

318322

# Universidad Latinoamericana

Escuela de Odontología  
Incorporada a la UNAM

4  
2ej.



## "APLICACION DE BLANQUEADORES EN ODONTOLOGIA"

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA  
MARTHA PATRICIA ANGUIANO JALILI

MEXICO, D. F. 1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

269040



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**DEDICO ESTA TESIS CON CARIÑO A:**

Mi mamá: Nazdira Jalili Cruz  
Con admiración y respeto por  
todo el apoyo que me brindó  
durante este tiempo.  
Por ser una gran mujer y darme  
buenos consejos de unión y  
superación, por tener confianza  
en mí para la realización de mis  
estudios, por ser un ejemplo a  
seguir en la vida

A mis hermanos: Enrique, Ricardo Leticia.  
Con mi agradecimiento por su valioso y  
fraternal apoyo.

A mis tíos, sobrinos y familiares.  
Por su cariño y comprensión.

A mi director de tesis: Dr. Ricardo Muzquiz Limón  
Por su apoyo, consejos y las atenciones que tuvo en  
la conducción de esta tesis.

A mi revisor de tesis: Dr. Armando Dávila Méndez  
Por su valiosa cooperación en la realización de este  
trabajo.

Al honorable Jurado.  
Gracias.

A mis maestros :

Por la enseñanza y experiencia transmitida a lo largo de mis estudios.

A mis amigos y compañeros:  
por brindarme su amistad y  
compañía en todo momento

**APLICACION DE BLANQUEADORES EN  
ODONTOLOGIA**

INDICE	PAGINA
INTRODUCCION -----	4
ANTECEDENTES HISTORICOS -----	6
CAPITULO I	
ETIOLOGIA	
1.1 Causas extrínsecas -----	11
1.2 Causas intrínsecas -----	12
CAPITULO II	
BLANQUEAMIENTO DE DIENTES VITALES	
2 Técnicas -----	15
2.1 Técnica modificada de Mc. Innes -----	15
2.2 Técnica para dientes vitales pigmentados por tetraciclinas -----	16
2.3 Técnica para la remoción de manchas superficiales post-ortodoncia -----	17
CAPITULO III	
BLANQUEAMIENTO EN CASA	
3.1 Selección del caso -----	20
3.2 Seguridad -----	20
3.3 Materiales -----	21
3.4 Técnicas -----	23
3.5 Consideraciones del tratamiento -----	24

CAPITULO IV  
BLANQUEAMIENTO DE DIENTES NO VITALES

4 1	Materiales	27
4 2	Técnicas	30
4.2.1	Termocatalítica	32
4.2.2	Blanqueamiento ambulante o walking bleach	33
4.2.3	Técnica combinada	35
4.3	Restauración definitiva después del blanqueamiento	36
4.4	Reabsorción cervical externa seguida de blanqueamiento	36
4.5	Mecanismo de acción de los agentes blanqueadores	37
	CONCLUSIONES	40
	BIBLIOGRAFIA	43

## INDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA 1	Actividad del carbonol	22
FIGURA 2	Tabla comparativa de materiales para blanqueamiento en casa	24
FIGURA 3	Relación anatómica de la técnica de blanqueamiento ambulante	34
FIGURA 4	Tabla comparativa de los tiempos requeridos para técnicas de blanqueamiento en dientes no vitales	35
FIGURA 5	Reacciones químicas del blanqueamiento	38

# **I N T R O D U C C I O N**

El blanqueamiento se ha definido como la técnica o técnicas utilizadas para devolver el color original a un órgano dental por medio de la decoloración de la mancha como un agente químico oxidante o reductor.

El objetivo de esta tesis es realizar una revisión de la literatura relacionada con las técnicas de blanqueamiento, sus ventajas y sus limitaciones para tener un panorama completo sobre este tema.

Conocer las diferentes técnicas y los cuidados que se deben tomar al realizarlas, así como tener conocimiento de los riesgos que éstas implican.

Difundir este tratamiento para que se tenga en cuenta como una opción más, dentro de la odontología estética.

**ANTECEDENTES**  
**HISTORICOS**

## Historia de blanqueamiento de dientes vitales

Un diente vital puede ser manchado intrínsecamente por la excesiva ingestión de fluoruros naturales o bien por la administración de tetraciclinas durante el desarrollo del diente.

Además hay factores extrínsecos que pueden manchar un diente.

Generalmente cuando la causa es un factor extrínseco su remoción se limita a una buena profilaxis. A veces los elementos que manchan pueden penetrar en pequeñas fisuras del esmalte haciendo más difícil su remoción<sup>9</sup>

Las personas afectadas por el esmalte moteado son las que viven en áreas donde la fuente natural de agua contiene excesivo flúor. Estas manchas que van desde blancas a marrón han sido tratadas con la técnica de Mc. Innes. Esta técnica fue introducida por Mc. Innes<sup>10</sup> en 1966 y consiste en utilizar una solución de 5 partes de peróxido de hidrógeno al 30 %, 5 partes de ácido hidrocliclorhídrico al 36% y una parte de éter etílico para corregir las manchas causadas por fluorosis endémica.

Esta técnica fue modificada por Bailey, Christen<sup>11</sup> y Colon<sup>12,13</sup> entre 1968 y 1973.

Los dientes pigmentados a causa de la ingestión de tetraciclinas siguen siendo, aunque su uso ya está muy limitado en la etapa de formación dentaria, un reto para el odontólogo.

El primer intento para blanquear dientes vitales con manchas de tetraciclina fue reportado por Cohen y Parkins<sup>14</sup> en 1970. Ellos utilizaban peróxido de hidrógeno al 30% y aplicaban tanto calor como el paciente no anestesiado pudiera soportar ( 31°C ). Repetían el procedimiento hasta 8 veces con cada diente.

Arens, Rich y Healey<sup>15</sup> utilizaron un método similar al anterior, pero con menos sesiones de tratamiento y utilizando temperaturas que oscilaban entre los 10 y 15 grados bajo el umbral doloroso del paciente.

Guerra<sup>9</sup> menciona que Kopel y colaboradores en la Universidad del Sur de California aplicaron los principios de sus predecesores e hicieron algunas modificaciones a las técnicas ya mencionadas. Hasta la fecha no han habido muchos cambios en las técnicas anteriores, pero si han surgido alternativas de tratamiento para casos más específicos

## Historia de blanqueamiento en casa.

En 1968, el Dr. Bill Klusmier, ortodoncista en Forth Smith, Arkansas tenía problemas con la inflamación que algunos pacientes tenían al usar un posicionador ortodóntico. Hizo que estos pacientes pusieran un poco de antiséptico oral Gly-oxide (Marrion Marrell) en su posicionador por la noche y descubrió que mejoró notablemente la salud de sus tejidos blandos.

Después de unos años de uso se dio cuenta que un paciente que tenía manchas de tetraciclina había tenido una mejoría notable. Hizo la prueba con su hija obteniendo los mismos resultados y presentó sus hallazgos clínicos ante la Reunión Dental Anual de Arkansas y en otra durante los años 1970 - 75.

Cuando salió a la venta el antiséptico oral Proxigel (Reed/Canrick) en 1972 le pareció mejor opción ya que era más espeso y se mantenía mejor en la cucharilla individual o guarda nocturno.<sup>24</sup>

El Dr. Klusmier compartió su descubrimiento con el Dr. Jerry Wagner, Parodoncista de Forth Smith, Arkansas que estaba tratando con pacientes adultos con problemas menores de ortodoncia. El Dr. Wagner escogió Proxigel (Reed/Canrick) e hizo que sus pacientes lo usaran en su posicionador ortodóntico en las noches por 2 semanas. En las citas de revisión subsecuentes notaron un cambio en la salud de sus encías y un aclaramiento de los dientes sin ningún efecto colateral. El Dr. Wagner compartió su experiencia con el Dr. Tom Austin en 1984, y así se fue difundiendo hasta que la técnica del guarda nocturno con Proxigel empezó a ser utilizada más frecuentemente.<sup>24</sup>

En abril de 1988 el Dr. Van Haywood aprendió la técnica en el grupo de estudios "Costal Dental Study Group" y empezó a hacer estudios clínicos con el Dr. Harald Haymann de la Universidad de Carolina del Norte. En 1989 Haywood y Haymann publicaron el primer artículo sobre Proxigel, una solución compuesta por agua glicerina, carbopol (un polímero sintético) y 10% de peróxido de carbamida (también llamado peróxido de urea o carbamida de urea). Esta solución fue colocada en un guarda nocturno de plástico blando formado al vacío y fue utilizada por los pacientes un promedio de 7.5 horas durante la noche por un tiempo de 2 a 5 semanas. Este tratamiento produjo un cambio de tonalidad de 2 grados en colorímetro Vita.<sup>25</sup>

En 1986 el Dr. Munro un dentista general de Tennessee utilizó una solución de peróxido de carbamida al 10 % para controlar el crecimiento bacteriano después de un tratamiento de raspado radicular. El utilizó férulas de plástico formadas al vacío para mantener esta solución en contacto con los tejidos blandos. Hizo que el paciente reemplazara la solución 2 a 3 veces al día hasta que la encía volviera a recuperar su color rosado normal. Como efecto secundario encontró un cambio de color de los dientes.<sup>24</sup>

En 1981 le presentó sus hallazgos a una compañía que fabricaba una solución similar de peróxido de carbamida al 10% llamado White and Brite ( Omni ). Este fue el primer producto comercial que se introdujo con esta finalidad en 1989. Lo vendían como un producto blanqueador que se usaba durante el día.

Existen otros productos comerciales parecidos a los anteriores, pero utilizan peróxido de hidrógeno como agente blanqueador.<sup>25</sup>

### Historia de blanqueamiento de dientes no vitales

Se han empleado varias técnicas a través de los años para blanquear dientes pigmentados por tratamientos radiculares, pero por la falta de permanencia del color restituido por el blanqueamiento se deshecho como un procedimiento aceptable. La falla tal vez no radicó en los materiales, sino en la manera de aplicarlos.

La literatura dental contiene muchas técnicas, alguna utilizadas desde el siglo pasado.

En 1935 Garretson<sup>29</sup> reporta el uso de cloro como agente blanqueador. Buckley<sup>30</sup>, Buchard<sup>31</sup> y Johnston<sup>32</sup> en 1912 y Herman Prinz en 1917<sup>33</sup> reportan varias técnicas para blanqueamiento. Pearson<sup>34</sup> refiere que no fue hasta 1949 que en Detroit, Harold Maxem, cuyo trabajo no aparece en la literatura dental, hace un estudio completo sobre la pigmentación de dientes su etiología y su química.

Se han utilizado numerosos materiales como peróxido de sodio, perborato de sodio, peróxido de hidrógeno, etc. Las técnicas también han variado considerablemente. En los últimos años la literatura se ha concentrado en agentes oxidantes como el peróxido de hidrógeno al 30 % o en solución etérea al 25%.

Spasser en 1961<sup>35</sup> reintroduce el perborato de sodio ya reportado por Silvas en 1939<sup>36</sup>. Nutting y Poe en 1963<sup>37</sup> revisan la técnica expuesta por Spasser y deciden utilizar el peróxido de hidrógeno como solución en vez de agua, diciendo que como ambos agentes liberan oxígeno su combinación podría ser más efectiva.

En 1982 Marwan Abou-Rass<sup>39</sup> publica un artículo en el cual considera el tratamiento intencional de endodoncia, en los dientes pigmentados por tetraciclinas, para después realizar el blanqueamiento con la técnica de Nuttino y Poe<sup>37</sup>. Esta técnica sigue causando muchas polémicas ya que es clasificada como muy poco conservadora.

**CAPITULO I**

**ETIOLOGIA**

Las causas de la pigmentación pueden dividirse en extrínsecas e intrínsecas. <sup>1</sup>

### 1.1 Causas extrínsecas

- *Dieta: Pigmentos en los alimentos, café o té.*
- *Tabaco: Masticado o fumado.*
- *Costumbres y hábitos raciales.*

Aún cuando parece mentira, prevalece en ciertas regiones de Asia la moda de teñir los dientes de negro, así como entre indígenas de América del Sur los tiñen de varios colores.

- *Medicamentos utilizados externamente.*

Iodo, aceite de casia, aceites esenciales en general, yodoformo, azocloramida, nitrato de plata, merthiolate, sales metálicas, etc. El aceite de casia, por ejemplo, produce mancha de color café claro, la azocloramida produce una mancha que va desde el amarillo claro a un café oscuro.

La clorhexidina ha sido utilizada en consultorios para el control de la formación de placa dento-bacteriana. Por sus propiedades catiónicas, la clorhexidina tiene gran afinidad por la pared celular de los microorganismos, actuando, en función de la concentración, como bacteriostático o bactericida. Produce un efecto de larga duración, ya que se deposita en las uniones aniónicas de la película y en las glucoproteínas de la saliva que recubren la mucosa oral. Colutorios aplicados dos veces al día con una solución del 0.2% inhiben la formación de placa de manera casi constante.

Cuando se emplea por tiempo prolongado se produce una coloración marrón de los dientes (cutícula del esmalte) y en especial de la superficie de la lengua. <sup>2</sup>

#### - **Bacteriano**

La placa dental es una masa blanda, tenaz y adherente de colonias bacterianas que se colecciona sobre la superficie de los dientes, la encía y otras superficies bucales, cuando no se practican métodos de higiene bucal adecuados. La formación de la placa no tiene lugar en forma casual, sino de una manera razonablemente ordenada. Una película derivada de la saliva o líquido gingival se forma primero sobre los dientes. Esta película es una cutícula delgada, clara y está compuesta principalmente de glucoproteínas. Poco después de su formación, bacterias de tipo cocos (primordialmente estreptococos) son atraídos a la película, que tiene una superficie "pegajosa", la cual permite el anclaje de las colonias de organismos. La adherencia de los microorganismos es acrecentada aún más por la producción de dextranos, así como por productos de la actividad metabólica; más tarde

otros tipos de microorganismos son atraídos a la masa y se forma una flora densa, mixta, conteniendo ahora formas filamentosas.

La placa dento-bacteriana y los hongos en ocasiones, producen pigmentaciones verdinegras.

Estas pigmentaciones pueden penetrar en pequeñas fisuras del esmalte ( evidentes en pacientes mayores ) haciendo más difícil su remoción.<sup>3</sup>

## 1.2 Causas intrínsecas

Pueden ser sistémicas o locales.

### - Sistémicas.

#### A.- Congénitas o hereditarias.

- Porfirismo congénito ( mancha roja o púrpura ).
- Amelogenésis imperfecta ( color amarillo o anaranjado ).
- Dentinogénesis imperfecta ( color púrpura opalescente ).
- Fibrosis quística.

#### B.- Cambios de color con la edad.

Los dientes pueden cambiar de color gradualmente con la edad debido al depósito de dentina secundaria.<sup>3</sup>

#### C - Fluorosis endémica

Cuando hay una excesiva ingestión de flúor durante la etapa de formación dentaria, aparecen manchas de diferentes tonalidades, desde blancas hasta café oscuro.

#### D.- Quimioterapia con tetraciclinas.

Las tetraciclinas fueron utilizadas como antibióticos de amplio espectro durante los años 1950's y 60's. Fue hasta 1958 que Schwachman<sup>4</sup> reportó los efectos adversos que estos antibióticos tenían en los órganos dentarios. Estudios posteriores revelaron que cuando se administran tetraciclinas durante la etapa de formación dentaria, éstas se conjugan con los cristales de hidroxiapatita que son depositados en el esmalte y dentina en formación. En consecuencia la molécula de tetraciclina da coloración al diente. Aparentemente la molécula de tetraciclina tiene mayor fijación por el tejido dentinario, por lo tanto la coloración está más concentrada en dentina.<sup>5,6</sup>

La porción pigmentada del diente por la tetraciclina está determinada por la fase del desarrollo dental en el momento de la administración del medicamento. Como la tetraciclina cruza la barrera placentaria, afecta dientes primarios en desarrollo. La pigmentación propiamente dicha depende de la dosis, cantidad de tiempo que fue administrada y variedad de la tetraciclina. Es posible establecer la edad a que se administró, remitiéndonos a un cuadro cronológico de la odontogénesis. Cuando se requiere el tratamiento con tetraciclinas

en la mujer embarazada o durante los primeros seis meses a siete años de vida se recomienda la oxitetraciclina o la doxiciclina que son las que causan menos pigmentación.<sup>7</sup>

E - Ciertas enfermedades.

Cuando en los primeros años de vida una enfermedad se presenta acompañada de ictericia, la bilirrubina puede pigmentar los dientes en formación.

En la ictericia grave del recién nacido ( icterus neonatorum ) puede afectar los dientes temporales.<sup>3</sup>

- Locales

A.- Degeneración o muerte pulpar

*Hemorragia pulpar por trauma.*

Cuando el trauma es de suficiente magnitud para causar necrosis pulpar, también causa ruptura de vasos sanguíneos, y esto permite la extravasación de sangre dentro de los túbulos dentinarios. *La sangre extravasada sufre de hemólisis, liberando hemoglobina.* El principal factor de la coloración es la formación, después de la degradación de la hemoglobina de un compuesto de sulfato de hierro como resultado de la combinación de *hierro con sulfato de hidrógeno.*<sup>8</sup>

La hemorragia pulpar causada por trauma conduce a la coloración dental que no puede prevenirse, por lo tanto debe hacerse pronto el tratamiento de conductos y seguir con el blanqueamiento si la coloración ocurre.<sup>8</sup>

- Hemorragia seguida de extirpación pulpar.

Otro factor importante que causa la coloración de los dientes, es la hemorragia durante la remoción de una pulpa vital.

La cámara pulpar se llena de sangre que puede penetrar a los túbulos dentinarios por atracción capilar. Si la sangre es llevada como restos en los túbulos y demolida a la forma de sulfato de hierro, ocurrirá una mancha similar a la producida por hemorragia por trauma.

Para prevenir la pigmentación, el clínico no debe permitir que la sangre se aloje en la cámara pulpar después de la remoción de la pulpa, irrigando copiosamente y frecuentemente con hipoclorito de sodio durante el tratamiento de conductos<sup>8</sup>

- Restos necróticos en la cámara pulpar

Si es el acceso a la cámara pulpar es inadecuado, una porción de los cuernos pulpares permanecen inaccesibles al debridamiento mecánico o químico. Este espacio inaccesible puede convertirse en un albergue para los restos necróticos, los cuales pueden degenerar y producir pigmento.<sup>8</sup>

## **CAPITULO II**

# **BLANQUEAMIENTO DE DIENTES VITALES**

## 2.1 Técnicas.

Las técnicas más utilizadas para dientes vitales son:

- Técnica modificada de Mc. Innes.
- Técnica para dientes vitales pigmentados por tetraciclina.
- Técnica para remoción de manchas superficiales post-ortodoncia.

### 2.1.1 Técnica modificada de Mc. Innes

Esta técnica se utiliza principalmente para casos de dientes con fluorosis endémica. No se recomienda para dientes con defectos hipoplásicos severos.<sup>11</sup>

Los pasos para llevar a cabo esta técnica son los siguientes

- 1.- Se verifica radiográficamente y clínicamente que el diente no tenga ningún tipo de lesión periodontal
- 2.- Se realiza una profilaxis de la pieza o piezas a tratar.
- 3 - Se toma el color de la pieza o piezas con un colorímetro.
- 4.- Se protege el tejido blando con vaselina y se coloca el dique de hule.
- 5.- La cara del paciente se protege con una toalla facial y el cuerpo con un chaleco de plástico.
- 6.- El dentista y el asistente se protegen con guantes, lentes y máscara protectora.
- 7.- Se prepara la solución blanqueadora:
  - 1 ml de ácido hidroclorhídrico al 36 %
  - 1 ml de peróxido de hidrógeno al 30%
  - 0.2 ml de éter anestésico.
- 8 - Con un aplicador de algodón se lleva a la cara labial del diente. Se vuelve a aplicar la solución las veces que sea necesario para que esté en contacto con el diente por 5 minutos.
- 9.- Con un disco fino y a baja velocidad, se hace ligera presión por 15 segundos, sobre la cara labial del diente.
- 10.-Se reaplica la solución y se vuelve a tallar el diente
- 11 -Se lava el diente con una solución de hipoclorito de sodio ( 5.25% ) para neutralizar el efecto de la solución blanqueadora.
- 12.-Se lava el diente copiosamente con agua antes de remover el dique de hule.

En un estudio realizado por J. Graig Baumgartner y col.<sup>16</sup> en el que se analiza la respuesta pulpar a ésta técnica se encontró.

- 1 - No se encontraron cambios significativos en la pulpa
- 2.- Hay que tener precaución con el tiempo de aplicación del agente blanqueador para no remover una excesiva cantidad de esmalte

### 2.1.2. Técnica para diente vitales pigmentados por tetraciclinas

Los pasos a seguir para la realización de ésta técnica son los siguientes

- 1.- Tome pruebas de vitalidad a los dientes a tratar y registre los resultados en el expediente.
- 2.- Tome radiografías de las piezas para verificar que no exista patología periapical.
- 3.- Tome el color de las piezas a tratar con un buen colorímetro y regístrelo.
- 4.- Efectúe una meticulosa profilaxis y pulido de los dientes.
- 5.- No anestésie al paciente.
- 6.- Lubrique los tejidos blandos circundantes con vaselina.
- 7.- Aísle perfectamente las piezas con dique de hule grueso.
- 8.- Procure hacer las perforaciones pequeñas y que estén lo suficientemente separadas. Con hilo dental haga ligaduras a cada diente a tratar.
- 9.- Colóquese guantes de látex, lentes y proteja la zona ocular del paciente con lentes o toalla facial para evitar quemaduras cáusticas.
- 10.- Frote las piezas con cloroformo y alcohol y seque.
- 11.- Grabe las piezas con ácido fosfórico al 50%. Lave y seque.
- 12 - Coloque una capa delgada de algodón sobre la cara labial de las piezas, sin sobrepasar la zona coronaria.
- 13 - Prepare la solución blanqueadora con 5 partes de peróxido de hidrógeno al 30 % y una parte de éter etílico.
- 14.- Leve la solución a las piezas con una jeringa desechable. Si prefiere utilizar una pasta, añadir perborato de sodio a la mezcla anterior.
- 15.- Cuando el instrumento especial de blanqueamiento ( Union Broach bleaching instrument o Fluroted bleaching instrument, Davis, Calif. ) ya haya sido conectado por un par de minutos, se regula el reostato entre 110°F y 125°F ( 40 y 60 ° C ). Coloque la punta del instrumento en la capa de algodón saturada con la solución y cámbielo de posición en los diferentes tercios de la cara labial del diente. Se le debe informar al paciente que cuando el calor ya sea levemente incómodo lo indique para proseguir con otra pieza dentaria o regular la intensidad calórica
- 16.- Mantener el instrumento contra cada pieza por 30 segundos cada vez, en repeticiones subsecuentes, hasta completar 2 ó 3 aplicaciones en cada pieza. Mantener siempre la gasa o torunda de algodón saturada con la solución blanqueadora.
- 17 - Al finalizar la sesión, lave perfectamente con agua seguido con una solución neutralizante de hipoclorito de sodio. Remueva el dique de hule y revise la zona gingival en toda su extensión. Este procedimiento deberá repetirse un promedio de 3 veces dejando para una semana entre cada sesión

Existen estudios <sup>17-19</sup> que han sido realizados para determinar si existen cambios histopatológicos en el tejido pulpar después del blanqueamiento con peróxido de hidrógeno y calor. Los resultados obtenidos fueron que si se hallaron algunos cambios de tipo inflamatorio, pero que no son significativos y por lo tanto éste tipo de procedimiento puede considerarse seguro mientras no se abuse de él.

### 2.1.3 Técnica para la remoción de manchas superficiales. Post-ortodoncia.

Está técnica se utiliza para casos de pigmentaciones y defectos menores encontrados generalmente después de tratamientos extensos de ortodoncia. No está indicada para decoloraciones de diente no vitales ni para dientes teñidos por tetraciclina. Siempre se debe realizar una profilaxis previa ya que muchas veces resulta suficiente. <sup>20</sup>

Los pasos para la realización de ésta técnica son los siguientes.

- 1.- Realizar una profilaxis para remover las manchas superficiales.
- 2.- Aislar el o los dientes a tratar con dique de hule. Se deben tomar las precauciones necesarias para prevenir accidentes como utilizar guantes y protección en los ojos ( lentes ) tanto el operador como el paciente.
- 3.- Se hace una mezcla de tierra pómez con ácido hidrociorhídrico al 18% para formar una pasta.
- 4.- Se usa un aplicador de algodón para llevar la mezcla a las áreas del diente que necesiten el tratamiento.
- 5.- Talle el área del diente afectada con esta mezcla por 5 segundos y enjuague por 5 segundos. Pase un poco de mezcla por el esmalte adyacente al efecto o pigmentación para obtener una apariencia más uniforme.  
Nunca se deje la mezcla en el esmalte por un tiempo excesivo. Después de varias aplicaciones las manchas deben empezar a desaparecer gradualmente.
- 6.- Repetir las aplicaciones por un máximo de 10 veces.  
En cada aplicación se estima que se pierde una superficie de esmalte de  $10 \text{ m}^3$ . <sup>20</sup>  
Si después de 10 aplicaciones persiste la mancha, ya no está indicada para éste tipo de procedimiento.
- 7.- Aplicar una solución de fluoruro de sodio al 2 % en los dientes tratados por un tiempo aproximado de tres minutos
- 8.- Pulir el esmalte con una copa de hule utilizando una solución fluorada como lubricante  
Después de unas semanas se recupera el brillo natural del esmalte por la remineralización a base de las sales de calcio que se encuentran en la saliva. <sup>20</sup>

Este tipo de tratamiento había sido sugerido por Mc. Closkey <sup>21</sup> en 1984, pero sin el uso de abrasivos Croll y Cavanaugh <sup>22,23</sup> en 1986 idearon el mezclar el ácido hidrociorhídrico con tierra pómez, de aquí que surgiera la idea de Bishara <sup>20</sup> de utilizar esta técnica para después de los tratamientos de ortodoncia

**CAPITULO III**

**BLANQUEAMIENTO EN CASA**

### 3.1 Selección del caso

El blanqueamiento en casa, así como en el consultorio funciona mejor en manchas amarillas, naranjas o café claro. Los resultados con manchas de color grisáceo, azul y bandas de origen de tetraciclina son menos notorios, sin embargo se han obtenido buenos resultados.

Ya que los materiales utilizados son de un pH ácido se debe tomar en cuenta que en pacientes con sensibilidad dentaria puede causar más molestias.

Haywood y Haymann han reportado que después de un año de tratamiento ha habido una estabilidad en color, salud pulpar y salud en general.<sup>25</sup>

### 3.2 Seguridad

El peróxido de carbamida al 10 % y 15% así como el peróxido de hidrógeno al 3% han sido clasificados por la Federación de Drogas y Alimentos de E.U.A, ( FDA) como antisépticos orales.<sup>24</sup>

El único efecto secundario que se ha encontrado por la ingestión de grandes dosis es un efecto laxante.

La acidez de estos materiales oscila generalmente entre un pH de 4 y 7, esto preocupa a algunos clínicos ya que la descalcificación y sensibilidad ocurren entre un pH de 5.2 y 5.8 para el esmalte y 6.0 a 6.8 para dentina. Generalmente estos materiales en contacto con saliva se neutralizan a un pH de 5.5. Los estudios de la Universidad del Sur de Carolina revelan que con un rango de pH entre 4 y 7 no hay grabado de esmalte.<sup>26</sup>

Otros estudios revelan un grabado mínimo de esmalte, una remoción superficial de dentina así como de resinas de macrorrelleno.<sup>27</sup>

Ya que parte de estas soluciones es ingerida durante el tratamiento, han existido dudas acerca de su seguridad. El peróxido de carbamida se descompone en peróxido de hidrógeno y urea. El peróxido de hidrógeno se descompone en agua y oxígeno. La urea es excretada con facilidad vía renal. Se necesitan dosis muy elevadas de éstas sustancias para causar daño sistémico.<sup>24</sup>

Menos del 10 % de pacientes reportan sensibilidad a lo frío o dulce, lesiones del tejido blando, náuseas, dolor de garganta por deglutir el material blanqueador o dolor en la

articulación temporomandibular por el uso de el guarda nocturno o cucharilla individual. La causa principal de esto es la mala fabricación o mal ajuste de las cucharillas o guardas. En caso de que el paciente reportara cualquiera de los efectos secundarios antes mencionados se le recomienda que suspenda el tratamiento hasta que el clínico lo revise.<sup>24</sup>

### 3.3 Materiales.

#### - Peróxido de carbamida

Las soluciones de peróxido de carbamida están generalmente en una dilución del 3 al 15 %. La mayoría de los agentes blanqueadores contienen un 10% de peróxido de carbamida, el equivalente en efecto blanqueador a una solución de 3.6% de peróxido de hidrógeno.

Los productos que contienen peróxido de carbamida generalmente contienen glicerina ( 85% o más ), estearato de sodio y saborizantes.

Ya que estos materiales son más estables en un pH ácido se les agrega ácido cítrico o fosfórico. La vida media de estos productos es de dos años. La acidez promedio de ellos es de 5 a 6.5 aunque se pueden encontrar variaciones dependiendo del fabricante.<sup>24</sup>

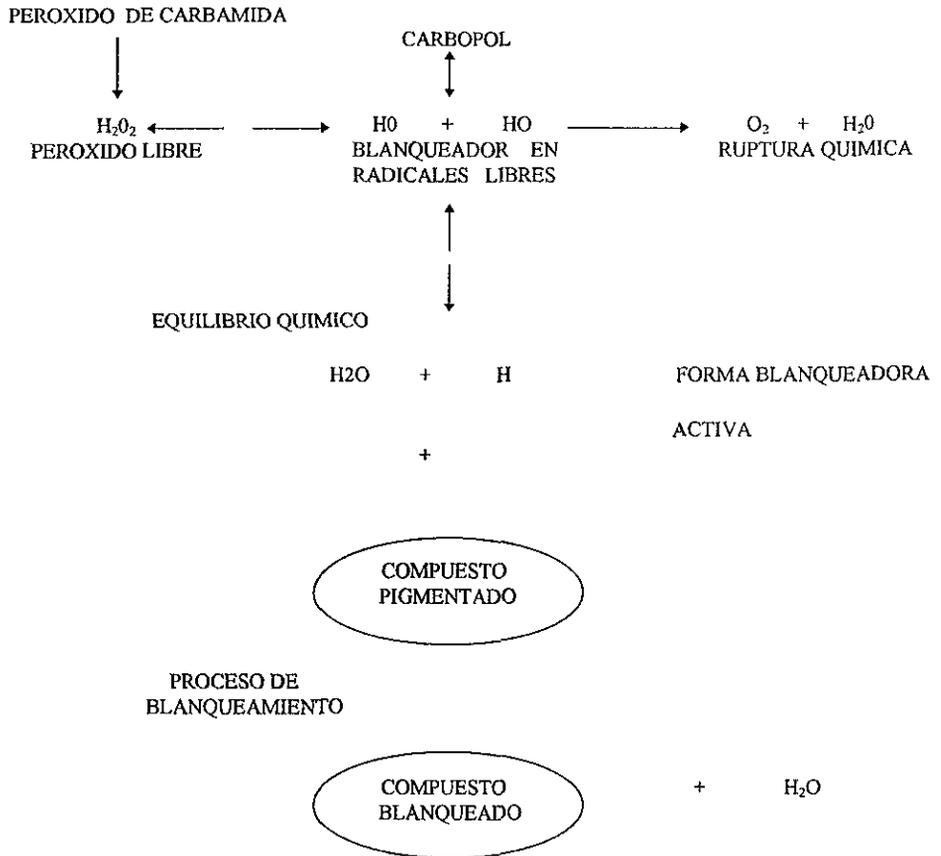
#### - Carbopol

Es una resina soluble en agua que se utiliza en la producción de dentríficos, champúes y otros productos caseros. Es ideal para la fabricación de productos blanqueadores ya que no se descompone por si misma ni aumenta la descomposición de los elementos blanqueadores. Esto hace que aumente el tiempo de vida de estos productos.

Químicamente son polímeros ácidos poliacrílicos similares al ácido de los ionómeros de vidrio, excepto que tiene un elevado peso molecular de 0.5 a 4 millones ; 10 veces más elevado al utilizado en el líquido del ionómero de vidrio.

Carbopol 940 ( por B.F Goodrich ) es utilizado para espesar los agentes blanqueadores y así hacerlos más prácticos para su utilización en cucharillas de plástico. Los productos con mayores concentraciones de carbopol tienen mejores resultados clínicos, ya que los agentes blanqueadores se mantienen activos por mayor tiempo y el mayor espesor evita que estos agentes se desalojen de la cucharilla.<sup>24</sup>

## ACTIVIDAD DE CARBOPOL



## - Peróxido de hidrógeno

El peróxido de hidrógeno blanquea 2.76 veces más rápido que la misma concentración de peróxido de carbamida. La solución de peróxido de hidrógeno para blanquear se encuentra en concentraciones del 1.5% al 10%, en la mayor parte de los productos comerciales. Brite Simule ( Brite Simule ) tiene un activador de 35 % de peróxido de hidrógeno que se le añade a un material en forma de gel que contiene hidroxietil celulosa y 0.5% de fluoruro y un mucoprotector a base de estearato de sodio para disminuir la irritación de tejidos blandos. Una vez activados estos materiales duran de 3 a 10 días. Se pueden usar diferentes cantidades de activador para crear concentraciones de peróxido de hidrógeno del 2%, 5% y 10%.

Cuando se utilice Brite Simule se debe empezar con concentraciones bajas y reservar las concentraciones altas para pigmentaciones que no respondan con el tratamiento inicial <sup>24</sup>

Hay otros productos comerciales que contienen peróxido de hidrógeno como son Natural White (Aesthete ) y Peroxil ( Colgate Hoyt ); estos se venden directamente a los pacientes y tienen bajas concentraciones de peróxido de hidrógeno. Según el reporte de la ADEPT<sup>24</sup>, en un estudio de grupo se encontró que después de tres semanas de tratamiento con estos productos no se hallaron resultados satisfactorios.

### 3.4 Técnica.

Se hará un resumen breve de la técnica ya que cada uno de estos materiales trae consigo su instructivo específico.

#### 1.- Profilaxis

2.- Fotografías preoperatorias, y toma de color con colorímetro.

3.- Realización del guarda nocturno con una impresión reciente del paciente vaciada en yeso, material para la realización del guarda (acetato de celulosa ) y un aparato de formado al vacío.

4 - Se le enseña al paciente a poner de 2 a 3 gotas del agente blanqueador en el guarda en cada espacio de los dientes a tratar, y llevarse el guarda a la boca de manera adecuada. Su uso debe ser de 3 a 4 horas al día ( dependiendo del agente que se utilice ) y cada hora se readministra un poco del blanqueador de la forma antes indicada. Hay ocasiones en que se recomienda la utilización del guarda por las noches. No se debe utilizar el aparato durante los alimentos.

5 - Pedir al paciente que regrese en 1 o 2 semanas para verificar que el guarda no esté irritando alguna zona o para cualquier aclaración.

Si se presentara sensibilidad, náuseas, etc, se indica suspender el tratamiento hasta que el clínico lo revise. Después se cita al paciente cada 3 ó 4 semanas, cuando se usa peróxido de carbamida y cada semana si se usa peróxido de hidrógeno ya que necesita solución fresca

Este tipo de tratamiento lleva de 4 a 24 semanas dependiendo de la severidad del caso

6.- Tomar fotografías postoperatorias para verificar los cambios.

### 3.5 Consideraciones del tratamiento.

Los bordes incisales de los dientes generalmente se blanquean más, esto puede deberse a que esta área del diente tiene menor espesor, o a que el agente blanqueador permanece por más tiempo en las zonas más profundas del guarda.

Generalmente los incisivos inferiores se blanquean con mayor rapidez que los superiores.

Se le debe dar al paciente una hoja con las instrucciones para que no existan malentendidos.

La mayor limitación para este tipo de tratamientos es la cooperación del paciente Solo los pacientes motivados y constantes van a seguir el tratamiento de forma adecuada. Hay que hacer la advertencia que no cualquier producto que se encuentre en el mercado está indicado, solo los productos recomendados o recetados por el dentista <sup>28</sup>

TABLA COMPARATIVA DE MATERIALES PARA BLANQUEAMIENTO EN CASA <sup>22</sup>

PRODUCTO  (CASA COMERCIAL)	INGREDIENTES ACTIVOS			PROPIEDADES		
	Agente Blanqueador	Concentración	Otros	Acidez	Viscosidad	Velocidad
BRITE SMILE ( Brite Smile )	Peróxido de hidrógeno	2%, 5% y 10%	Acido	7 OPH	Alta	Mediana a rápida
NATURAL WHITE ( Aesthete )	Peróxido de hidrógeno	6%	Pigmento	Alta	Alta	Muy baja
PEROXIL ( Colgate/Hoyt )	Peróxido de hidrógeno	1 5%	Ninguno	5.OPH	Baja	Baja
DENTA-LITE ( Challenge )	Peróxido de carbamida	10%	Carbopol	6 OPH	Mediana	Mediana
DENTALBRIGHT ( Cura Pharm. )	Peróxido de carbamida	10%	Carbopol	6.OPH	Mediana	Mediana
GLY-OXIDE ( Marrion Merrell )	Peróxido de carbamida	10%	Ninguno	7.OPH	Baja	Lenta
NU-SMILE ( M&M )	Peróxido de carbamida	15%	Carbopol	6.5PH	Mediana	Mediana a rápida

OPADESCENCE ( Ultradent )	Peróxido de carbamida	10%	Carbopol	6.5PH	Alta	Mediana a rápida
PROXIGEL ( Reed/Canrick )	Peróxido de carbamida	10%	Carbopol	6.0PH	Mediana	Mediana
QUICK START ( Dent-Mat )	Peróxido de carbamida	35%	Ninguno	6.0PH	Mediana	Rápida
REMBRANDT LIGHTEN ( Den-Mat )	Peróxido de carbamida	10%	Carbopol	6.0PH	Mediana	Mediana
ULTRA-LITE ( Ultra-Lite )	Peróxido de carbamida	10%	Carbopol	5.0PH	Mediana	Mediana
VITALWHITE ( Cadco )	Peróxido de carbamida	10%	Ninguno	4.7PH	Baja	Lenta
WHITE AND BRITE ( Omni )	Peróxido de carbamida	10%	Ninguno	6.5PH	Baja	Lenta

**CAPITULO IV**

**BLANQUEAMIENTO DE DIENTES NO  
VITALES**

#### 4.1 Materiales.

Los materiales utilizados para el blanqueamiento dental son agentes químicos los cuales se dividen en agentes oxidantes y reductores.

##### - Agentes oxidantes:

Los agentes oxidantes los dividimos en directos, es decir, que son agentes oxidantes propios ya que el oxígeno es obtenido directamente del compuesto químico. Ejemplo:

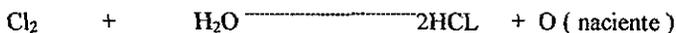
$H_2O_2$  ( Peróxido de hidrógeno ) al 30% nombre comercial Superoxol.

$H_2O_2$  ( Peróxido de hidrógeno ) al 25% nombre comercial Pyrozone.

$Na_2O_2$  ( Dióxido de sodio )



Los indirectos como el cloro o cal clorada que derivan su oxígeno directamente del agua, ejemplo:



##### - Agentes reductores

El blanqueamiento por reducción es raramente usado y depende de la liberación de ácido sulfuroso de una mezcla de sulfito de sodio y ácido bórico.



El ácido sulfuroso liberado tiene gran afinidad por el oxígeno lo toma del compuesto colorante destruyendo la molécula, y así produce blanqueamiento.

El blanqueamiento por el método indirecto usando cal clorada o por el método reductivo usando sulfito de sodio y borax son muy complejos y ya están en desuso, por lo que no serán discutidos.

El blanqueamiento mediante el método de oxidación directa es preferible por que es más fácil y sus efectos son más seguros.

Según Pearson <sup>34</sup> el agente blanqueador ideal debe tener las siguientes características.

- 1.- Ser una solución que tenga facilidad de penetrar a los túbulos dentinarios y a los espacios interprismáticos del esmalte, sin destruir la matriz de la corona.
- 2.- Deberá ser de acción limitada.
- 3.- No dejar efectos posteriores
- 4.- Debe restituir el color y translucidez al tejido dentario.
- 5.- Deberá sellar los espacios dentinarios y del esmalte
- 6.- Deberá tener una baja tensión superficial que le permita penetrar en los espacios microscópicos.
- 7.- Deberá tener la facilidad para convertirse en inerte e insoluble.

- Agentes blanqueadores más utilizados

De los agentes antes mencionados al más utilizado es el peróxido de hidrógeno al 30% con nombre comercial de Superoxol ( Merck & Co. U.S.A ). En México se puede conseguir peróxido de hidrógeno al 30% en cualquier farmacia con el nombre de Welloxyl ( de la compañía Wella ).

Este es un agente oxidante potente y sus efectos de blanqueo son el resultado de la oxidación directa de las sustancias que producen la pigmentación. El Superoxol es una solución al 30% de peso de peróxido de hidrógeno en agua destilada. Se comercializa en botella de color ámbar ya que tiende a descomponerse con la luz. Se debe de mantener en un lugar fresco, de preferencia en refrigeración. Se debe evitar su contacto con materias orgánicas, ya que de no ser así se acelera su descomposición. No debe ponerse en contacto con fuego por que es explosivo. Es un líquido incoloro y mantiene su potencia ideal por 2 o 3 meses si es almacenado correctamente. Se han obtenido resultados satisfactorios con soluciones con 1 año de almacenamiento. La cantidad necesaria para blanquear una pieza es de 1 a 3 cc, y debe ser vertida en un recipiente de cristal y desecharse cualquier sobrante.

El Pyrosone ( fabricado por Mc Kesson y Robbins, y por S/S White Dental Mfg. Co. ) es una solución al 25% de peróxido de hidrógeno en éter. Este compuesto tiene la ventaja de que es más probable que se difunda en los canaliculos dentinarios puesto que su vehículo es el éter.

Viene en un frasco de vidrio o ampula, esta debe ser envuelta primero en una toalla húmeda dejando sólo el cuello del ampula libre. Pequeñas porciones de la solución deben ser vertidas en un recipiente limpio según se vayan necesitando. El Pyrosone debe ser utilizado por lo menos un mes antes de la fecha de expiración para tener la seguridad de una solución fresca y potente.

- Dióxido de sodio

El dióxido de sodio es un polvo amarillento que se descompone rápidamente con la humedad liberando oxígeno. Se vende en recipientes de lámina sellados o en sobres de estaño y cuando se expone al aire se descompone fácilmente en la superficie. Para el blanqueamiento con este material se tanto polvo en seco, como una solución concentrada

- Perborato de sodio

El perborato de sodio es un polvo blanco estable en estado seco. Es soluble en agua y está solución nos da metaborato de sodio y peróxido de hidrógeno del cual se desprende oxígeno.

## 4.2 Técnicas.

A continuación se describirán las tres técnicas más utilizadas para el blanqueamiento de dientes no vitales:

- La técnica termocatalítica.
- La técnica de blanqueamiento ambulante o “Walking bleach”.
- Combinación de ambas.

Antes de efectuar cualquier tipo de blanqueamiento debemos realizar los siguientes procedimientos.

1.- Tomar radiografías preoperatorias para verificar que:

- El tratamiento de conductos esté realizado de una manera adecuada
- Que no exista ningún tipo de lesión periapical, y de existir ésta sea reciente de manera que se espere desaparezca con el tratamiento de endodoncia efectuado.

2.- Tomar fotografías preoperatorias y tomar el color del diente a tratar y de los dientes adyacentes de preferencia con luz de día.

3.- Explicar claramente al paciente el proceso de blanqueamiento, sus ventajas y sus limitaciones

4.- Preparación del diente tratado por blanquear.

a) Se limpian mecánicamente, con pasta de profilaxis y copa de hule el diente o los dientes por blanquear, así como también los dientes adyacentes

b) Se deberá cubrir con vaselina o crema de cacao los tejidos blandos alrededor del diente o dientes, para así proteger el tejido gingival.

c) Para poder controlar o prevenir el paso del agente blanqueador, que es un fuerte irritante del tejido gingival, es conveniente usar dique de hule grueso y emplear el orificio más pequeño de la perforadora.

d) El dique de hule se coloca exponiendo solamente el diente o dientes por tratar. Se emplea una doble ligadura para prevenir la fuga del agente blanqueador hacia los tejidos blandos y se utiliza además una grapa (Num. 211,212 de S.S White o alguna otra especial para dientes anteriores ) para mantener firme el dique en su lugar.

e) Se debe remover de la pieza dentaria cualquier residuo de caries, amalgama o resina.

f) Remover todo el material de la cámara pulpar. Cuidadosamente examinar el acceso a la cavidad y verificar que los cuernos pulpares hayan sido eliminados de manera adecuada.

g) Remover el tejido superficial ( 0.5 mm ) de dentina en la cámara pulpar. Esto se hace a baja velocidad con el propósito de dejar tejido nuevo o fresco para una mejor penetración del agente blanqueador.

h) Remover con un instrumento caliente de 2 a 3 mm de gutapercha por debajo del nivel de la corona clínica. Esto se hace con el fin de poder blanquear el tercio gingival de la corona.

i) Colocar una capa de oxifosfato de zinc o IRM en la entrada del conducto radicular para evitar que el agente blanqueador pueda difundirse a 'a zona periapical.<sup>39</sup>

j) Limpiar y deshidratar la cámara pulpar con una agente deshidratante efectivo como puede ser cloroformo en 3 partes de alcohol etílico al 90% ó alcohol isopropílico al 70%. Esto se hace con el propósito de limpiar perfectamente esta área de sustancias grasosas o restos de materiales que pudieran interferir con la penetración del agente blanqueador.

k) Secar la cámara pulpar con jeringa de aire.

l) Algunos autores recomiendan grabar con ácido fosfórico al 50% las zonas que estén muy pigmentadas por 15 segundos y después lavar con agua copiosamente por 60 segundos.<sup>5</sup> Este paso no es indispensable debido a que se han realizado estudios en donde se afirma que no hay diferencia significativa en los resultados del blanqueamiento cuando se graba la dentina de la cámara pulpar.<sup>40</sup>

#### 4.2.1 Técnica termocatalítica.

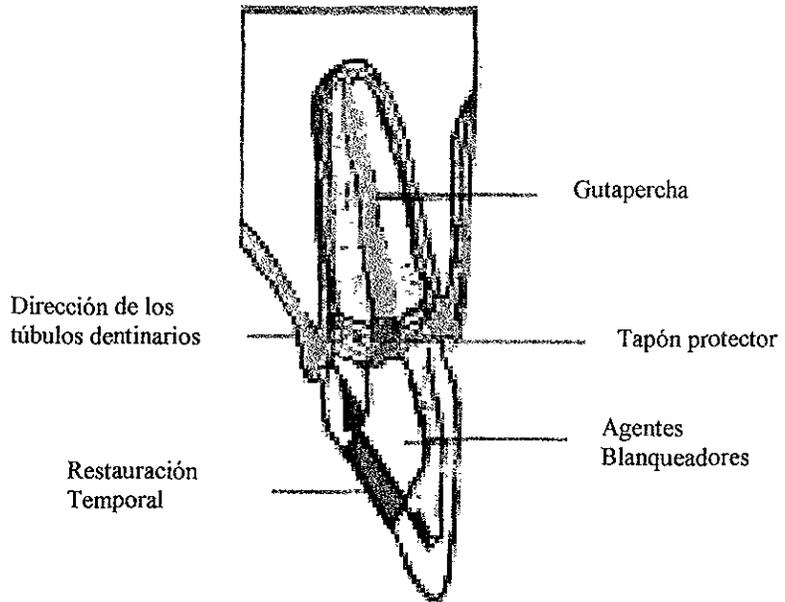
Después de los pasos antes mencionados.

- 1.- Hacer una solución con peróxido de hidrógeno y perborato de sodio
- 2.- Empapar una torunda de algodón y adaptarla a la pared labial de la cámara pulpar
- 3.- Calentar un instrumento de acero inoxidable hasta que la punta de trabajo esté bien caliente ( al rojo vivo ) y colocarlo contra el algodón, este procedimiento va a despedir un vapor y provocará un sonido característico.  
Debe aspirarse simultáneamente para recoger la solución blanqueadora sobrante y disminuir en lo posible el vapor que se despida. Se deben utilizar anteojos protectores para evitar quemaduras.  
También se pueden utilizar aparatos eléctricos especiales ( Union Broach bleaching instrument o Fluroted bleaching instrument, Davis, Calif. ), los cuales tienen puntas adaptables y se gradúan a la temperatura deseada. Si se utilizan esta clase de aparatos se recomienda ajustar la temperatura entre 60 y 70° C. y no prolongar su uso por más de 2 minutos consecutivos.<sup>37</sup>
- 4.- Colocar unas cuantas fibras de algodón con solución blanqueadora en la cara labial del diente a calentar.
- 5.- Repetir de 3 a 4 veces los pasos 2,3 y 4.
- 6 - Verificar con el colorímetro si el diente alcanzó el color deseado
- 7.- Colocar dentro de la cámara pulpar una pasta de hidróxido de calcio y agua por dos días  
Este procedimiento se utiliza con el fin de cambiar el pH ácido producido por el procedimiento de blanqueamiento a un pH alcalino <sup>40,41</sup>
- 8.- Remover el hidróxido de calcio de la cámara pulpar y restaurar.

#### 4.2.2 Blanqueamiento ambulante o Walking bleach.

Una vez efectuados los procedimientos de preparación del diente anteriormente descritos:

- 1.- Se prepara la mezcla de los agentes blanqueadores.  
Esto se realiza con una o dos gotas de peróxido de hidrógeno y suficiente cantidad de perborato de sodio para formar una pasta. Se mezcla en un godete y debe quedar una consistencia lo suficientemente espesa para llevarla a la cámara pulpar sin dificultad.  
Hay autores que han utilizado peroxiborato de sodio monohidratado ( Amosan ) en vez del perborato de sodio con muy buenos resultados.<sup>37</sup>
- 2.- Se lleva la pasta blanqueadora a la cámara pulpar dejando suficiente espacio para la restauración temporal.
- 3.- Se coloca la restauración temporal que puede ser a base de un cemento de óxido de zinc y eugenol.  
Antes se recomendaba el sellar temporalmente con Cavit, pero existen estudios recientes que indican que al utilizarlo en esta técnica y en la combinada se encontraron defectos en el sellado en el transcurso de una semana. Esto se debe a que durante el proceso de oxidación se despiden gases que producen una presión interna en la cámara pulpar.<sup>41</sup>
- 4 - Se le recomienda al paciente asistir a una revisión en un periodo comprendido entre 3 y 7 días. Si durante este tiempo el diente no ha alcanzado el color esperado se repiten los pasos 1,2 y 3 y se cita al paciente de nuevo.
5. Cuando se alcanza el color deseado, se limpia la cámara pulpar con cloroformo o con alcohol isopropílico; a continuación se seca el diente con aire.  
Hay autores que sugieren antes de restaurar definitivamente poner varias capas de monómero de acrílico tanto en dentina como en esmalte para evitar una segunda decoloración. Este material funciona como sellador.<sup>34</sup>
- 6.- Se rellena la cámara pulpar y se restaura definitivamente.



**RELACION ANATOMICA EN LA TECNICA DE  
BLANQUEAMIENTO AMBULANTE.**

### 4.2.3 Técnica combinada

Después de efectuar los pasos de preparación del diente a tratar.

- 1.- Hacer una solución con peróxido de hidrógeno y perborato de sodio
  - 2.- Empapar una torunda de algodón y adaptarla a la pared labial de la cámara pulpar.
  - 3 - Calentar un instrumento de acero inoxidable hasta que la punta de trabajo esté bien caliente ( al rojo vivo ) y colocarla contra el algodón
  - 4 - Se remueve el algodón de la cámara pulpar y se prepara una pasta espesa con peróxido de hidrógeno y perborato de sodio, también se puede utilizar peroxiborato de sodio monohidratado ( Amosan ).
  - 5 - Utiliza un cemento de óxido de zinc y eugenol ( IRM ) como sellador temporal.
  - 6.- Examine el resultado entre 3 y 7 días, si no se ha alcanzado el color deseado repita la operación.
- Si el tratamiento es satisfactorio complete el tratamiento con una restauración definitiva.

Existe un estudio realizado en dientes *in vivo* para comparar y evaluar los resultados de las tres técnicas antes mencionadas, en este se demuestra que las tres técnicas fueron igualmente efectivas para blanquear coronas en las cuales la hemorragia pulpar era la causa primordial de la pigmentación. En cuanto al tiempo clínico, la que ocupó menor tiempo fue la técnica de blanqueamiento ambulante.<sup>41</sup>

Tabla de promedio de tiempo requerido por cita para realizar el procedimiento de blanqueamiento.

TECNICA	TIEMPO	
	( min )	( seg )
Blanqueamiento ambulante	1	41
Termo catalítica	16	23
Combinada	18	28

\* El tiempo medido es solo para el procedimiento de blanqueamiento, el tiempo de preparación y colocación de la restauración no están tomados en cuenta

#### 4.3 Restauración definitiva.

La mayoría de los autores recomiendan rellenar la cámara pulpar con cualquier tipo de cemento blanco, resina o silicato y realizar la obturación final con resina. Existe un estudio realizado por Freccia y col.<sup>42</sup> en dónde se compara el uso de este tipo de materiales y el efecto de los mismos en el color del diente restaurado.

La conclusión de este estudio fue que el silicato es el material de elección para rellenar la cámara pulpar ya que no interfiere con la translucidez del diente.

Para sellar el acceso lingual el material con las mejores propiedades de sellado es la resina.<sup>46</sup>

Habría que analizar los materiales que se encuentran actualmente en el mercado para comparar sus propiedades con la de los materiales que fueron utilizados en este estudio.

#### 4.4 Reabsorción cervical externa seguida de blanqueamiento.

Existen varios estudios que describen la existencia de reabsorciones radiculares externas en la región cervical de dientes tratados endodónticamente y con blanqueamiento. En un principio se pensaba que esto se debía a alguna lesión traumática, pero existen otro tipo de opiniones para las cuales la causa pudiera ser la filtración de las soluciones blanqueadores a las estructuras de soporte.<sup>43,44</sup>

Se ha demostrado que en un 10% de los dientes anteriores el cemento termina antes de la unión dentina-esmalte dejando un camino abierto de la cámara pulpar hacia la superficie de la raíz por la cual los agentes blanqueadores pudieran llegar al ligamento periodontal.<sup>24</sup>

Estas reabsorciones también se han encontrado apicalmente al nivel coronal de los selladores endodónticos, por lo cual se piensa que los canales accesorios pudieran ser otra vía de transmisión de los agentes blanqueadores hacia el ligamento periodontal. El exceso de calor pudiera ser otra causa de reabsorción externa, por lo que se recomienda no abusar de él. Este tipo de reabsorciones puede presentarse de 5 a 6 años posteriores al blanqueamiento.<sup>24</sup>

Por las causas antes mencionadas se recomienda:

- 1.- Poner una capa de oxifosfato de zinc o cemento de óxido de zinc y eugenol en la entrada del conducto radicular ( correspondiendo al área del ligamento periodontal ) antes de iniciar el tratamiento.<sup>28,39</sup>
- 2.- Exámenes radiográficos periódicos después del tratamiento de blanqueamiento.<sup>39</sup>
- 3.- Reemplazar por unos días los materiales utilizados para el blanqueamiento por una pasta de hidróxido de calcio para cambiar el pH producido por éstos a un pH alcalino antes de restaurar definitivamente.<sup>28,29</sup>

Si se toman estas precauciones el tratamiento de blanqueamiento resulta ser un procedimiento de excelentes resultados y seguro para el paciente.

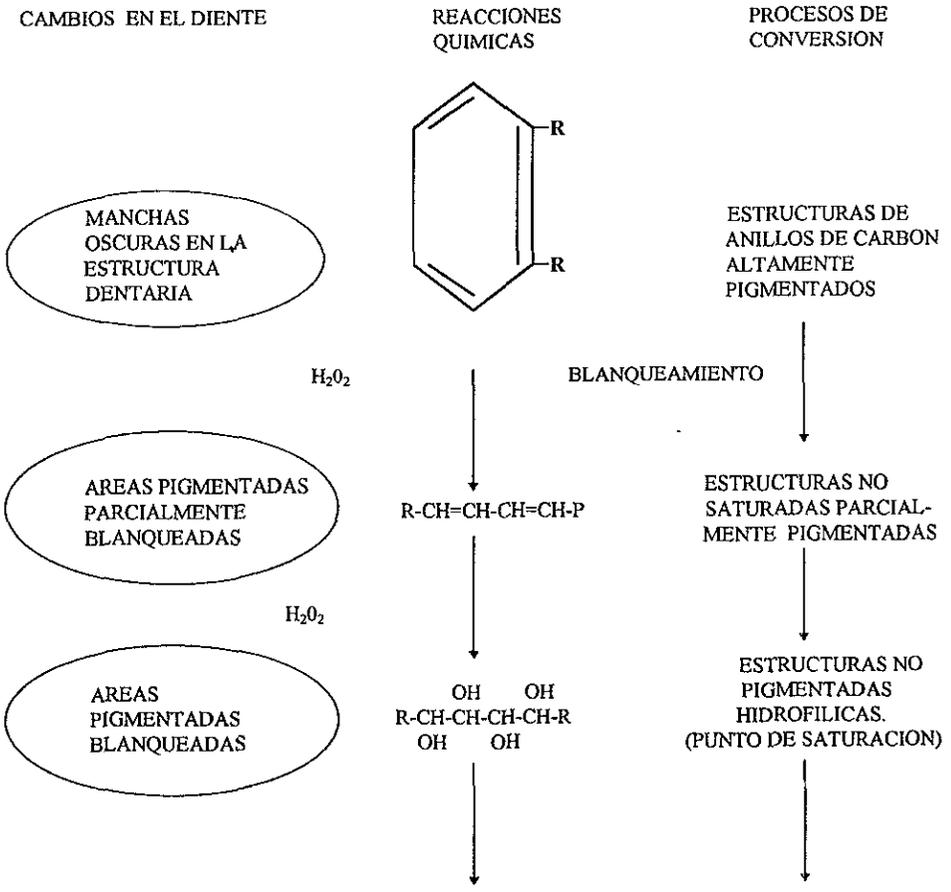
#### 4.5 Mecanismo de acción de los agentes blanqueadores.

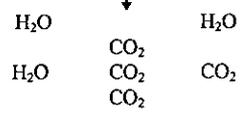
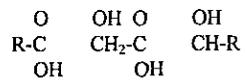
El blanqueamiento es ampliamente utilizado en la industria y su química ha sido estudiada cuidadosamente. Aunque los procesos de blanqueamiento son complejos, la vasta mayoría funcionan por oxidación, proceso químico por el cual las materias orgánicas son convertidas en bióxido de carbono y agua. La quema de madera es un ejemplo clásico de oxidación. La diferencia entre la oxidación que ocurre en el blanqueamiento comparada con la madera es la velocidad de las reacciones y el número de productos intermedios producidos. Si ambos procesos se llevan a cabo por un tiempo determinado resultan en la conversión de materiales orgánicos a bióxido de carbón y agua.

Durante el proceso inicial de blanqueamiento los anillos de carbón pigmentados se rompen y se convierten en cadenas de un color menos intenso. Existen compuestos de carbón dobles que son usualmente incoloros. Conforme este proceso continúa el material pigmentado se aclara.

Siguiendo este proceso se llega a un punto de saturación en donde el proceso de blanqueamiento desciende dramáticamente y se empieza a romper las cadenas de carbón que forman las proteínas. En este momento compuestos del grupo hidroxilo empiezan a descomponerse y se rompen en componentes menores. En este punto la pérdida de materia se agiliza y el siguiente paso es la descomposición en bióxido de carbón y agua. Es crítico por lo tanto, que el dentista sepa en que momento del blanqueamiento debe parar, ya que después de este punto la pérdida de materia ( pérdida de brillo y aumento en la porosidad ) supera cualquier ganancia en apariencia estética <sup>24</sup>

# REACCIONES QUIMICAS DEL BLANQUEAMIENTO





DESCOMPOSICION DE LAS ESTRUCTURAS MOLECULARES

OXIDACION COMPLETA

**ESTA TESIS YA DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## **CONCLUSIONES**

- El odontólogo debe tomar en cuenta el blanqueamiento como una buena alternativa de tratamiento en dientes pigmentados ya que es una opción conservadora que puede evitar la destrucción del tejido dentario, que se efectuaría durante la corrección protésica de estos dientes.

- Siendo el blanqueamiento una técnica conservadora, deja muchas opciones de tratamiento abiertas en caso de no obtenerse los resultados esperados con éste; tales como coronas totales de porcelana, elaboración de carillas de resina o porcelana, etc.

- Se debe analizar que tipo de pigmentación es la que se va a tratar, y dependiendo de esto escoger la técnica adecuada

1.- Para dientes vitales con fluorosis endémica la mejor opción es la técnica modificada de Mc. Innes.

2.- Para dientes vitales pigmentados por tetraciclina hay dos opciones de tratamiento:

- Técnica para dientes vitales pigmentados por tetraciclinas, que se realiza dentro del consultorio dental.

- Blanqueamiento en casa ( supervisado por el odontólogo )

3.- Para los pacientes que deseen un cambio de color en sus dientes por estética, el tratamiento indicado es el blanqueamiento en casa.

4.- Para pigmentaciones que se presenten después de tratamientos de ortodoncia se recomienda la técnica para la remoción de manchas superficiales post-ortodoncia

5 - Para dientes no vitales con cualquier tipo de pigmentación existen 3 técnicas.

- Técnica termocatalítica

- Técnica de blanqueamiento ambulante.

- Combinación de ambas

Las tres son igual de eficientes, siendo la de blanqueamiento ambulante la técnica más rápida de realizar dentro del consultorio y la que no utiliza calor que se considera como un agente irritante del tejido periodontal.

- Los materiales utilizados en todas las técnicas descritas en esta tesis pueden llegar a ser peligrosos si no se utilizan a las concentraciones y con las precauciones adecuadas.

- No hay que descartar que habrán pigmentaciones como las causadas por óxido de plata, mercurio, algunos casos severos de pigmentaciones por tetraciclinas, casos severos de fluorosis endémica y casos de eritoblastosis fetal, dentinogénesis imperfecta y porfiria imposibles de blanquear por los métodos descritos en esta tesis, por lo que se deberá recurrir a otro tipo de tratamiento restaurativo.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Spasser H.F.: Simple bleaching technique using sodium perborate; New York State D.J., 27:332, 1961.
- 2.- Klaus H. Rateitschak E M., Wolf H.F.: Atlas de periodoncia, primera edición Salvat editores S.A., Barcelona, 1987, 119.
- 3 - Brown B.D. Factors influencing successful bleaching of discolored root-filled tooth, O.S., O.M. & O.P., 20:238, 1965
- 4 - Schwachman H. and others: The effect of long-term antibiotic therapy in patients with cystic fibrosis of the pancreas, Antibiotics, 9: 416, 1983.
- 5.- Walton R.E., O'Dell N.L., Lake F.T., Shrimp R.G.: Internal bleaching of tetracycline stained teeth in dogs; Journal of Endodontics, 9: 416, 1983.
- 6.- Lake F.T. O'Dell N.L. Walton R.E.: The effect of Internal bleaching on tetracycline in dentin; Journal of Endodontics, 11:415, 1985.
- 7.- Shafer W.G., Hine M.K., Levy B.N.: Tratado de Patología bucal 3ª edición, Editorial Interamericana, México. 1985. 532.
- 8.- Cohen S., Burns R.C.: Pathways of the pulp; 3rd. Ed., St Louis, C.V Mosby Co., 1984. 697.
- 9.- Guerra S.: Blanqueamiento de dientes vitales pigmentados con tetraciclinas; Revista A.D.M., XXXVIII, 58, 1981.
- 10.- Mc. Innes J.W.: Removing brown stains from teeth; Ariz Dental Journal, 12.13, 1966.
- 11.- Bailey R.W., Christen A.C: Bleaching of vital teeth stained with endemic dental fluorosis Oral Surg., 26.871, 1968.
- 12.- Colon P.G.Jr.: Removing fluorosis stains from teeth Quintessence Int., 6:89, 1971.
- 13.- Colon P.G.Jr.: Improving the appearance of severely fluorosed teeth, J Amer Dent. Assoc., 97:1329, 1973.
- 14.- Cohen S. and Parkins F.M.: Bleaching tetracycline stained vital teeth; Oral Surg., 29: 465, 1970.
- 15.- Arens D.E., Rich J.J. and Healey H.J.: A practical method of bleaching tetracycline-stained teeth; Oral Surg., 34:812, 1972.

- 16.- Baumgartner J.C., Reid D.E., Pickett A.B.: Human pulpal reaction to the modified Mc. Innes bleaching technique; *Journal of Endodontics*, 9:527, 1983.
- 17.- Bowles W.H., Ugwuneri Z.: Pulp chamber penetration by hydrogen peroxide following vital bleaching procedures; *Journal of Endodontics*, 13:375, 1987.
- 18.- Robertson W.D., Melfi R.C.: Pulpal response to vital bleaching procedures ; *Journal of Endodontics*, 6 :645, 1980.
- 19.- Cohen S.C. Chase C.: Human pulpal response to bleaching procedures on vital teeth; *Journal of endodontics* 5:134.1979.
- 20.- Bishara E., Denehey GE , Goepferd S.J.: A conservative postorthodontic treatment of enamel stains, *Amer.J. Orthond Dentofac. Orthop.*, 92:2, 1987.
- 21.- Mc. Closkey R J.: A technique for removal of fluorosis stains; *J. Am. Dent. Assoc* 109:63., 1984.
- 22.- Croll T.P ., Cavanaugh R.R.: Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. I technique and examples, *Quintessence Int.* 17 :81, 1986
- 23.- Croll T.P Cavanaugh R.R : Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. II further examples., *Quintessence Int.* 17:157, 1986.
- 24.- A.D.E.P.T. Report .vol .2 N°1, 1991
- 25.- Haywood V.B., Leech T., Hayman H.Q. y col. : Nightguard vital bleaching; *Quintessence Int.* , 20:697, 1989.
- 26.- Haywood V B.: Nightguard vital bleaching; *Current information and research. Esthetic Dentistry Update*, 1:20, 1190.
- 27.- Hunsaker K.J., Christensen G.J : Tooth bleaching chemicals influence on teeth and restorations, *J. Dent. Res* , 69:303, 1990.
- 28.- Berry J.H.. What about chiteneres? Safety concerns explored. *J.A.D.A.* 121·223, 1990.
- 29.- Garretson J E.: a systems of oral surgery, ed.6, Philadelphia, J.B. Lippincott & Co., 1995, 231.
- 30.- Bukley J.P. . *Modern dental materia medica pharmacology and therapeutics*; Philadelphia, P. Blakistons Sons & Co , 1917, 270
- 31 - Buchard H.: *A text-book of dental pathology and therapeutics for students and practiniores*; ed.4, Philadelphia, Lea & Febiger, 19122, 225.

- 32.- Johnson C N.: A text-book of operative dentistry;ed 3, Philadelphia,P. Blakisytons Sons & Co., 1912,360
- 33.- Prinz H.: Dental materia medica and therapeutics; St. Lois C.V. Mosby Co. 1917,270.
- 34.- Pearson h h.: Bleaching of discolored pulpless tooth J.Am. Dent Assoc.,56:64,1958.
- 35.- Spasser H.F : Simple bleaching technique using andium perborate New York State Sent J. 27:332,1961.
- 36.- Silvas c.: Perborate as a bleaching agent: agent J.Am.Dent Assoc.,24:324,1988.
- 37.- Nutting E.C. and Poe G.S.: A new combination of bleaching teeth; J.S.Calif.Dent. Assoc., 31 ( 9 ): 289.1963.
- 38.- Abou-Rass M.: The elimination of tetracycline discoloration by intentional endodontics and internal bleaching Journal of Endodontiics,8:101,1982.
- 39.- Lado E.A., Stanley J.R. ,Weisman M.: Cervical resorption in bleached teeth: Oral Surg.,55:78,1983.
- 40.- Casey L.J., Shindler W.G.,Murata S.M and burgess J O..The use of dentinal etching with endodontic blelaching procedures,Journal of endodontics, 15:535,1989.
- 41.- Freccia W. ,Peters D.D. Loton L. and Bernier W E: An in vitro comparison of non vital bleaching techniques in discolored tooth: Journal of Endodontics,8:70,1982.
- 42.- Freccia W.,Peters D.D. & Lorton L. An evaluation of various permanent restorative materials effect on the shade of bleached teeth; Journal of Endodontics 8,265,1982.
- 43.- Goon W.W., Cohen S. Borer. F External cervical root resorption following bleaching; Journal of Endodontics,12.414,1986.
- 44.- Harrington G.W. Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth; Journal of Endodontics, 5:344,1979.