri reportó éxito clínico en casos con tinción por tetraciclina en tratamientos de 6 meses.

La extensión del tratamiento permitiría que las tinciones más resistentes, con peróxido de carbamida al 10% con carbopol, respondieran y disminuyeran su grado de grises. Según los resultados de este estudio, se obtuvieron disminuciones en el valor de la escala Vita con la aplicación de la cubeta, lo cual concuerda con un estudio similar de 10 pacientes realizado por Haywood y cols., en 1997. Estos autores señalan la importancia de la aplicación extendida y ojalá nocturna de la cubeta, ya que el material blanqueador (Opalescence®) sigue activo luego de cuatro horas de utilización; además el uso nocturno permite una mayor aceptación por parte del paciente, reticente a tratamientos tan largos.

En los diversos controles realizados durante este estudio, se pudo notar que los tercios cervicales de los dientes de dos de los cuatro pacientes estaban tincionados severamente, por lo que se esperaba que el pronóstico del blanqueamiento fuese reducido, mientras que los otros dos con tinciones moderadas, se lograrían resultados más aceptables. Según Haywood, en 1999, el mejor indicador para un buen pronóstico del blanqueamiento no es la severidad de la tinción, sino la ubicación de esta, además que un diente más oscuro (de mayor valor) requiere de un tiempo más largo para lograr su color final.

En nuestro seminario, los pacientes con las tinciones más severas presentaron una mayor regresión en el valor a través de los controles a las 8 y 16 semanas. Si bien la muestra es pequeña para sacar conclusiones extrapolables al universo, Haywood, en 1999, conjetura que las tinciones más recientes en el tiempo hay una mayor facilidad de tratamiento; por otro lado, es difícil para el profesional controlar el real tiempo de utilización de la cubeta por parte del paciente, a pesar de las instrucciones entregadas.

Un paciente no totalmente motivado, o que no tiene una tinción severa, además del hecho que los pacientes adultos llevan un largo tiempo con la tinción en sus dientes, acostumbrándose a ella, puede determinar un uso inconstante de la cubeta, lo cual detiene los procesos de difusión y disociación del material en la superficie dentaria, determinando un blanqueamiento en menor cuantía.

Por otro lado, reportes proporcionados por Haywood, en 1997, han demostrado la incorporación de los derivados de la tetraciclina en la dentina secundaria si el medicamento es consumido durante la vida adulta. Por ejemplo, la minociclina es todavía usada en el tratamiento del acné severo en adultos. Esta dentina secundaria decolorada puede resultar en el oscurecimiento o en el tono plomizo de los dientes afectados, dependiendo del tipo de análogo de la tetraciclina utilizado. El grado de oscurecimento del diente será una función de la tasa de deposición de la dentina secundaria, la concentración de la tetraciclina ingerida y el largo del tiempo durante el cual se administró el fármaco, por lo que asumir que la tetraciclina no produce alteraciones en los dientes de adulto no es válido.

La decoloración secundaria de los dientes por la tetraciclina puede afectar también el éxito del blanqueamiento vital y existe un pronóstico peor para un blanqueamiento exitoso. Sólo a través de una historia dental, incluyendo las fechas de administraciones previas de tetraciclina podrá dar una respuesta si apreciamos un tratamiento con resultados inusuales.

Si bien este estudio el objetivo no era determinar la ausencia o presencia de sensibilidad de los pacientes tratados y la muestra de pacientes y dientes a tratar era pequeña, el diseño del carrier o de la cubeta no provocó otros efectos secundarios de importancia.

Probablemente el principal detrimento en el blanqueamiento es la ocurrencia ocasional de la sensibilidad durante el tratamiento. La revisión de los datos disponibles en estudios de seguimiento clínico doble ciego indica que en los grupos de tratamiento, cerca del 55 al 75% de los pacientes experimentan sensibilidad. Más aún, Haywood, en 1999, señala que hay muchos estudios que aseveran que en los grupos placebo generalmente el 30 o 35% experimenta sensibilidad, quizás como resultado de la rigidez de la cubeta (lo cual en nuestro estudio puede ser intrascendente, ya que la cubeta es blanda y flexible), o el sabor, el vehículo u otros ingredientes en el placebo. Incluso más significativo es que un estudio reportó que el uso de una cubeta sola resultó en sensibilidad del 15 a 20%. Aparentemente, las fuerzas ortodóncicas de la cubeta, las fuerzas de la oclusión, la vía de inserción y la presión de la saliva pueden evocar una respuesta sensible. En nuestra investigación, el 100% de los pacientes presentó sensibilidad, incluyendo uno que presentó el síntoma por las 16 semanas, sin dejar de utilizar la cubeta, por lo que en nuestro trabajo se esperaba que existiera aparición de sensibilidad en los pacientes.

Esta sensibilidad puede ser el resultado del fácil pasaje del peróxido de hidrógeno y la urea a través del esmalte a la dentina, lo cual puede ocurrir en cosa de minutos. Este fácil pasaje explica porque somos capaces de cambiar el color interno del diente, y posiblemente como la sensibilidad se relaciona a la respuesta pulpar al peróxido. Es por ello que la sensibilidad es una de las muchas razones por las cuales los pacientes deben estar bajo supervisión profesional.

Muchas marcas comerciales indican tener superioridad en la reducción de la sensibilidad con un producto blanqueador en particular, pero no hay datos científicos que apoyen estas aseveraciones.

En realidad, si uno evalúa los mejores estudios basados en la evidencia de blanqueamiento, todos los estudios reportan sensibilidad como un efecto secundario. Esta sensibilidad no necesariamente interrumpe el tratamiento, y puede durar solo un día.

Los datos de los estudios de sensibilidad parecen indicar que la sensibilidad es un evento multifactorial relacionado con la respuesta del hospedero así como del material, la cubeta, la anatomía del arco, y el tiempo de tratamiento. Ningún producto ha demostrado superioridad en la reducción de la sensibilidad. Dos productos pueden tener la misma concentración de peróxido de carbamida, pero puede ser diferente en la composición de la base, vehículo, sabor, etc. Si un paciente tiene problemas con un material particular, debe ser sustituido Un estudio retrospectivo indica que los únicos predictores para la sensibilidad eran la aplicación del producto más de una vez al día, o una historia que revelara un diente sensible. La edad o sexo del paciente, la presencia de cracks, dentina expuesta, el tamaño de la pulpa, etc. no ayudan al odontólogo en la predicción de quién tiene sensibilidad.

Las opciones de tratamiento de la sensibilidad, según Haywood, incluyen el método pasivo de tratamiento, que consiste en alternar el tiempo de tratamiento, frecuencia o la duración para encontrar una solución agradable para el paciente. El método activo requiere del uso de fluoruro o nitrato de potasio aplicado en la cubeta como pretratamiento o en la aparición de la sensibilidad, siendo importante recalcar que el fluoruro es un bloqueador tubular y el nitrato previene la repolarización. En otro estudio, este mismo autor señala que opciones alternativas de tratamiento de dientes con historia de sensibilidad incluyen el uso de pastas desensbilizadoras dos semanas antes del tratamiento, aplicar fluoruro neutro en la cubeta por tres semanas antes del tratamiento y aumentando el tiempo del uso de la cubeta vacía.

La utilización de una uñeta cervical para ayudar a la retención del material viscoso en la cubeta pudo haber determinado la ausencia de signos como cambios en el sabor y la irritación gingival, ya que estos resultados no concuerdan con estudios de Newman y Bottone, quienes manifestaron que el tratamiento puede causar irritaciones agudas en el diente y la encía o incluso malestar gastrointestinal; o un estudio de Wandera y Cols., que señalaba aparición de irritación de tejidos blandos, pero por el uso de cubetas sobrextendidas. Nuestros resultados concuerdan más bien con los de Reinhardt y Cols., quienes determinaron que se producía un mejoramiento clínico sin inducir inflamación gingival u otros efectos clínicos significativos y el índice Gingival indicaba el mejoramiento de la salud gingival durante el período de estudio; o con otro estudio de 6 años de Scherer y Cols. que no demostraron efectos adversos significativos en la encía usando dos técnicas en base al Peróxido de carbamida. Schulte y Cols. tampoco encontraron diferencias significativas en la inflamación gingival antes, durante y después del uso del agente.

Conclusiones

En el presente trabajo de investigación se realizó un tratamiento de blanqueamiento de dientes tincionados con tetraciclina con peróxido de carbamida al 10% con carbopol. Se buscó determinar si habían diferencias significativas en el cambio de valor (una de las tres dimensiones del color que nos señala la cantidad de gris que posee cierto tono) entre el inicio del tratamiento y los controles de 8 y 16 semanas. De acuerdo a los objetivos planteados, los resultados clínicos, el tipo de muestra realizada y las pruebas estadísticas, podemos concluir lo siguiente:

- Existe un blanqueamiento clínicamente comprobado de los dientes tincionados por tetraciclina con el peróxido de carbamida al 10% con carbopol, encontrándose una disminución en los grados de valor en los 24 dientes estudiados, correspondientes a los 4 pacientes, a través del registro clínico del diente individual, comparándolo con el valor al inicio del tratamiento y con los dientes inferiores no tratados que presentaban similar grado de tinción.

- Los controles a las 8 semanas mostraron que no hay una correlación significativa en la disminución del valor entre el inicio del tratamiento y esta fecha, atribuibles a la aplicación de una terapia de blanqueamiento en casa. Sí se encontraron diferencias significativas entre el control de las 8 semanas y las 16 semanas, también atribuibles a la realización de este tratamiento, además de diferencias entre el inicio y el término del tratamiento.

- Dentro de las reacciones adversas ante la realización de un tratamiento de blanqueamiento de dientes tincionados por tetraciclina con peróxido de carbamida al 10% con carbopol a través del uso de una cubeta Soft-Tray, ajustada a la anatomía maxilar, sin espaciamiento, pero con la presencia de una uñeta cervical que ayudó a retener el material, se encontró la presencia de sensibilidad dentaria en la totalidad de los pacientes tratados, que fue disminuyendo a medida que pasaban los controles. No se apreció la presencia de cambios en el sabor ni irritación gingival en los pacientes tratados.

- La utilización de una uñeta cervical, para los pacientes en estudio, resultó de gran éxito por cuanto ninguno de los pacientes presentó cambios en el sabor ni irritación gingival debido al tratamiento.

Sugerencias

La técnica del blanqueamiento extendido para clarear las tinciones dentarias por tetraciclina posee una gran importancia clínica por la posibilidad de realizar tratamientos no invasivos y más cómodos para el paciente. Es de importancia conocer a futuro (ya que existe una mínima cantidad de estudios en la literatura) la regresión de esos tratamientos a largo plazo, implicando un reoscurecimiento de las piezas dentarias, por lo que es importante hacer reevaluaciones, además de intentar tratamientos de más larga duración. Por otro lado, la determinación del color también lleva a discrepancias entre los autores, ya que la medición por la escala Vita de estas tinciones es complicada por el hecho que hay pacientes que pueden tener colores que no existen en la citada guía, por lo que es importante el desarrollo de nuevas escalas de color, si es que verificar cambios en el valor de los dientes se trata. Otra forma de objetivizar mucho más la determinación del color es el registro de datos en tres tercios dentarios, ya que ningún diente posee un color uniforme; esto, junto con el aumento del tamaño de las muestras puede redundar en conclusiones más extrapolables al universo. Finalmente, la idea de posibles tinciones de la dentina secundaria en pacientes adultos es un tema que se está analizando recién y que también requiere estudio.

Resumen

Las tinciones de los dientes por tetraciclina corresponden a una patología de tinción dentaria instrínseca adquirida, difícil de tratar por métodos no conservadores. El objeto de este estudio fue la aplicación de un blanqueamiento extendido con peróxido de carbamida al 10% con carbopol (Opalescence®) con una cubeta individual de blanqueamiento nocturno por 4 horas diarias por 16 semanas, para verificar diferencias y la eficacia de este tratamiento en controles a las 8 y 16 semanas. Se seleccionaron 4 pacientes con sus dientes anterosuperiores tincionados con el antibiótico (24 dientes en total) que cumplieran requisitos específicos de salud y que aceptaran realizarse un tratamiento extendido, realizando un tratamiento sólo del maxilar superior. Se realizaron controles clínicos y fotográfico a las 2, 4, 8, 12 y 16 semanas. Para la muestra en cuestión, no se encontraron diferencias significativas en la cantidad de grises (o valor) entre los controles 0 y 8 semanas (mayor blanqueamiento dentario). Asimismo, se encontró un mayor grado de blanqueamiento entre 0 y 16 semanas y entre 8 y 16 semanas de control. El 100% de los pacientes presentó sensibilidad en los primeros controles y no se evidenciaron cambios en el sabor e irritación gingival. Se concluye que el blanqueamiento extendido de dientes tincionados por tetraciclina logra un éxito para la muestra revisada, pero se requieren mayores estudios acerca de la regresión de las tinciones en el tiempo.

Referencias Bibliográficas

Baratieri, L.N.; Ritter, A.V.; Monteiro Jr., S.; Caldeira de Andrada, M.A.; and Cardoso Vieira, L.C. (1995): "Nonvital Tooth Bleaching: Guidelines for the Clinican". Quintessence Int 26:597-608.

Bitter, N.C.; and Sanders J.L. (1993): "The Effect of Four Bleaching Agents on the Enamel Surface: A Scanning Electron Microscopic Study". Quintessence Int 24:817-824.

Blankenau, R.; Goldstein, R.E.; and Haywood, V.B. (1999): "The Current Status of Vital Tooth Whitening Techniques". Compren Contin Educ Dent 20:781-796.

Curtis, J.W.; Dickinson, G.L.; Downey, M.C.; Russell, C.M.; Haywood, V.B.; Myers, M.L.; and Johnson, M.H. (1996): "Assessing the Effects of 10 Percent Carbamide Peroxide on Oral Soft Tissues". JADA 127:1218-1223.

Denehy, G.E.; y Swift, E.J. (1994): " Blanqueamiento Ambulatorio de un solo Diente". Quintessence (ed. Esp.) 7:279-282.

Gegauff, A.G; Rosentiel, S.F.; Langhout, K.J.; and Johnstone, W.M. (1993): "Evaluating Tooth Color Change from Carbamide Peroxide Gel". JADA 124:65-72.

Haywood, V.B; and Heymann , H.O. (1989): "Nightguard Vital Bleaching". Quintessence Int. 20:173-176.

Haywood, V.B.; Leonard Jr., R.H.; and Nelson C.F. (1993): "Efficacy of Foam Liner in 10% Peroxide Bleaching Technique". Quintessence Int 24:663-666.

Haywood, V.B; and Heymann , H.O. (1994): "Response of Bormal and Tetracycline-Stained Teeth with Pulp-Size Variation to Nightguard Vital Bleaching". J Esthet Dent. 6:109-114.

Haywood, V.B.; Leonard, R.H.; Nelson, C.F.; and Brunson, W.D. (1994): "Effectiveness, Side Effects and Long-Term Status of Nightguard Vital Bleaching". JADA 125:1219-1226.

Haywood, V.B. (1996): "Update on Bleaching: Bleaching Tetraciclyne-Stained Teeth". Esthet Dent Update 7:25-26.

Haywood, V.B; and Robinson, F.G. (1997): "Vital Tooth Bleaching with Nightguard Vital Bleaching". Curr Opin Cosmetic Dent. 4:45-52.

Haywood, V.B. (1997): "Extended Bleaching of Tetraciclyne-Stained Teeth: A Case Report". CERP 1:14-21.

Haywood, V.B. (1997): "Bleaching of Vital Teeth. Current Concepts". Quintessence Int. 28:424-425.

Haywood, V.B.; Leonard, R.H.; and Dickinson, G.L. (1997): "Efficacy of Six Months of Nightguard Vital Bleaching of Tetraciclyne-Stained Teeth". J Esthet Dent. 9:13-19.

Haywood, V.B. (1999): "Current Status and Reccomendations for Dentist-Prescribed, At Home Tooth Whitening". CERP 3 (Suppl 1):2-9.

Lambrou, D.B.; Tahos, B.S.; Lambrou, K.D. (1977): "In Vitro Studies of the Phenomenon of Tetracycline Incorporation into Enamel". J Dent Res. 56:1527-1532.

Leonard, R.H.; Bentley, C.D.; and Haywood, V.B. (1994): "Salivary pH Changes during 10% Carbamide Peroxide Bleaching". Quintessence Int 25:547-550.

Leonard, R.H.; Austin, S.M.; Haywood, V.B.; and Bentley, C.D. (1994): "Change in pH and 10% Carbamide Peroxide Solution During Nightguard Vital Bleaching Treatment". Quintessence Int 25:819-823.

Leonard, R.H.; Haywood, V.B.; and Phillips C. (1999): "Risk Factors for Developing Tooth Sensitivity and Gingival Irritation Associated with Nighthguard Vital Bleaching". Quintessence Int. 28:527-534.

McCaslin A.J.; Haywood, V.B.; Potter, B.J.; Dickinson, G.L.; and Russell, C.M. (1999): "Assesing Color Changes from Nightguard Vital Bleaching". JADA 130:1485-1490.

McCracken, M.S.; Haywood, V.B. (1995): "Effects of 10% Carbamide Peroxide on the Subsurface Hardness of Enamel". Quintessence Int 26:21-24.

Newman, S.M.; and Bottone, P.W. (1995): " Tray-Forming Technique for Dentist-Supervised Home Bleaching". Quintessence Int 26:447-453.

Olivier, T.; and Haywood, V.B. (1999): "Efficacy of Nightguard Vital Bleaching Technique Beyond the Borders of a Shortened Tray". J Esthet Dent. 11:95-101.

Perdigão, J.; Francci, C.;Swift, E.J.; Ambrose, W.W.; Lopes, M. (1998): "Ultra-morphological Study of the Interaction of Dental Adhesives with Crabamide Peroxide-bleached Enamel". Am J Dent 11:291-301.

Reid, J.S. (1985): "Patient Assessment of the Value of Bleaching Tetraciclyne-stained Teeth". J of Dent for Children.

Reinhardt, J.W.; Eivins, S.E.; Swift, E.J.; and Denehy, G.E. (1993): "A Clinical Study of Nightguard Vital Bleaching". Quintessence Int 24:379-384.

Rotstein, I.; Mor, C.; Arwaz, J.R. (1997): "Changes in Surface Levels of Mercury, Silver, Tin, and Cooper of Dental Amalgam Treated with Carbamide Peroxide and Hydrogen Peroxide in Vitro". Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 83:506-509.

Sadan, A.; and Lemon, R. (1998): "Combining Treatment Modalities for Tetraciclyne-Discolored Teeth". Int J Periodont Rest Dent 18:565-571.

Schulte, J.R.; Morrissette, D.B.; Gasior, E.J.; Czajewski, M.V. (1994): "The Effects od Bleaching Application Time on the Dental Pulp". JADA 125:1330-1335.

Seghi, R.R.; and Denry, I. (1992): " Effects of External Bleaching on Identation and Abrasion Characterictics of Human Enamel *in vitro*". J Dent Res. 71:1340-1344.

Shannon, H.; Spencer, P.; Gross, K.; and Tira, D. (1993): "Characterization of Enamel Exposed to 10% Carbamide Peroxide Bleaching Agents". Quintessence Int 24:39-44.

Steenbecker, O. (1997): "Apuntes de Cátedra". Operatoria Dental, 2000, Escuela de Odontología, Universidad de Valparaíso.

Virginia Powell, L.; and Bales, D.J. (1991): "Tooth Bleaching: Its Effects on Oral Tissues". JADA 122:50-54.

Wandera, A.; Feigal, R.J.; Douglas, W.H.; and Pintado, M.R.: (1994): "Home-use Tooth Bleaching Agents: An In Vitro Study of Quantitative Effects on Enamel, Dentin , and Cementum". Quintessence Int 25:541-546.

Yarborough, D.K. (1991): "The Safety and Efficacy of Tooth Bleaching: A Review of the Literature 1988-1990". Compren Contin Educ Dent 12:191-196.

Zalkind, M.; Arwaz, J.R.; Goldman, A.; and Rotstein, I. (1996): "Surface Morphology Changes in Human Enamel, Dentin and Cementum Following Bleaching: A Scanning Electron Microscopy Study". Endod Dent Traumatol 12:82-88.

Anexos

ANEXO 1 : Carta de Aceptación

Carta de Aceptación

Durante el período de la investigación "Blanqueamiento a largo plazo de pacientes con dientes tincionados por tetraciclina con peróxido de carbamida al 10% con carbopol", se pasará por una serie de etapas clínicas, las cuales se resumen a continuación:

1. Toma de impresiones superiores e inferiores.
2. Confección de modelos de estudio.
3. Realización de cubetas de acetato.
4. Anamnesis y Examen general e intraoral. Registro del color y toma de fotografías estandarizadas.
5. Tratamiento clareador, que se realizará en el maxilar superior utilizando Peróxido de Carbamida al 10% con Carbopol, por 20 semanas, todos los días, 4 horas al día.
6. Controles con registro de color y fotografías a una semana, dos semanas, tres, ocho, doce y veinte semanas.

Durante el procedimiento de toma de fotografías, se respetará la identidad del paciente.

Si lo anterior es aceptado declaro:

Yo,_____ acepto las condiciones establecidas en la presente carta de aceptación y participaré voluntariamente en la realización de la parte experimental de este seminario de tesis, realizado por los alumnos Oscar Aaby Galarce y Claudio Jorquera Pulgar. Nuestro docente guía es el Dr. Abelardo Báez Rosales, con la colaboración del Dr. Jaime Garay Orellana, docentes de la Cátedra de Operatoria Dental de la Universidad de Valparaíso.

_____ _____

Firma y RUT Paciente Fecha

ANEXO 2 : Ficha de Instrucciones para el paciente

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CÁTEDRA DE OPERATORIA DENTAL

Instrucciones para el paciente

1. Cepillar completamente los dientes.
2. Luego de remover la tapa de la jeringa Opalescence, colocar el contenido correspondiente a **1/4 de la jeringa** (aplicando con suave presión) en la cubeta incluso en las porciones más profundas de ella y en la cara que está con la decoloración incluyendo todos los dientes, excepto los molares.
3. Permita también que el gel cubra parcialmente las caras de la cubeta que miren al paladar.
4. Colocar la cubeta en boca y afirmarla sobre los dientes involucrados. Usando un cepillo suave o una toalla nova remover los posibles excesos que salgan de la cubeta y cubran la encía. Limpiar la boca nuevamente con cuidado.
5. La cubeta se utiliza normalmente antes de dormir por un lapso de **4 horas** o durante un período antes de dormir, **todos los días.**
6. Luego del tiempo prescrito, remover la cubeta. Cepillar y secar el gel residual desde el diente y **luego** de la cubeta. La cubeta debe ser removida antes de comer y/o beber líquidos. **No fumar.**

Los controles se realizarán:

- 2 semanas
- 4 semanas
- 8 semanas
- 16 semanas
- 18 semanas

ANEXO 3 : Ficha de Recopilación de Datos

Ficha de Recopilación de Datos en Tratamiento de Blanqueamiento Dentario A Largo Plazo

		Semanas									
Dato	**Dte. y Valor**	**2**	**Var.**	**4**	**Var.**	**8**	**Var.**	**12**	**Var.**	**16**	**Var.**
Valor	**1.1**										
	1.2										
	1.3										
	2.1										
	2.2										
	2.3										
Sensibilidad (SI/NO)											
Cambios en el Sabor (SI/NO)											
Irritación Gingival (SI/NO)											

ANEXO FOTOGRÁFICO DE TRATAMIENTO

ANEXO FOTOGRÁFICO Paciente 1 (Tratamiento Completo).





















ANEXO FOTOGRÁFICO Paciente 2







ANEXO FOTOGRÁFICO Paciente 3







ANEXO FOTOGRÁFICO Paciente 4









LEYENDA ANEXOS FOTOGRÁFICOS

Paciente 1

Fotos 1, 2, 3, 4: Fotografías al inicio del tratamiento.
Fotos 3,4: Fotografías de control (1 mes)
Fotos 5, 6: Fotografías de control (2 mes).
Fotos 7,8: Fotografías de control (3 meses).
Fotos 9,10: Fotografías al término del tratamiento (4 meses).

Paciente 2

Fotos 1, 2: Fotografías al inicio del tratamiento.
Fotos 3: Fotografías al término del tratamiento (4 meses).

Paciente 3

Fotos 1, 2: Fotografías al inicio del tratamiento.
Fotos 3: Fotografías al término del tratamiento (4 meses).

Paciente 4

Fotos 1, 2: Fotografías al inicio del tratamiento.
Fotos 3,4: Fotografías al término del tratamiento (4 meses).