



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**BLANQUEAMIENTO DE DIENTES TRATADOS  
ENDODÓNICAMENTE.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

**CLAUDIA RAMÍREZ PLATA**

TUTOR: Mtro. ROGELIO VERA MARTÍNEZ



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.

*DEDICATORIA*

*ANTONIO Y MARÍA LUISA*

*AGRADECIMIENTOS:*

*Gracias a Dios por darme la oportunidad de terminar uno de mis sueños.*

*A mi mamá Marina que es la persona que más amo en el mundo, que siempre me apoyo en todo momento, por ser mi amiga, mi mamá y mi papá a la vez por impulsarme siempre a seguir adelante, a pesar de todo, y por sobre todo por darme su amor.*

*A mi hermano Marcos por su irreverencia y ocurrencias por siempre hacerme sonreír.*

*A mis abuelos Antonio y María Luisa que fungieron como mis padres, y que en donde quiera que se encuentren sé que están orgullosos de mí, y de quienes aprendí todo lo que soy.*

*A todos y cada uno de los miembros de mi familia por el apoyo incondicional gracias empezando desde Martha, Rocio, Paty, Blanca, Carmen.*

*A mi Lulú, junto con mis hermanitas Marilú y Marsol por sus consejos y enseñanzas por siempre estar en los momentos más importantes de mi vida, por ser parte de mis sueños.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme formar parte de ella.*

*Al Maestro Rogelio Vera Martínez por su apoyo y consejos para la realización de esta tesina.*

*A todos mis amigos que quiero y que me apoyaron gracias totales.*

*A ti que espero encontrarte y coincidir.*

## ÍNDICE

I.	Introducción.....	6
II.	Objetivos.....	7
III.	Propósitos.....	7
IV.	Antecedentes Históricos.....	9

## CAPÍTULO 1. Causas del cambio de color dental.

1.1	Necrosis pulpar.....	13
1.2	Hemorragia intrapulpar.....	13
1.3	Metamorfosis cálcica.....	14
1.4	Caries dental.....	15
1.5	Defectos del desarrollo.....	15
1.5.1	Fluorosis.....	15
1.5.2	Medicamentos.....	16
1.5.3	Tratamientos sistémicos.....	17
1.5.4	Minociclina.....	19
1.6	Manchas iatrogenas o causadas por el cirujano dentista.	
1.6.1	Pigmentaciones relacionadas con tratamiento endodóncico.....	20

1.6.2 Restos de tejido pulpar .....	20
1.6.3 Restauraciones .....	21
1.6.3.1 Metálicos .....	21
1.6.3.2 Plásticos .....	21
1.7 Factores congénitos.	
1.7.1 Bilirrubinemia .....	22
1.7.2 Eritroblastosis fetal .....	22
1.7.3 Porfiria .....	22
1.7.4 Hipoplasia .....	23
1.7.5 Tipos de Hipoplasia .....	23
1.8. Envejecimiento .....	24
1.9 Agentes Químicos.	
1.9.1 Clorhexidina .....	24
1.10. Alimentos: vino, café, té y tabaco .....	25
1.11 Imágenes de las diferentes pigmentaciones .....	26

## CAPÍTULO 2. Características Físicas y Químicas de las sustancias blanqueadoras.

2.1 Peróxido de Hidrogeno.....	29
2.2 Perborato de Sodio.....	30
2.3 Peróxido de carbamida.....	31

## CAPITULO 3. Kits de blanqueamiento.

3.1 Kits comerciales de blanqueamiento .....	33
3.2 Sistema de tira reactiva de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .....	34
3.3 Pastas dentales para blanqueamiento.....	35
3.4 Problemas con los kits de blanqueamiento comercial.....	36

## CAPÍTULO 4. Técnicas de Blanqueamiento en dientes tratados endodóncicamente.

4.1.1 Indicaciones y contraindicaciones.....	37
4.1.2 Técnica Termocatalítica.....	38
4.1.3 Técnica Ambulatoria.....	39
4.1.4 Procedimiento secuencial de la Técnica Termocatalítica.....	41
4.1.5 Técnica de blanqueamiento Fototérmico.....	43
4.1.6 Mecanismo de Acción Blanqueadora.....	45
4.1.7 Esquema del mecanismo de acción blanqueadora.....	46

## CAPÍTULO 5. Complicaciones y efectos secundarios.

5.1 Toxicidad de los peróxidos.....	47
5.2 Reabsorción radicular externa.....	47
5.3 Quemaduras químicas.....	48
5.4 Daños estructurales dentarios.....	49
5.5 Daño en las restauraciones y filtraciones.....	50
5.6 Efectos sobre el esmalte. ....	51
5.6.1 Textura superficial.....	51
5.6.2 Dureza superficial y resistencia al desgaste.....	51
5.7 Composición química.....	52
5.8 Efectos sobre la dentina.....	52
5.9 Efectos sobre la pulpa.....	53
5.10 Regresión del color.....	54

## CAPÍTULO 6. Aplicaciones clínicas.

6.1 Presentación de un caso clínico. ....	55
6.1.1 Ficha de identificación. ....	55
6.2 Diagnostico bucal.....	56



---

6.3 Instrumental, Material y Método.....	57
6.4 Procedimiento.....	58
6.5 Resultados.....	61
Conclusiones.....	62
Bibliografía.....	63

## **Introducción:**

La odontología a través de la historia mantuvo dos hipótesis que se concentraron principalmente en el alivio del dolor y en la restauración de la función.

Desde la antigüedad los órganos dentarios han tenido un importante factor influyente dentro de las distintas culturas, no solo como factor estético sino también como símbolo de nobleza, en la antigua Asia se pigmentaban los dientes de color negro, o como los mayas que colocaban incrustaciones con piedras preciosas o jade.<sup>9</sup>

En la civilización actual los órganos dentarios, alineadas, contorneadas y de colores claros significan no sólo salud sino también belleza.

Muchos experimentos realizados demuestran la efectividad del blanqueamiento interno en dientes tratados con endodoncia sus precedentes han sido desde finales de los años de 1800 hasta nuestra década actual consecuentemente el éxito de estos procedimientos depende principalmente de la técnica empleada y la sustancia aclaradora para eliminar los pigmentos y el perfeccionamiento de la técnica para evitar efectos secundarios.

Lo más importante para el éxito del blanqueamiento es realizar un correcto diagnóstico de la causa de la pigmentación dental, y así elegir el tratamiento adecuado.

El blanqueamiento es una alternativa moderna y conservadora para resolver anomalías de cambio de color en los órganos dentarios.

### **Objetivo:**

Conocer y comparar las diferentes causas de tinción dental, técnicas específicas más usadas en dientes no vitales y efectos secundarios que puede causar el blanqueamiento dental en dientes tratados endodóncicamente. Así como también especificaciones para un buen blanqueamiento de órganos dentarios y el diagnóstico del porqué de las diversas pigmentaciones dentarias.

### **Propósitos:**

La finalidad de la odontología es conservar al máximo las estructuras dentarias sanas. El blanqueamiento es una solución conservadora y moderna que no requiere técnicas invasivas, para lograr una salud dental y estética excelente en la odontología restauradora.

A medida que aumentan los tratamientos blanqueadores mayor número de pacientes requieren y eligen este tratamiento dental por lo que el Cirujano Dentista debe saber la complejidad y los conocimientos adecuados para lograr un óptimo tratamiento blanqueador.

También debe el Cirujano Dentista diagnosticar cualquier anomalía de cambio de color en las piezas dentarias para realizar un plan de tratamiento adecuado.

## **Antecedentes Históricos:**

Harlan en 1884, utilizó por primera vez el peróxido de hidrógeno (denominado dióxido de hidrógeno) que es un agente útil para el blanqueamiento de dientes con discromía.

Garretson en 1895, intentó combatir el problema de discromía en dientes tratados endodóncicamente. Usó el cloro aplicado a las superficies dentales.

Abbot en 1918, menciona el uso del superoxol (solución acuosa de peróxido de hidrógeno y agua al 30%). Descubre una luz de alta intensidad que produce un incremento rápido en la temperatura en el peróxido de hidrógeno.

Spasser en 1961, publicó un nuevo método de blanqueamiento donde mezclaba perborato de sodio y agua. Técnica de blanqueamiento ambulatorio.

Nutting y Poe en 1963, modificaron el método sustituyendo el agua por superoxol. Lo introducían en la cámara pulpar y lo dejaban actuar durante una semana.

Stewart en 1965, describió la técnica termocatalítica que incluía la aplicación de calor con un instrumento de bola al rojo que se aplicaba al agente oxidante en la cámara pulpar incrementando el efecto blanqueador.

Falkenstein en 1977, utilizó el calor además de superóxido (solución de peróxido de hidrógeno estabilizado al 30%), para conseguir resoluciones más eficaces, este procedimiento se le conoce como técnica termocatalítica.<sup>1</sup>

Harrington y Natkin en 1979, describen 7 casos, en los cuales en los 2-7 años después del blanqueamiento dentario con peróxido de hidrógeno activado con una fuente de calor se produjo reabsorción radicular.

Walton y cols en 1982, describieron los depósitos de Tetraciclina previos a la erupción dental responden bien a un corto plazo a un blanqueamiento combinado, pero el resultado no es duradero. Las recidivas aparecen con rapidez, por lo que después de un año es necesario un nuevo blanqueamiento. Los depósitos que causan las tinciones se vuelven a producir en el diente, el defecto opaco disminuye con la mineralización de la superficie del esmalte, las tinciones que se encuentran en la profundidad vuelven a aparecer a través del esmalte. Después del blanqueamiento a largo plazo se pueden producir reabsorciones radiculares externas.

Lodo y cols. (1983) postularon que el blanqueamiento desnaturaliza la dentina, no obstante en todos los casos descritos apareció reabsorción sólo después de un traumatismo.

En dos estudios realizados independientemente en relación con la aplicación de una mezcla de perborato de sodio y de peróxido de hidrógeno en la cámara pulpar, se observó tras 4-11 días una vez una reducción del pH a un

valor de 6,5 y otra vez una aumento de 8,3. Cuando se aplicó hidróxido de calcio en la cavidad después del último blanqueamiento en 4-10 días se volvió a conseguir un pH neutro de 7,2 (Fuss y cols; 1982; Kehoe, 1987).<sup>1</sup>

Haywood y Heymann en 1989 introducen el peróxido de carbamida que libera el peróxido de Hidrogeno y urea. Blanqueamiento vital nocturno.<sup>9</sup>

Friedman en 1988 informa sobre la reabsorción cervical externa en el 6,9% de los 58 dientes no vitales después intracoronal blanqueo con perborato de sodio y 30% de peróxido de hidrógeno por un período de 1-8 años.

Rotstein, en 1991, comprobó que perborato de sodio con el agua presenta una efectividad similar a la decoloración en comparación con otros materiales de blanqueo, y prevenir o minimizar la incidencia de reabsorción radicular externa. La eficacia de blanqueo no sólo depende del disolvente utilizado (Agua o peróxido de hidrógeno en diferentes concentraciones), pero también depende de los tipos de sodio perborato.

Weiger, en 1994, compararon los efectos de varios tipos de perborato de sodio (mono, tri o tetrahidrato) que se utiliza para intracoronal blanqueo y comprobado que la combinación de tetrahidrato perborato de sodio con peróxido de hidrógeno al 30% o el agua dio lugar a similares resultados estéticos.

Ari y Üngör en 2002, comprobó que no hubo diferencias estadísticamente significativas en los resultados estéticos se encontró cuando los tres tipos de

sodio perborato se utilizaron con el agua o el 30% de peróxido de hidrógeno en intracoronal blanqueamiento de los dientes sin pulpa.<sup>1</sup>



## **Causas del cambio de color dental**

Muchas pigmentaciones se adquieren durante la formación del esmalte y la dentina; otras suceden como manchas superficiales después de la erupción, algunas incluso son resultado de procedimientos dentales.

### **Necrosis pulpar**

La irritación bacteriana, mecánica o química puede provocar necrosis pulpar (muerte de la pulpa). Después de esta se libera productos de desintegración tisular, estos compuestos que tienen color penetran los túbulos que pigmentan la dentina, por lo general este tipo de pigmentos se tratan con éxito desde el interior del diente.<sup>1</sup>

### **Hemorragia intrapulpar**

Por lo general la hemorragia intrapulpar se relaciona con una grave lesión de impacto al diente que altera los vasos sanguíneos coronales con lisis de los eritrocitos. Las hemorragias intrapulpares debidas generalmente a traumatismos es una de las causas más frecuentes de cambio de color dental. En estos casos se produce una liberación de glóbulos rojos, una hemólisis, con liberación de hemoglobina que se descompone en sulfato ferroso.<sup>1</sup>

**Hemólisis -Hemoglobina-Fe + Sulfato de Hidrógeno - Sulfato de Hierro (coloración)+Anhídrido de Sulfuro (olor).**

A veces el diente se restablece del trauma de forma natural, sin blanqueamiento, sino hay que someter estos dientes pigmentados a una prueba de vitalidad, ya que aquellos que permanecen vitales pueden blanquearse con éxito mediante la técnica de blanqueamiento domiciliaria.<sup>1</sup>

### **Metamorfosis cálcica**

Es la formación extensa de la dentina secundaria irregular en la cámara, las paredes del conducto o ambas. Por lo general se relaciona con un traumatismo que no causo necrosis pulpar pero existe una alteración temporal del riesgo sanguíneo con destrucción odontoblástica después hay células que forman dentina irregular y rápidamente en las paredes del espacio pulpar y reemplazan a los odontoblastos. Como resultado las coronas de estos dientes tendrán un decremento gradual traslucidez y pudieran mostrar una pigmentación amarillenta o de color amarillo pardo. Con frecuencia la pulpa sigue vital y sin inflamación.<sup>1</sup>

Si el paciente desea la corrección cromática de los dientes recibe tratamiento endodóncico y después blanqueamiento interno.

## **Caries dental**

La caries dental (tanto primaria como secundaria) puede presentar un aspecto pigmentado cuando tiene lugar alrededor de las áreas en que las bacterias se acumulan o se filtran en las restauraciones. La caries inactiva presenta una pigmentación marrón ya que sus productos reaccionan con la dentina descalcificada de forma similar a la pigmentación que ofrece la película de la placa.<sup>1</sup>

## **Defectos de desarrollo**

Los cambios cromáticos ocurren a partir de defectos del desarrollo o por sustancias incorporadas en el esmalte y la dentina durante la formación dental.

## **Fluorosis**

La ingesta de cantidades exageradas de fluoruro durante la formación dental provoca un defecto en las estructuras mineralizadas, en especial en la matriz del esmalte, con hipoplasia subsecuente. La gravedad y el grado de pigmentación posterior dependerán por lo general de la cantidad de fluoruro ingerido durante la ontogénesis. A la erupción de los dientes no presentan

pigmentación extensa pero pueden tener apariencia de yeso, la superficie es porosa y gradualmente adquieren pigmentos químicos en la boca.<sup>1</sup>

En la fluorosis simple se observa una pigmentación marrón en la superficie lisa del esmalte, mientras que en la fluorosis opaca aparecen manchas grisáceas o blanquecinas en la superficie de los dientes.<sup>12</sup>

En la fluorosis moteada se producen defectos en la superficie del esmalte, y el color es más oscuro.

El éxito del tratamiento dependerá de grado y la antigüedad de las pigmentaciones.

### **Medicamentos**

La administración o ingestión de ciertos fármacos o sustancias químicas durante la formación dentaria puede causar pigmentaciones en ocasiones muy intensas. Pueden ir de amarillentas a grises oscuras dependiendo de la cantidad, frecuencia y tipo de tetraciclina así como de la edad del paciente al momento de la administración. El mismo medicamento se fija al calcio que se incorpora a los cristales de hidroxiapatita del esmalte y la dentina.

## **Tratamientos sistémicos**

La tetraciclina es un antibiótico bacteriostático de amplio espectro que se usa para tratar diversas infecciones. Los antibióticos a base de tetraciclina constituyen un grupo de compuestos eficaces contra las bacterias gramnegativas y grampositivas.

La administración e ingesta de ciertas drogas o medicamentos muchos de los cuales han sido identificados, durante la formación de los dientes. Los más comunes así como los más drásticos, cambios de color son por la ingesta de tetraciclina en niños. El cambio de color es bilateral que afectan múltiples órganos dentales. El rango de cambio de color va desde amarillento hasta marrón, depende de la duración y el efecto que causó la tetraciclina.

Los cambios de color de los dientes debido a la ingesta por tetraciclina se han clasificado en tres grupos de acuerdo a la severidad de las pigmentaciones.<sup>10</sup>

### **Primer grado: Pigmentaciones amarillas**

### **Segundo grado: Pigmentaciones marrón**

### **Tercer grado: Pigmentaciones oscuras**

La tetraciclina se une al calcio y esta se incorpora a los cristales de hidroxiapatita y esta a su vez se une a la dentina. La mayoría de las tetraciclinas se han encontrado en dentina. La exposición crónica al sol de

los dientes con tetraciclina pueden causar la formación de una pigmentación rojiza-purpura, de tetraciclina por oxidación, subproductos como resultado se ve una pigmentación permanente de los dientes.<sup>7</sup>

Un fenómeno de la edad adulta de la tetraciclina en las pigmentaciones también se ha reportado. Este tipo de pigmentaciones por tetraciclina ocurren ocasionalmente en dientes maduros en pacientes con periodos largos del uso de tetraciclina. Que se suelen dar para el control del acné quístico. La pigmentación es gradual debido a la incorporación de minociclina continuamente en la formación de dentina. La tinción en realidad no es tan severa.<sup>11</sup>

Para prevenir la coloración de los dientes se recomienda emplear otros antibióticos en el tratamiento de infecciones en mujeres durante el segundo y el tercer trimestre del embarazo y en niños, hasta los 7 años de edad.

Dos enfoques se han utilizado para el bloqueo de las pigmentaciones que deja la tetraciclina. El primero involucra un blanqueamiento externo del esmalte, se limita a las pigmentaciones amarillentas, con resultados satisfactorios. La segunda es el tratamiento de conductos seguido del blanqueamiento interno, con resultados favorables.

## **Minociclina**

Es un derivado semisintético de la tetraciclina de segunda generación. Es un antibiótico de amplio espectro lipofílico, que requiere de altas concentraciones en plasma. Es bacteriostático y desarrolla una actividad antibacteriana mayor que la tetraciclina. Se usa para tratar el acné y otras infecciones.<sup>7</sup>

Los adolescentes y adultos que toman este fármaco corren el riesgo de desarrollar tinciones intrínsecas en sus dientes, encías y mucosa oral y huesos.

La pigmentación dentaria se produce mediante quelación con el hierro, formándose complejos insolubles. Se piensa también que las pigmentaciones pueden ser debidas a la formación de un complejo con la dentina secundaria. Las tinciones no desaparecen después de dejar el tratamiento, se trata de una tinción más tenue que la causada por tetraciclina y puede tratarse mediante blanqueamiento y polimerización aunque el tratamiento es específico para cada caso.

## **Manchas iatrogenas o causadas por el cirujano dentista.**

### **Pigmentaciones relacionadas con tratamiento endodóncico**

La eliminación incompleta de esos compuestos de la cámara pulpar al terminar un tratamiento causa un cambio de color coronal. Es preciso retirar todo el material de obturación a una altura cervical al margen gingival, la causa principal son los restos de los selladores que son de óxido de zinc y eugenol o plásticos.<sup>1</sup>

El éxito al blanquear una pigmentación ocasionada por selladores depende de los elementos presentes en los mismos. Tratamiento de los cementos que incluyen componentes metálicos es menos exitoso y las manchas tienden a regresar con el tiempo.

### **Restos de tejido pulpar**

Los fragmentos pulpares remanentes en la corona casi siempre alojados en los cuernos pulpares pueden causar pigmentación gradual. Se debe abrir los cuernos pulpares y exponerlos durante el acceso para garantizar el retiro de los restos del tejido pulpar así como para evitar la retención posterior del sellador.<sup>7</sup>



## Restauraciones

Con frecuencia son de dos tipos:

- **a) Metálicos**
  - **b) Plásticos**
- 
- a) La amalgama es letal para el oscurecimiento dental, pues sus elementos de color oscuro tiñe la dentina de gris oscuro. Si se emplea para restauraciones un acceso preparado por lingual con frecuencia pigmenta la corona. Esta tinción es difícil blanquear ya que tienden a presentarse con el tiempo.<sup>7</sup>
  - b) La microfiltración en las resinas compuestas provocan pigmentación los márgenes abiertos pueden permitir que sustancias químicas penetren entre la restauración y la estructura dental se tiñan la dentina subyacente. Tales manchas se corrigen reemplazando las restauraciones antiguas con nuevas de resina compuesta.
- Sin una técnica de grabado ácido adecuada provoca, por lo general una filtración marginal con eventual tinción interna de la corona.

## **Factores congénitos.**

### **Bilirrubinemia**

Esta enfermedad aunque rara se conoce por su coloración inusual. Se produce en niños que han sufrido ictericia severa y se caracteriza por dientes de color azul-verdoso marrón debido al manchado posnatal de la dentina por la bilirrubina y la biliverdina.<sup>9</sup>

### **Eritroblastosis fetal**

Este trastorno es también conocido como enfermedad hemolítica, se debe a la incompatibilidad entre los eritrocitos RH - negativos de la madre y los RH - positivos del feto. Los anticuerpos maternos destruyen los eritrocitos fetales y aumentan la concentración de pigmentos hemáticos que circulan en el torrente sanguíneo del hijo. En la primera dentición hay una acentuada alteración en el color de los dientes y éstos son de tono negro - azulado, azul - verdoso o marrón.<sup>9</sup>

### **Porfiria**

Esta enfermedad es rara causa un exceso de producción de pigmentos que penetran en la dentina y hacen que los dientes primarios y permanentes presenten una coloración casi violeta.<sup>9</sup>

## Hipoplasia

Las deficiencias de vitamina A, C, D, calcio y fósforo pueden ser las causas de una interferencia tanto en la formación de la matriz como en la calcificación del esmalte. Estas alteraciones producen manchas generalmente en dientes homólogos.

Esta enfermedad afecta la formación de la matriz del esmalte. La principal alteración es una reducción de éste que se traduce en una modificación del contorno dentario, por lo que los dientes se encuentran modificados en su forma.<sup>1</sup>

### Tipos de Hipoplasia:

- 1. Tipo 1:** La superficie adamantina aparece amarillenta, dura y brillante y es una capa muy delgada de esmalte la que recubre la dentina.
- 2. Tipo 2:** También recibe el nombre de erosión en surcos que es la que aparece en forma de surcos paralelos en la superficie del esmalte. Estos surcos pueden pigmentarse a lo largo del tiempo por el depósito de detritos.
- 3. Tipo 3:** La hipoplasia de tipo 3 se presenta en forma de finas depresiones que cubren toda la corona.
- 4. Tipo 4:** La hipoplasia de tipo 4 se conoce como diente de Turner, se observa en dientes permanentes que erupcionan con defectos, presentan

manchas amarillas o pardas con erosiones en la superficie y se dan con frecuencia en premolares.

**5. Tipo 5:** La hipoplasia de tipo 5 se presenta en forma de fosas.<sup>7</sup>

## **Envejecimiento**

Con el paso de los años las piezas dentarias se van calcificando y van incorporando pigmentos en la matriz del esmalte, lo que da a la dentición un color amarillo obscuro o pardas marrón.

Este tipo de cambio de color responde satisfactoriamente al tratamiento de blanqueamiento en pocas sesiones.<sup>1</sup>

## **Agentes Químicos**

### **Clorhexidina**

Los colutorios que contienen clorhexidina provocan una tinción superficial, negruzca y marrón, de los dientes. La tinción aumenta con el consumo de té y café. Esto puede estar relacionado con la precipitación de factores de la dieta cromogénicos sobre los dientes y las membranas de la mucosa. Es probable que el grupo catiónico asociado fije la clorhexidina al diente, mientras que el otro grupo catiónico que produce el efecto bactericida tal vez adhiera a la molécula y luego a la superficie dentaria elementos de la dieta, tales como ácidos gálicos que se encuentran en bebidas como el té, café y vinos.<sup>1</sup>

## **Alimentos: vinos, café, té , tabaco.**

Las variantes biológicas y ambientales afectan la capacidad de tinción en los órganos dentarios. Las tinciones de vinos, café, té y tabaco son fáciles de eliminar por la técnica de blanqueamiento y pueden necesitar de 3 a 4 sesiones intensas o en periodos prolongados domiciliario. Los vinos están compuestos por polifenoles, tales como catequinas y leucocianinas, y los derivados de ácidos gálicos en los polifenoles que producen una tinción marrón amarillenta. Los taninos pueden actuar también facilitando la tinción, (Eriksen y Nordbo, 1978).<sup>1</sup>

El té y café recién preparados probablemente produzca más tinción en los dientes y reconstrucciones dentales que los productos solubles (Rosen y cols; 1989). El té pigmenta las reconstrucciones de ionómero de vidrio más que el café, y combinado con la clorhexidina el té puede producir una pigmentación asociada que con el café.

Los productos del tabaco se disuelven en la saliva y bajan los niveles de pH, facilitando la penetración de fosas y fisuras (Dayan y cols; 1983). A causa de esto los dientes se pigmentan de color marrón/negruzco.<sup>1</sup>

## DIFERENTES PIGMENTACIONES



**AMELOGÉNESIS**



**HIPOCALCIFICACIÓN DEL  
ESMALTE**



**TINCIÓN POR TETRACICLINA  
GRADO 1.**

**Fuente: 1. Linda Greenwall, 2003.**



**TINCIÓN POR TETRACILCINA GRADO 2.**



**TINCIÓN POR TETRACICLINA  
GRADO 3.**



**FLUOROSIS LEVE**



**FLUOROSIS SEVERA**

Fuente: 1. Linda Greenwall, 2003.



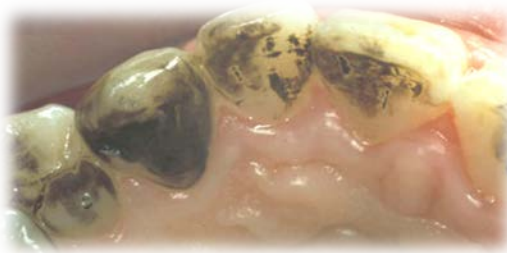
**TINCIÓN POR  
AMALGAMA DE PLATA**



**MICROFILTRACIÓN DE  
RESINAS.**



**TINCIÓN POR TABACO.**



**TINCIÓN POR  
CLORHEXIDINA.**

**Fuente: 1. Linda Greenwall, 2003.**



## Características Físicas y Químicas de las sustancias blanqueadoras

Las sustancias blanqueadoras son agentes oxidantes que actúan liberando oxígeno y no por transferencia de electrones. El oxígeno liberado desempeña un doble mecanismo con efecto blanqueador, por desalojo mecánico y por reducción química del contenido canalicular.

### Peróxido de Hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

Este es un poderoso oxidante está disponible en diversas concentraciones, se dispone en (superoxol 30%), es el que más se usa. Es preciso mencionar que se maneja con cuidado ya que las soluciones a altas concentraciones es muy inestable, ya que pierde oxígeno con facilidad y puede explotar a menos que se refrigere y conserve en un recipiente obscuro.

El peróxido de hidrógeno tiene un enorme potencial cáustico y quema los tejidos si entra en contacto con ellos, lo que se debe a la liberación de radicales libres tóxicos y se ve potenciado por termo o fotoactivación, por lo que se debe realizar un riguroso aislamiento de la zona a tratar. Además, al peróxido de hidrógeno se lo ha asociado con el desarrollo de reabsorciones radiculares externas.

Uno de los principales inconvenientes del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> acuoso es que posee un tiempo limitado de almacenamiento y debe adquirirse en pequeñas dosis,

desechando la porción sin usar tras el tratamiento. Entre los productos comerciales se puede citar Superoxol (UnionBroach Co ®), Superoxol (Sultan Co®).<sup>2</sup>

### **Perborato de Sodio (NaBO<sub>2</sub>).**

Este agente oxidante está disponible en forma de polvo, es estable cuando se encuentra en su estado seco pero al mezclarse con agua se descompone formando metaborato de sodio, peróxido de hidrógeno y oxígeno libre.

Se dispone de tres tipos de sales de perborato de sodio: monohidratado, trihidratado y tetrahidratado, las cuales diferencian en su contenido de oxígeno, que es de 16%, 11,8% y 10.4%, respectivamente. A mayor cantidad de oxígeno determinaría mayor efecto de blanqueamiento, no obstante algunos estudios han comprobado in vitro que *no existe diferencia significativa* al comparar los tres tipos de sal, ni tampoco al ser mezclados con agua ó H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 30%, pues durante períodos de blanqueamiento de 7 a 21 días, se obtuvieron resultados estéticos similares. De las tres sales, la tetrahidratada es la más usada, pues su mezcla conserva la consistencia hasta por siete días, en tanto que las otras solidifican antes de 24 horas. Las preparaciones de perborato de sodio que suelen utilizarse son alcalinas, y su pH depende de la cantidad de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> liberado y del metaborato sódico residual.<sup>3</sup>

El perborato de sodio se controla más fácilmente y es más seguro que las soluciones de  $H_2O_2$  concentradas, que tienen un pH de entre 2 y 3. Aunque el perborato puede emplearse combinado con agua, si se combina con  $H_2O_2$  la penetración radicular del  $H_2O_2$  liberado es mucho mayor, lo que se ha comprobado in vitro, con mediciones a nivel de la superficie radicular. Por lo tanto, el perborato de sodio mezclado con agua es el material de elección en casi todos los procedimientos de blanqueamiento intracoronarios, ya que reduce la posibilidad del desarrollo de reabsorción radicular externa después del tratamiento.

#### **Peróxido de carbamida ( $CH_4N_2O \cdot H_2O_2$ )**

Es un componente orgánico cristalino blanco que está formado por peróxido de hidrógeno de urea, está disponible en concentraciones entre el 3 y 15%. Las preparaciones comerciales populares contienen cerca del 10% de peróxido de carbamida y tienen un pH promedio de 5 a 6.5. Por lo regular, también incluyen glicerina o glicolpropileno, estanato de sodio, ácido fosfórico o cítrico y saborizante.

El 10% de peróxido de carbamida se descompone en urea, amonio dióxido de carbono y cerca de 3.5% de peróxido de hidrógeno.

Los sistemas en su mayoría son utilizados para blanquear la superficie externa y se han asociado a diversos grados de daño dental y circundante de la mucosa.

Existen dos clases de soluciones de peróxido de carbamida, dependiendo de la presencia de carbopol (polímero de ácido acrílico):

- Soluciones de peróxido de carbamida con carbopol, en donde existe una liberación lenta de hidrógeno, tardando de 3 a 4 horas para la liberación total del oxígeno. Entre estos encontramos comercialmente: Dental-Brite ®, Rembrant ®, Opalescente ®. Su uso está indicado para tratamientos prolongados y nocturnos.

- Soluciones de peróxido de carbamida sin carbopol, donde se produce una liberación rápida de oxígeno, siendo mayor en la primera hora después de la aplicación. Los nombres comerciales que se encuentran: Dental-Lite ®, White and Brite ®.

Las sustancias blanqueadoras pierden su efectividad, con el paso del tiempo, hasta un 50% de su fuerza oxidante en 6 meses en boca.<sup>11</sup>

## **Kits comerciales de blanqueamiento**

Unos de los temas más polémicos sobre el blanqueamiento dental es la disponibilidad de kits comerciales (que se venden de forma comercial sin receta médica, OTC). Estos productos, se venden como cosméticos y han escapado de la legislación rigurosa en E.E.U.U., Reino Unido el reto de Europa y en nuestro país. Se disponen libremente de ellos en farmacias, tiendas, sistemas de venta por correo y por internet.

Esta situación ha causado diferentes problemas a los pacientes y a los Cirujanos Dentistas, quienes deben supervisar cuidadosamente los procesos de blanqueamiento.

Estos kits contienen los siguientes materiales:

- *Enjuague ácido*. En general es ácido cítrico o ácido fosfórico, que pueden ser dañinos a la dentición, ya que el enjuague continuo causa erosión dentaria.
- *Gel de blanqueamiento*. Tiene un pH ácido, si se aplica durante 2 min.
- *Crema de pulido después de blanqueamiento*. Es una pasta dentífrica que contiene dióxido de titanio capaz de dar durante breve tiempo, un aspecto blanco. <sup>1</sup>

## **Sistema de tira reactiva de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

La tira reactiva de peróxido de hidrógeno es un sistema de blanqueamiento sin cubeta que no requiere ninguna prefabricación, ni relleno de gel. Se administra aplicando una fina tira adhesiva revestida de gel de peróxido de hidrógeno al 5,3%. El papel adhesivo se despegua y la tira reactiva se coloca directamente sobre las superficies vestibulares de los 6 dientes anteriores. Esta tira se desgasta en 30 min, se quita desechándola y se repite el procedimiento dos veces al día durante 14 días. Los fabricantes (Procter y Gamble, Cincinnati, OH) afirman que la tira mantiene en posición el gel, blanqueando los dientes extrínsecamente e intrínsecamente y proporcionan una aplicación uniforme y controlada del gel. El material se va a suministrar inicialmente a los cirujanos dentistas y luego a distribuir al comercio.<sup>1</sup>



**1**  
**Abra el empaque.**



**2**  
**Desprenda la lámina adherida al respaldo de la banda.**



**3**  
**Fija la banda en los dientes y deja actuar**



**4**  
**Sonrisa blanca.**

**Fuente. Crest 2011.**

## Pastas dentales para blanqueamiento

En la actualidad las pastas dentífricas se han diseñado con mayor especialización y complejidad para realizar funciones terapéuticas y cosméticas. La función terapéutica mediante el uso de fluoruros debe tener por objeto reducir la incidencia de caries y de bacterias cariogénicas, eliminar la placa, prevenir la formación de cálculos y reducir la sensibilidad dentaria. En el aspecto cosmético, la función de la pasta dentífrica debe ser la eliminación efectiva de la tinción y el blanqueamiento dental.

La introducción de dichas pastas dentales blanqueadoras ha sido muy apresurada por lo que muchas investigaciones clínicas con estos productos, está en discusión y es motivo de preocupación para la ADA (1994). Sin embargo, muchas cuestiones del producto sobre si mantiene una sonrisa blanca tras el blanqueamiento y retardar la regresión del color. Las pastas dentales parecen efectivas para eliminar pigmentaciones dentarias superficiales y pueden ser útiles para reducir las pigmentaciones extrínsecas provenientes de té y café. <sup>1</sup>



Fuente directa.

## **Problemas con los kits de blanqueamiento comercial**

Cubbon y Ore (1991) informan acerca del abuso de agentes blanqueadores comerciales que provocan erosión de las superficies vestibulares de los dientes, disolución del esmalte y pérdida de la anatomía dental.

La dentina expuesta aparece más oscura que el esmalte remanente, y los pacientes abusan, este agente para recobrar el color blanco del diente.

Los cirujanos dentistas deben conocer bien estos riesgos cuando exploran a los pacientes que muestran erosión dental de etiología desconocida.

Los pacientes pueden diagnosticarse erróneamente y autoprescribirse un blanqueamiento que tal vez resulte inapropiado para su condición dental. Es posible que un paciente sufra una enfermedad pulpar que empeore con el blanqueamiento. Por último un paciente que decide acelerar la acción del blanqueamiento puede abusar del producto, estos abusos provocan muchos problemas de sensibilidad.<sup>1</sup>



## **Técnicas de Blanqueamiento en dientes tratados endodóncicamente.**

**Existen dos métodos:**

- **BLANQUEAMIENTO INTRACORONAL:** Dientes tratados endodóncicamente
  
- BLANQUEAMIENTO EXTRACORONAL:** En el que se aplica el agente blanqueador a las superficies labiales de dientes vitales pero manchados.<sup>7</sup>

### **Indicaciones:**

1. IDENTIFICAR LA CAUSA.
2. ESTRUCTURA CORONARIA SUFICIENTE.
3. TRATAMIENTO ENDODÓNTICO SATISFACTORIO.
4. ACTITUD DEL PACIENTE FAVORABLE.

### **Contraindicaciones:**

Este tratamiento está contraindicado en los pacientes con caries abiertas, restauraciones deficientes con filtración, enfermedades periodontales y pacientes menores a 12 años.

**Técnica Termocatalítica:** colocación de un líquido oxidante en la cámara pulpar y se aplica calor con lámpara caliente e instrumentos flameados o eléctricos.

1. Limpiar con una fresa la superficie de la cámara pulpar, removiendo todas las manchas visibles sin debilitar la resistencia del diente.
2. Colocar el dique.
3. Colocar en la cámara pulpar la solución de superoxol en algodón para formar una matriz que retenga la solución. La superficie labial debe cubrirse.
4. Aplicar el superoxol mediante una jeringa con aguja de acero inoxidable. La solución se descargará en forma lenta y cuidadosa en la cámara pulpar y sobre la superficie labial del diente impregnando las fibras de algodón para evitar que goteo fuera del diente.
5. Exponer el diente a la luz de la lámpara durante cinco minutos, concentrado el haz de luz sobre la superficie.
6. Transcurrido el tiempo cinco primeros minutos, se retira el algodón y se seca la cámara pulpar antes de colocar nuevamente el algodón, hacer una nueva aplicación de superoxol. Repetir la técnica descrita, secar muy bien la cámara pulpar con algodón al finalizar cada período y hacer una nueva aplicación de superoxol hasta completar de 4 a 6 períodos de cinco minutos cada uno completando una sesión de 20 a 30 min.

7. Secar completamente la poción expuesta del conducto y colocar una torunda de algodón humedecida en superoxol en la cámara pulpar, obturar con una capa de cemento. Debe tenerse gran cuidado al sellar el agente blanqueador.

## **Técnica Ambulatoria**

Esta técnica es eficaz y segura fuera del consultorio dental. De igual manera se aísla el diente, se retira todo material de restauración, se retira por lo menos 2mm de gutapercha, se limpia toda la superficie con sustancias irrigadoras, se prepara la pasta aclaradora ambulatoria con perborato de sodio y solución salina, se empaca la mezcla en la cámara pulpar se retira el exceso y se coloca una obturación temporal por dos semanas.

Después de que se realizó la técnica termocatalítica se procede a realizar la ambulatoria en esta se pretende reforzar la otra técnica durante el tiempo en que el paciente no está en el consultorio dental, esta se llama ambulatoria.

Los pasos que comprende el sistema de blanqueamiento ambulatorio son:

- Se le debe informar al paciente el procedimiento que se le está realizando.
- Se toma radiografía para valorar el estado de los tejidos periapicales y la cantidad de obturación endodoncia.
- Se evalúa la calidad y matiz de las restauraciones presentes.

- Se valora el tono dental con una guía cromática.
- Se aísla absoluto.
- Se retira el material restaurativo de la cavidad de acceso endodóncico.
- Es indispensable eliminar todo material a nivel justo por debajo del margen gingival. Se puede usar solventes como xilol.
- Aplicar una delgada capa de cemento (policarboxilato o fosfato de zinc).
- Se sugiere el grabado interno de la dentina con ácido fosfórico.
- Se sugiere como siguiente paso colocar peróxido de hidrógeno concentrado y calor.
- Se prepara la pasta para el blanqueamiento ambulatorio mezclando perborato de sodio y un líquido intermedio puede ser agua o anestesia hasta lograr una consistencia de arena mojada. Se lleva al conducto con una torunda de algodón.
- Con un explorador se quita la pasta oxidante excedentes.
- No se quita la torunda de algodón sino se procede a poner una mezcla espesa de óxido de zinc y eugenol directo sobre la torunda.
- Se retira el dique y se le comunica al paciente que el agente blanqueador trabajara lentamente aclarando en los siguientes días.

- Se programa de nuevo al paciente aproximadamente una semana después y se repite el procedimiento.<sup>7</sup>

## **Procedimiento secuencial de la técnica Termocatalítica**

1. HISTORIA CLINICA / registrando la escala inicial cromática del diente.
2. PREPARACIÓN DEL DIENTE / profilaxis y remoción eventual de las restauraciones presentes.
3. PROTECCIÓN AL PACIENTE / revestimiento gingival con sustancias aislantes y aislamiento absoluto.
4. PREPARACIÓN DE LA CÁMARA PULPAR / remoción de toda sustancia ajena a la corona.
5. BLANQUEAMIENTO PROPIAMENTE DICHO / ejecución de la técnica repetida en una frecuencia máxima de tres sesiones: termocatalítica.
  - a) Difusión del perhidrol por capilaridad.
  - b) Inserción del perborato de sodio.
  - c) Activación de la reacción por calor irradiado.
  - d) Recapitulación: cuatro aplicaciones, por lo menos durante tres a cinco citas.
  - e) Sellado provisional de la cavidad.

6. Remoción del sellado provisional (sesión posterior).

**Material:**

- SUPEROXOL
- ALGODÓN
- HIPOCLORITO DE SODIO
- CAVIT

**Instrumental:**

- LAMPARA
- DIQUE
- PORTA DIQUE
- GRAPAS
- PERFORADORA
- EMPACADORES MANUALES
- PORTAAMALGAMAS
- JERINGA IRRIGADORA
- COLORIMETRO.<sup>7</sup>

## **Técnica de blanqueamiento Fototérmico**

La técnica consiste en colocar en la cámara pulpar un agente químico oxidante, generalmente peróxido de hidrógeno al 30-35%, seguido por la aplicación de calor con aparatos eléctricos, la aplicación de luz con lámparas de diseño especial o ambas cosas. Por lo general la técnica consiste en los siguientes pasos:

1. Informarle al paciente sobre las causas posibles de pigmentación dental, el procedimiento a seguir, el resultado esperado y la posibilidad de repigmentación futura.
2. Tomar una radiografía para evaluar el estado de los tejidos periapicales y la calidad de la obturación endodóncica, sino es así la endodóncia fallida o dudosa debe tratarse antes del blanqueamiento.
3. Evaluar el color dental con una guía de color y tomar fotografías clínicas antes del procedimiento y después de esté. Evaluar la calidad del color de cualquier restauración y remplazarla si es necesario.
4. Aislado absoluto.
5. No usar anestesia.
6. Usar lentes de protección para el paciente y para el operador.

7. Aplicar sobre la obturación endodóncica una capa suficiente, de cemento al menos 2 mm como barrera protectora, como policarboxilato, cemento de fosfato de zinc, ionómero de vidrio, IRM o cavit. La al tura coronal debe proteger los túbulos dentinarios, conformando la inserción epitelial externa.
8. Mojar una torunda de algodón en una pequeña cantidad de peróxido de hidrógeno al 30-35% y ponerlo en la cámara pulpar. Puede usarse también un gel a base de peróxido de hidrógeno.
9. Aplicar calor con la lámpara de fotopolimerización. La temperatura debe ser menor de la que el paciente puede tolerar por lo general a de 50 a 60 grados centígrados. Si es necesario se vuelve a mojar la torunda de algodón en peróxido de hidrógeno.
10. Se elimina la fuente de luz, permitiendo que el diente se refresque por lo menos durante 5 min. Luego se lava con agua durante 1 min y se quita el dique de goma.
11. Se seca el diente y se coloca la pasta blanqueadora para realizar el blanqueamiento ambulatorio en la cámara pulpar.
12. Se cita al paciente 2 semanas después y se evalúa la eficacia del blanqueamiento. Se toman fotografías clínicas, con la misma guía de color y las fotografías preoperatorias, a efecto de comparación. Si fuera necesario se repetirá el proceso blanqueador.<sup>1</sup>

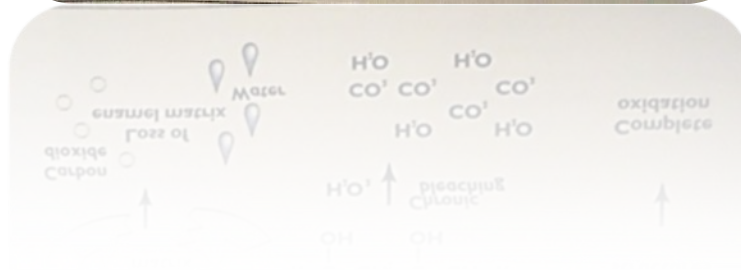
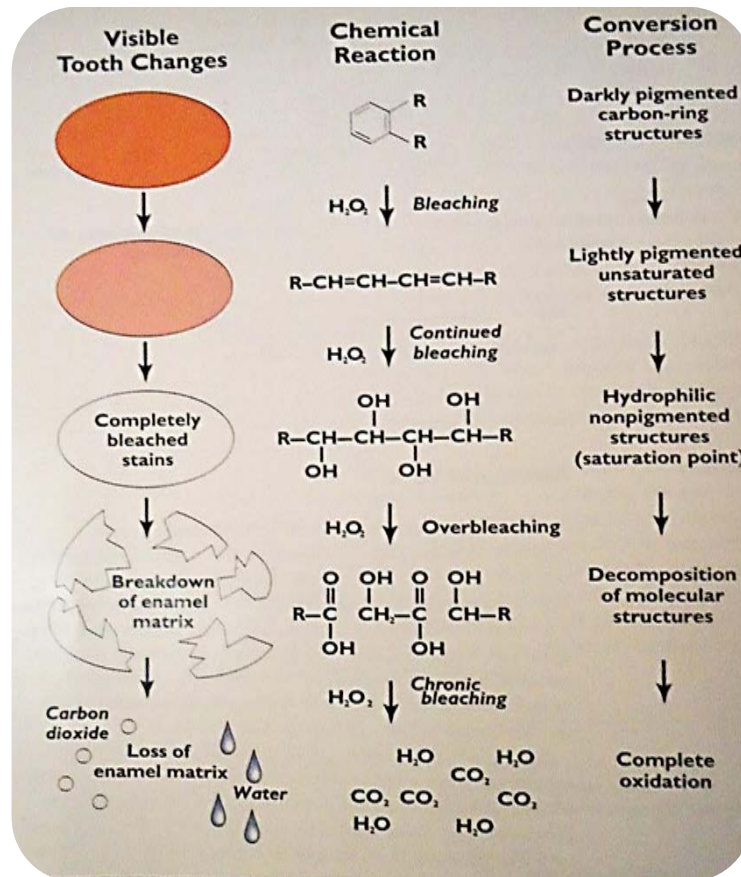


## **Mecanismo de la acción blanqueadora**

Frecuentemente se piensa que el esmalte es impermeable; en realidad debe considerarse una membrana semipermeable. Las soluciones de peróxido fluyen libremente a través del esmalte y la dentina a causa de la porosidad y permeabilidad de estas estructuras. El libre movimiento se debe al peso molecular relativamente bajo de la molécula de peróxido y a la naturaleza penetrante del oxígeno y radicales de peróxido. Es difícil poner barreras que impida una rápida penetración.

El peróxido de hidrógeno actúa como un oxígeno y un oxidante. Su efecto blanqueador se ha atribuido a estas cualidades, aunque el mecanismo exacto no se conoce lo suficiente. Sin embargo, en general, el peróxido de hidrógeno oxida los pigmentos del diente.<sup>11</sup>

Los pigmentos amarillos se oxidan convirtiéndose en pigmentos blancos. Los oxidantes reaccionan con los cromóforos, que son los radicales de color, rompiendo, los dobles enlaces. El peróxido de hidrógeno mantiene una estabilidad de suficiente duración para liberar las moléculas de pigmentos del diente mediante oxidación.<sup>11</sup>



## **COMPLICACIONES Y EFECTOS SECUNDARIOS**

### **Toxicidad de los peróxidos**

Su capacidad de irritar la piel ocurre a concentraciones del 50%, al 3%. Tredwin y cols, en su artículo de revisión de efectos adversos y seguridad de los productos del peróxido de hidrógeno, advierten que hay que tener bastante cuidado con los peróxidos y administrarlos a pacientes con presencia de células mutadas, ya que el peróxido de carbamida al 10% podría actuar como un generador de tumoral.

Otros autores creen que las concentraciones y las dosis que se utilizan para el blanqueamiento dental y siguiendo las medidas de seguridad convencional el riesgo de citotoxicidad de estas sustancias, así como la capacidad de producir mutaciones y estos son inexistentes.<sup>15</sup>

### **Reabsorción radicular externa**

La reabsorción externa cervical es una complicación relacionada directamente con el blanqueamiento interno. Harrington y Natkin en 1979 fueron los primeros en describir reabsorción cervical externa a consecuencia del blanqueamiento interno, donde se usó superoxol, mezclado en algunos casos con perborato de sodio y la aplicación de calor con lámpara, a los pacientes se les había hecho el tratamiento de conductos radiculares debido a un trauma previo. La combinación del blanqueamiento y una historia de trauma es un factor predisponente importante para la reabsorción cervical.<sup>15</sup>

La reabsorción cervical es asintomática y normalmente sólo se detecta en radiografías, a veces se observa una inflamación en la papila y el diente presenta sensibilidad a la percusión.

Hay suposiciones que indican que el peróxido de hidrogeno puede difundirse a través de los túbulos dentinarios, cemento y ligamento periodontal y puede reaccionar con el hueso.<sup>15</sup>

Se piensa que la aplicación de agentes blanqueadores producen una desnaturalización de las proteínas dentinarias causadas principalmente por la aplicación de calor, por la variación del pH producida por los agentes blanqueadores.

La aplicación de calor facilita la difusión de moléculas a través de la dentina. Además el calor provoca la generación de radicales hidroxilo del peróxido de hidrogeno que son extremadamente reactivos y pueden degradar componentes del tejido conectivo.<sup>15</sup>

### **Quemaduras químicas**

El peróxido de hidrógeno (al 30-35%) es cáustico y provoca quemaduras químicas y erosión gingival.

En caso de usar estas soluciones hay siempre que proteger los tejidos blandos ya que el riesgo de lesión aumenta con la concentración de estos químicos.

Curtis y cols; no refieren un efecto adverso a los tejidos orales al usar peróxido de carbamida al 10% como agente blanqueador.<sup>15</sup>

### **Daños estructurales dentarios**

Uno de los efectos adversos más importantes es el cambio que se produce en el esmalte y la dentina en particular en la reducción de la microdureza del esmalte.

En el cemento se mostraban más cambios que en cualquier otro tejido. Se cree que los peróxidos pueden causar una modificación de la composición química de los tejidos duros dentales cambiando la composición orgánica e inorgánica, también se dice que se modifica la dureza de la superficie del esmalte cuando aplicamos flúor.

La aplicación del peróxido de carbamida al 10% ocasiona desmineralización del esmalte, se atribuye también a un pH ácido y las reacciones descontroladas de los radicales del peróxido, por lo que causa daño a las estructuras del esmalte.

Disminuyendo la dureza de la dentina, causando cambios morfológicos y funcionales en macrófagos y fibroblastos. Estos se relacionan con la concentración y tipo de agente oxidante, siendo entre los más tóxicos el peróxido de hidrógeno.

## **Daño en las restauraciones y filtraciones**

El blanqueamiento con peróxido de hidrógeno puede afectar en la adhesión del composite a los tejidos duros. Observaciones en el microscopio electrónico sugieren una posible interacción entre resina compuesta y el peróxido residual, provocando una inhibición de la polimerización y el aumento de la porosidad de la resina.<sup>15</sup>

En un análisis en microscopio, los dientes sin blanquear presentan resinas claramente bien definidas y completas y con dientes tratados con peróxido de hidrógeno al 35%, las resinas son escasas, cortas y poco definidas.

Esto representa un problema clínico cuando hay que realizar una obturación estética inmediata del diente con blanqueamiento. Por lo que se recomienda eliminar por completo los restos del peróxido de hidrógeno de la cámara pulpar antes de colocar el composite, lo cual puede realizarse aplicando un catalizador como el ascorbato sódico o hidróxido de calcio antes de aplicar el adhesivo. Se puede aplicar de inmediato una restauración de ionómero de vidrio. Dos semanas después completar la obturación definitiva con un composite.

## **Efectos sobre el esmalte**

### **Textura superficial**

La mayoría de los estudios realizados mediante microscopía electrónica, sobre las superficies del esmalte tratadas con perborato de carbamida como agente blanqueador han demostrado un cambio causado en la morfología. Se considera que la superficie del esmalte permanece intacta e inalterada con la aplicación de perborato de carbamida. Mediante microscopía electrónica se exploraron áreas focales de erosión superficial que fueron desarrolladas en dientes humanos expuestos al perborato de carbamida, pero no se detectaron cambios en la composición del esmalte. Non obstante, un estudio que empleó perborato de carbamida al 16 y al 35% informó de cambios significativos en el esmalte, incluso de la pérdida de la capa aprismática, la exposición y desmineralización de los prismas del esmalte y su desprendimiento.

### **Dureza superficial y resistencia al desgaste**

La dureza superficial del esmalte aparentemente no se altera por la acción del blanqueador. Sin embargo un estudio demostró mediante un ciclo de blanqueamiento con peróxido de carbamida al 10%, disminuye significativamente la dureza del esmalte. La aplicación de fluoruro favorece su remineralización.<sup>1</sup>

La reducción de la dureza puede reflejar la pérdida de los minerales del esmalte, la cual también podrían provocar reducción de la resistencia al desgaste. Los investigadores también demostraron que hubo un cambio en la resistencia del esmalte a la fractura.<sup>1</sup>

### **Composición química**

Puede existir una pérdida de composición orgánica en las superficies del esmalte tratado. carbono, hidrocarbano y grupos de amino terciario reemplazados por oxígeno, calcio y fósforo. La relación calcio/fosforo de la dentina disminuyó significativamente después del blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 30% y peróxido de carbamida al 10%, según un estudio realizado por Rotstein y cols 1996.<sup>1</sup>

Estos investigadores recomendaron utilizar los agentes de blanqueamiento dental con precaución. En un estudio de McCracken, Haywood y cols, (1996) en el que se expusieron dientes con peróxido de carbamida durante 6 horas se apreció una pérdida media de 1,06  $\mu$ /mm<sup>2</sup> de calcio. Esta cantidad se considera pequeña y podría ser significativamente importante.<sup>1</sup>

### **Efectos sobre la dentina**

El color dental es determinado principalmente por la dentina y puede modificarse mediante tratamientos de blanqueamiento. En un estudio in vitro (McCaslin y cols, 1999), para validar el cambio de color dentinario y evaluar si la dentina cambia de manera uniforme, mediante colocación directa de



peróxido de carbamida al 10% sobre el esmalte se observó que efectivamente, se producía un cambio de color de carácter uniforme en la dentina.

La adhesión dentinaria puede alterarse a consecuencia del blanqueamiento (Della Bona y cols, 1992) y eliminarse la capa de barrillo dentinario (Hunsaker y cols 1990).

### **Efectos sobre la pulpa**

La penetración pulpar durante el blanqueamiento varía de manera significativa entre los productos comerciales de blanqueamiento de peróxido de carbamida al 10% (Thitinthapan y cols; 1999), de lo cual pueden resaltar distintos grados de sensibilidad dentaria. La penetración de la pulpar puede realizarse en 15 min según los estudios efectuados por Cooper y cols (1992). Por lo tanto, la posibilidad de daño pulpar depende de la penetración amelodentinaria (Powell y Bales, 1991). Parece que el peróxido de carbamida penetra menos en la dentina que el peróxido de hidrógeno. Una solución de peróxido de hidrógeno al 3% es capaz de provocar una reducción transitoria de la circulación sanguínea pulpar y la oclusión transitoria de los vasos sanguíneos pulpares (Robertson y Melfí 1980).<sup>1</sup>

Aunque la pulpa es altamente resistente a una agresión indirecta de los materiales restauradores, existe el peligro de que los pacientes ansiosos por conseguir un blanqueamiento rápido provoquen consecuencias indeseables.

Los pacientes incrementan la frecuencia de aplicación en un día pueden experimentar un aumento en la sensibilidad. El efecto conjunto más común experimentado por pacientes mediante la técnica de blanqueamiento domiciliario es la sensibilidad transitoria y moderada a los cambios de temperatura (Heymann y cols; 1998),<sup>1</sup> durante la primera hora tras el tratamiento. La sensibilidad no parece estar relacionada con el pH, sino con la dosis.

Los estudios parecen apoyar la observación de que el blanqueamiento domiciliario controlado no daña la pulpa (Kelleher y Roe, 1999).<sup>1</sup>

### **Regresión del color**

Una vez terminado el blanqueamiento, una ligera regresión de color tiene lugar en el curso de 2 semanas siguientes. Se ha considerado que el diente se satura con oxígeno derivado del proceso oxidativo, lo cual hace que las cualidades ópticas dentales parezcan más opacas. Dos semanas después, el oxígeno se ha disipado y el diente se bloquea con un tono más claro. Los pacientes deben estar informados de este fenómeno dado que tienden a pensar que el blanqueamiento es regresivo; en realidad los dientes están equilibrándose al nuevo tono (Haywood 1999).<sup>1</sup>

La regresión de color tuvo lugar dentro del primer mes tras el blanqueamiento en un estudio realizado por Matis y cols (1998).<sup>1</sup>

## Aplicaciones clínicas

### FICHA DE IDENTIFICACIÓN:

**Nombre de paciente: Teófila Orduño Arellano.**

**No. De carnet: 007509.**

**Edad: 54 años.**

**Ocupación: hogar.**

**Estado civil: casada.**

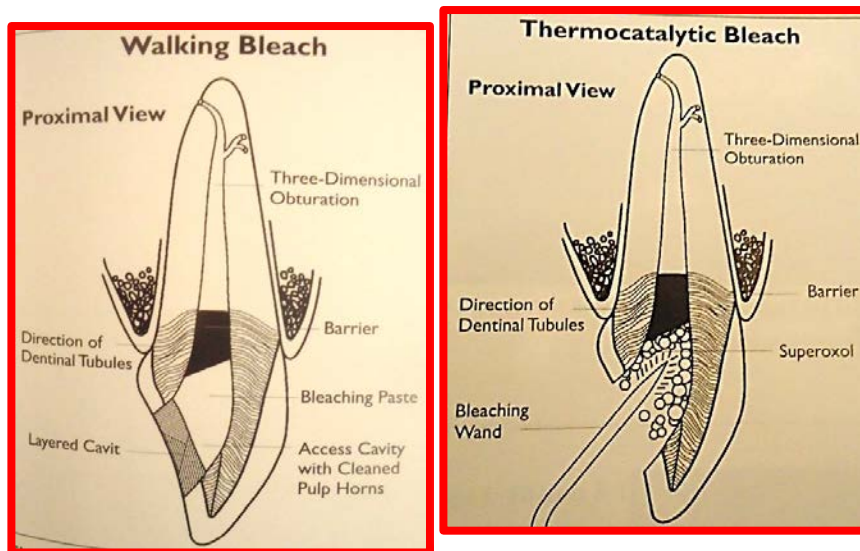
**Estado de salud actual: aparentemente sano.**

**Motivo de la consulta: “Mi colmillo se obscureció”.**

**Remitida: por clínica de admisión de la facultad de odontología.**



**Diagnóstico bucal:** obscurecimiento del órgano dentario 23, a la exploración clínica se ve obscurecido el diente 23 y la paciente indica que tuvo un golpe hace dos meses para lo cual se determina un trauma y se le comunica el tratamiento que es tratamiento de conductos y blanqueamiento interno en dientes no vitales. Con la técnica de Fototérmico en combinación con la técnica ambulatoria.



Ronald.1998.



SE TOMA EL COLOR C4 VITA.



Rx. 23, obturación y tejidos adecuados.



Instrumental y material. Fuente directa.



Peróxido de hidrogeno al 30% en gel de polaoffice. Fuente directa.



**Se procedió al aislamiento absoluto con grapa para anteriores y dique de hule. Fuente directa.**



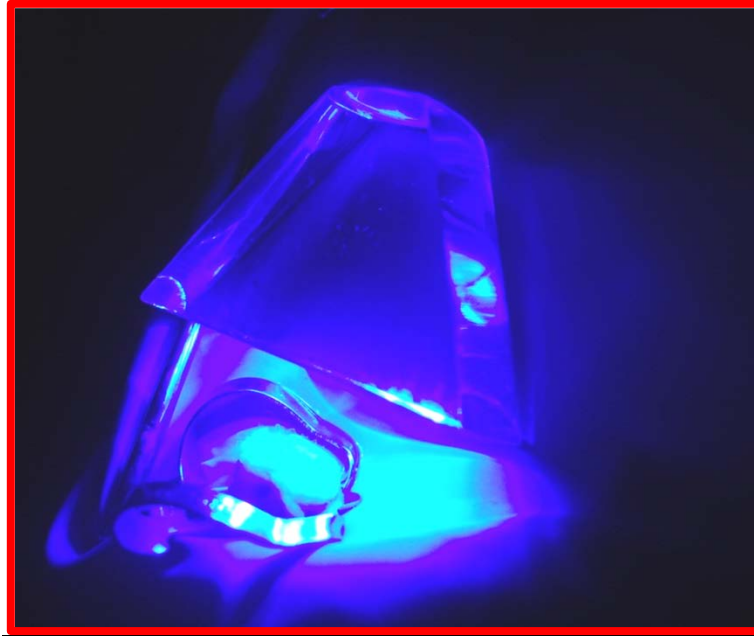
**Se graba con ácido fosfórico 37% durante 15 segundos. Fuente directa.**



**Se coloca una torunda de algodón con la mezcla del peróxido de hidrógeno dentro de la cámara radicular. Fuente directa.**



**Se coloca la lámpara para fotopolimerizar para que acelere el efecto de oxidación del peróxido de hidrogeno. Fuente directa.**



**Se fotopolimeriza durante 3 min en un lapso de 30 min, repitiendo el procedimiento 3 veces. Fuente directa.**



**Ya que terminamos el blanqueamiento fototérmico se procede a limpiar lavar y colocar una torunda de algodón con peróxido de hidrógeno en el interior de la cámara pulpar y colocar una obturación temporal que en este caso fue cavit. Fuente directa.**



## **Resultados:**

Después de dos semanas se observó un cambio considerable del tono del color del canino recordando que era C4 vita cambiando a un C2 vita, lo cual consideramos el blanqueamiento exitoso.



## **Conclusiones:**

El blanqueamiento en dientes con tratamiento endodóncico es una alternativa moderna y conservadora para resolver anomalías de cambios de color en órganos dentarios.

El éxito de estos tratamientos es realizar un correcto diagnóstico de la causa de cambio de color dental para así planear un tratamiento de blanqueamiento adecuado y la técnica específica para cada caso.

Debemos considerar importante seguir el procedimiento específicamente como se indica para cada técnica para evitar iatrogenias causadas por el cirujano dentista.

Antes de realizar el tratamiento se hará una evaluación clínica y radiológica para verificar la calidad del sellado radicular y que el tratamiento de conductos este bien realizado sino para su corrección.

Para prevenir el riesgo de reabsorción radicular cervical externa es necesario tener una barrera con cemento en el conducto a nivel cervical por lo menos un milímetro apical al límite amelocementario.

Por último los dientes con blanqueamiento interno deben ser examinados periódicamente después del tratamiento clínica y radiológicamente para

llevar un seguimiento de la eficacia del blanqueamiento y si existe recidiva, (regresión del color) o una reabsorción externa. Por lo menos cada 6 meses.

### **Bibliografía:**

- <sup>1.</sup> Linda Greenwall, Técnicas de blanqueamiento en odontología restauradora, ed. Ars Medica, 2003.
- <sup>2.</sup> Luis I. Grossman, Práctica Endodóntica, ed. Mundi, 2005. pp. 366-372.
- <sup>3.</sup> Dr Rudolf Beer, Atlas de Endodoncia, ed. Masson, 2003 ,pp. 283-2292.
- <sup>4.</sup> Jhon I. Ingle, ed. Bakland, 2005, pp. 912-919.
- <sup>5.</sup> Nello Francisco Romani, Texto y Atlas de técnicas clínicas Endodónticas, ed. 2a Internacional Mc Graw-Hill, 2001. pp. 249-261.
- <sup>6.</sup> Richart E. Walton, et, Endodoncia Principios y Práctica Clínica, ed. Internacional Mc Graw-Hill 2005, pp. 413-426.
- <sup>7.</sup> Mahmoud Torabinejad, Richart E. Walton, Endodontic Principles and Practice, 4<sup>TH</sup> ED SAUNDERS 2008, pp. 391-404.
- <sup>8.</sup> LeifTronstad, Endodoncia Clínica, ed. Masson - Salvat Odontología, 2000, pp. 229-234.

- 9. Barrancos Money, Operatoria Dental , 3A ed. Medical Panamericana, 2005, pp. 975-992
- 10. J. Philip Saap, Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea, ed. Harcourt, 2000, pp. 372-373.
- 11. Ronald E. Goldstein, DDS David A. Garber, DMD, Complete Dental Bleaching, ed. Quintessencebooks, 1998.
- 12. Dra. Juana Cruz Sánchez, Investigación de salud oral Métodos básicos, ed. Trillas, 2000, pp. 58-61.
- 13. [www.nexusediciones.com/pdf/de2003\\_1/den-1-03-004.pdf](http://www.nexusediciones.com/pdf/de2003_1/den-1-03-004.pdf).
- 14. [www.medicinaoral.com/.../medoralv15i2p413.pdf52](http://www.medicinaoral.com/.../medoralv15i2p413.pdf52).
- 15. [pdfwww.infomed.es/auvbd/pdf/Articulo.pdf](http://pdfwww.infomed.es/auvbd/pdf/Articulo.pdf).
- 16. [www.ces.edu.co/Descargas/Pag47pdf](http://www.ces.edu.co/Descargas/Pag47pdf).
- 17. [scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552009000600003...sci...](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552009000600003...sci...)
- 18. [www.ecuaodontologos.com/.../vol6num1/articulos/aclaramientoa.htm](http://www.ecuaodontologos.com/.../vol6num1/articulos/aclaramientoa.htm).
- 19. [www.blanqueamiento dental.com/blanqueamiento comparativa.htm](http://www.blanqueamiento dental.com/blanqueamiento comparativa.htm).
- 20. Revista AustralasianDentist México, 2007, pp. 20-22.