



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**BLANQUEAMIENTO DENTAL EN DIENTES
VITALES Y NO VITALES**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

SILVIA GUADALUPE CÓRDOBA BENÍTEZ

TUTOR: MTRO. EDUARDO ARTURO VENTURA MORALES

MÉXICO, D. F.

AÑO 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

A cada una de las personas que han sido cómplices y compañeros de mis proyectos de vida.

A Shayven por ser un excelente ser humano, por sus desvelos, su confianza, su trabajo, su empatía y amor.

A Román y Maricruz, gracias por su confianza, cariño e infinito apoyo.

A mi mamá Silvia y a mis hermanos Claudia y Raúl por su cariño.

A Alán y Rubicel por su comprensión y cariño.

A cada uno de mis maestros, compañeros y amigos.

Me siento muy orgullosa de ser parte de la Universidad Nacional Autónoma de México, tuve la dicha de formarme como cirujana dentista de la mano de excelentes profesores y bajo la cobija de tan excelente universidad.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
1. PIGMENTACIONES DENTALES.....	7
1.1 Definición.....	7
1.2 Clasificación.....	7
1.3 Etiología.....	10
2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	15
2.1 Blanqueamiento en dientes no vitales.....	16
2.2 Blanqueamiento en dientes vitales.....	17
3. AGENTES BLANQUEADORES.....	18
3.1 Agentes químicos blanqueadores.....	18
3.2 Componentes de los geles de blanqueamiento.....	20
3.3 Química del blanqueamiento.....	21
3.4 Mecanismos del blanqueamiento dental.....	24
3.5 Punto de saturación.....	25
3.6 Ventajas del peróxido de hidrógeno sobre el peróxido de carbamida	26
4. PROTOCOLO DE ATENCIÓN.....	27
4.1 Historia Clínica.....	27
4.2 Esquema para el blanqueamiento.....	29
4.3 Selección del agente blanqueador.....	30
5. TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN DIENTES VITALES.....	32
5.1 Definición.....	32
5.2 Indicaciones.....	32

5.3	Contraindicaciones.....	33
5.4	Blanqueamiento Mouthguard.....	33
5.5	Procedimientos clínicos antes de aplicar el agente blanqueador para las técnicas de fotoblanqueamiento, termoblanqueamiento y blanqueamiento dental activado con láser.....	37
5.6	Termoblanqueamiento y Fotoblanqueamiento.....	37
5.7	Blanqueamiento dental activado con láser.....	39
5.8	Kits de blanqueamiento domiciliario.....	40
5.9	Pastas dentífricas de blanqueamiento.....	40
5.10	Complicaciones y efectos adversos.....	41
6.	TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN DIENTES NO VITALES.	43
6.1	Definición.....	43
6.2	Técnica ambulatoria Walking Bleach	45
6.3	Técnica Termocatalítica.....	46
6.4	Técnica Decolorante.....	46
6.5	Endodoncia Intencional y blanqueamiento intracoronal.....	47
6.6	Complicaciones y efectos adversos.....	47
6.7	Recomendaciones para un blanqueamiento no vital más seguro...	49
7.	DESPUÉS DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL.....	50
7.1	Valoración médico-odontológica.....	50
7.2	Conducta y cambio de hábitos del paciente	51
7.3	Odontología restauradora.....	51
7.4	Estabilidad del color post-blanqueamiento.....	52
	CONCLUSIONES.....	52
	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	54

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una creciente demanda por parte de la población en general de tratamientos dentales estéticos, aún cuando estos puedan no ser indicados o conllevar riesgos para la salud bucodental.

La tendencia hacia tener una sonrisa más estética es prioridad de un cada vez más amplio sector de la población, sin importar sexo o estrato social. En este sentido el color de los dientes es primordial.

En muchos sectores y sobre todo en medios de comunicación masiva, entre los que destaca la televisión, se promueve una sonrisa blanca como sinónimo de belleza, salud y éxito. Son los actores, modelos, comunicadores y demás, quienes lucen una sonrisa blanca o quizá maquillada, los que modelan nuestro comportamiento y tendencia hacia patrones estéticamente aceptables.

Esto ha llevado a la industria odontológica ha desarrollar una cantidad importante de productos que satisfacen estas necesidades; a la par se ha desarrollado tecnología que se suma a los principios activos potenciando sus beneficios, disminuyendo efectos colaterales, reduciendo en tiempo y costo dichos tratamientos. Todo esto hace que el blanqueamiento dental sea una alternativa más, en la amplia gama de tratamientos ofertados por los profesionales de la salud bucodental, quienes se ven obligados a incorporar este servicio como respuesta a la solicitud de cada vez más pacientes. Sin embargo, en los últimos años, el uso de agentes blanqueadores se ha extendido más allá del uso profesional, y han aparecido en el mercado productos con efecto blanqueador tales como enjuagues, dentífricos, geles, chicles, bandas, spray, y más; los cuales se venden sin restricción, dando por entendido que cualquier persona los puede utilizar. Este hecho deja de lado lo importante que resulta la valoración, el diagnóstico y el pronóstico, que sólo un profesional puede hacer en torno al tipo de pigmentación dental, a las características estructurales del diente pigmentado, a la valoración del

estado de salud bucodental y a otros antecedentes importantes que deben tomarse en cuenta para saber si el blanqueamiento dental está indicado y establecer así el mejor plan de tratamiento.

El blanqueamiento no es un tratamiento terapéutico, sino que, como se destaca arriba, responde a necesidades más bien estéticas. Por tal motivo la investigación científica no se había ocupado de este tema tanto como lo ha hecho recientemente. El número de aportaciones con sustento científico del uso de agentes blanqueadores ha aumentado y esto ha contribuido a conocer y manejar mejor dichos agentes, así como técnicas que den resultados satisfactorios y disminuyan efectos indeseables. Además de poner de manifiesto que el mal uso de estos productos o técnicas puede comprometer seriamente la salud bucodental.

Es responsabilidad del cirujano dentista o especialista, que ofrece este tipo de tratamientos, conocer y manejar de la mejor manera posible los agentes blanqueadores y técnicas disponibles para brindar al paciente la mejor alternativa, hacer un buen diagnóstico, ponderar ventajas y desventajas, educar al paciente haciendo de su conocimiento los riesgos y beneficios, y no caer en la práctica anti-profesional de dar al paciente lo que pide sólo por el beneficio económico.

El presente estudio constituye una investigación documental que tiene como propósito fundamental aportar elementos teóricos y prácticos que permitan conocer mejor los principales agentes blanqueadores y técnicas que se emplean tanto en el tratamiento de dientes vitales así como en el de dientes no vitales o con tratamiento endodóntico previo; lo anterior con el objetivo de brindar un tratamiento de calidad y en beneficio del paciente, y dejar de lado el uso indiscriminado de los agentes blanqueadores que muchas veces sólo perjudican. Además de despertar en el profesional en salud bucodental el interés por esta materia y constituir un semilla de futuras investigaciones.

Agradezco a cada una de las personas que tienen la atención de leer este trabajo, producto de una inquietud profesional, a la que se añaden tantas otras. Es también, fruto de la participación del Mtro. Eduardo Arturo Ventura Morales, quien amablemente dirigió este trabajo.

Así mismo agradezco a cada una de las personas que forman parte del Seminario de Titulación de Endodoncia y especialmente al coordinador C.D. Justo Zapata Acosta por su paciencia y apoyo.

Capítulo 1

1. PIGMENTACIONES DENTALES

1.1 Definición

La pigmentación dental podría definirse como una alteración en el color de los dientes, que se debe a factores que aislados o combinados producen una discoloración o coloración anormal de los dientes, también llamada discromía.

Para entender este concepto debemos remitirnos a Louka quién sustenta que: "los dientes son policromáticos".¹ lo que significa que el color de los dientes no es uniforme y varía de un área a otra, de manera natural; esto depende de entre otros factores del grosor y translucidez del esmalte, reflejo de los colores, y color de la dentina.

1.2 Clasificación

Existen diversas maneras de clasificar la pigmentación dental. Éstas se encuentran en relación con la fase en la que ocurre la pigmentación; esto es, pre-eruptiva o post-eruptiva, su etiología, las estructuras que afecta, etc. Sin embargo, la más utilizada es la que las divide en: pigmentaciones de tipo intrínseca y extrínseca.²⁻⁴

En cuanto a las características de éstas, se encuentran diferencias de un autor a otro. Hay quien define a la pigmentación intrínseca como aquella que penetra las estructuras dentales durante la formación del diente,⁵ otros nos dicen que se produce cuando un agente colorante penetra en las estructuras dentarias.⁶ Además de quien afirma que la tinción intrínseca es aquella de naturaleza endógena que ha sido incorporada en la matriz dentaria y por lo tanto no puede eliminarse mediante profilaxis.⁷ Y en lo que se refiere a la pigmentación extrínseca, es aquella que tiene lugar cuando un agente mancha o daña la superficie dental.⁶

Vemos que aunque hay diferencias, existen características que permanecen constantes y que cabe mencionar, la pigmentación intrínseca es la que penetra en las estructuras dentarias y la extrínseca la que sólo tiene lugar en la superficie del esmalte, independientemente de su etiología o fase de afectación. (figura 1) Aunque también podrían presentarse pigmentaciones con características de ambos tipos, bien que evolucionen de un tipo a otro o que se encuentren combinadas en uno o más dientes.

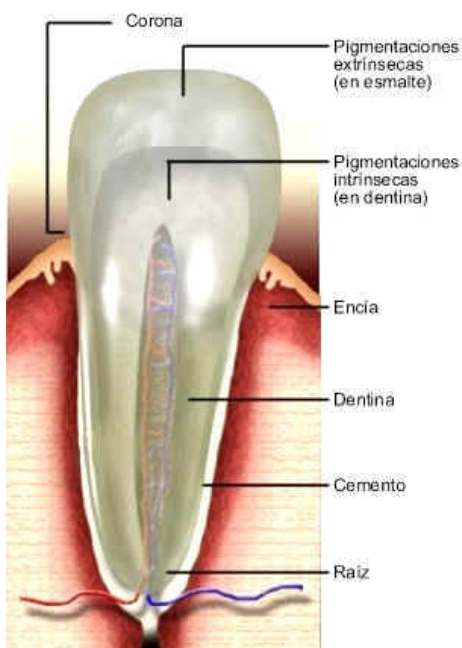


Figura 1. Pigmentación extrínseca e intrínseca ⁶²

Una clasificación más es la que propone Nathoo⁸ y se basa en la química de la pigmentación y propone explicar sólo las tinciones extrínsecas:

Tinción dental tipo 1 N1: el cromógeno se adhiere a la superficie dentaria produciendo pigmentación en ella.

Tinción dental tipo 2 N2: el cromógeno cambia de color después de adherirse al diente.

Tinción dental tipo 3 N3 o tinción dentaria indirecta: el precromógeno se adhiere al diente y sufre una reacción química causando la tinción.

Finalmente, existe una clasificación más y consiste en agrupar las discromías en relación con el color que producen (tabla 1).

COLOR	AGENTE CAUSAL RELACIONADO
Blanco	Materia alba Caries de rápida evolución Hipertiroidismo
Amarillo	Amelogénesis imperfecta Tetraciclinas Eritroblastosis fetal Envejecimiento Empleo de aceites esenciales intra-conducto Azocloramida Yodo Hepatitis neonatal
Azul	Anemia ferropénica Enfermedad congénita del corazón
Rojo	Reabsorción radicular interna
Verde	Sedimentos verdes Ictericia grave Defectos congénitos del conducto biliar Hipoadrenalismo
Marrón	Alimentos (taninos) Hábitos (tábaco, té, cáscara de nuez) Caries Necrosis pulpar Porfiria Fluorosis simple y porosa Tetraciclinas Dentinogénesis y amelogénesis imperfecta

	Traumatismos Tratamiento endotónico incorrecto Hepatitis neonatal
Gris	Tetraciclinas Hipertiroidismo Obturaciones con amalgama Espigas metálicas Manipulación con metales Necrobiosis Yodoformo Fluorosis opaca
Malva	Porfiria
Negro	Necrosis pulpar Traumatismo Tratamiento endotónico incorrecto Obturaciones con amalgama de plata Caries profundas

Tabla 1. Clasificación de las pigmentaciones dentales de acuerdo al color predominante

1.3 Etiología

La etiología de la pigmentación dentaria se debe a diversos factores, en donde cada uno puede causar algún tipo de pigmentación o bien asociarse para causar diferentes tipos de pigmentación, en uno o varios dientes.

Las pigmentaciones asociadas a alteraciones del desarrollo de esmalte y dentina son aquellas que pueden ocurrir tanto en la fase pre o post eruptiva del diente, y que alteran el desarrollo del esmalte y/o de la dentina, por ejemplo amelogénesis imperfecta, dentinogénesis imperfecta, hipoplasia del esmalte, etc.

Etapas pre-eruptiva

Hipocalcificación e Hipoplasia del esmalte. Las alteraciones del esmalte son consecuencia o bien de una hipocalcificación o bien de una hipoplasia del esmalte. La hipocalcificación del esmalte se manifiesta por un área distinta, de color marrón o blanquecina en las superficies vestibulares de los dientes, el esmalte aparece bien formado y la superficie intacta. La hipoplasia se debe a un defecto en el desarrollo del diente, la superficie del esmalte es defectuosa, porosa y puede pigmentarse fácilmente.⁷

Fluorosis. Se define como una hipoplasia del esmalte causada por una ingestión excesiva de fluoruro durante la etapa de formación del esmalte, clínicamente se puede observar desde manchas que van de un color blanquecino hasta manchas de color café oscuro y en casos graves existe pérdida del esmalte dentario.¹⁰ (Figura 2)



Figura 2. Pigmentación por fluorosis.⁶⁰

Tetraciclinas. La ingestión durante la odontogénesis de tetraciclinas provoca una pigmentación intrínseca que oscurece ambas denticiones. La pigmentación depende del tipo de tetraciclina que se consumió y es consecuencia de la quelación de moléculas de tetraciclina con iones de calcio en los cristales de hidroxiapatita, sobre todo en la dentina.¹¹ La tetraciclina se incorpora a esmalte y dentina. La molécula quelada alcanza la unión predentina-dentina que se está mineralizando, a través de los capilares terminales de la pulpa dentaria.¹² Es importante mencionar que el grado de pigmentación se intensifica con la exposición prolongada a la luz natural (solar); es por esto que las superficies bucales de los dientes

anteriores sufren una mayor transformación hacia bandas grises o marrones.¹¹ (figura 3)



Figura 3. Pigmentación por tetraciclinas.⁶⁰

Enfermedad, medicación y traumatismos durante la dentinogénesis.

Trastornos como la porfiria, ictericia infantil, deficiencia vitamínica, fenilcetonuria, anemia hematólogica, tienen efecto acumulativo provocando tinciones y defectos. La tinción puede producirse por trastornos hematólogicos como eritroblastosis congénita, porfiria, fenilcetonuria, anemia hemolítica, anemia de células falciformes y talasemia.⁷ La bilirrubinemia en pacientes con disfunción hepática puede causar pigmentación bilirrubínica en la dentición primaria.¹³

Los pigmentos circundantes de la sangre son transmitidos a la dentina a través de los capilares de la pulpa dental. Las coloraciones que podemos encontrar son:¹⁴

- Porfirismo congénito. Coloración rojiza en la corona de los dientes en formación durante la gestación
- Eritroblastosis fetal. Coloración marrón, castaña o azulada
- Ictericia del recién nacido o hepatitis de la infancia. Cuando hay dientes en formación, coloración amarillenta o verde

Etapa post-eruptiva

Minociclina. La minociclina es un derivado semisintético de tetraciclinas de segunda generación. Los adolescentes y adultos corren el riesgo de desarrollar tinciones intrínsecas en dientes, encías, mucosa oral y huesos.¹⁵ La pigmentación dentaria se produce mediante quelación

con hierro, formándose complejos insolubles. Se piensa que la pigmentación puede ser debida a la formación de un complejo con la dentina secundaria.¹⁶ La pigmentación persiste aún después de abandonar el tratamiento, aunque es menos grave que la producida por tetraciclinas.⁷ Parkins informo sobre un caso de manchas en una mujer de 25 años que comenzó a tomar minocilina (Minocin) a los 17 años de edad, dos años más tarde observó que los dientes adoptaban un color “gris verdoso”.¹⁷

Cambios pulpares. La pulpa viva cumple una función estética en la conservación del tono, matiz y translucidez de los dientes.¹⁸ Cuando la pulpa deja de existir, ocurre en los dientes con pulpa necrótica con tratamiento de conductos o sin él, se produce en menor o mayor cuantía un cambio de color o brillo, quedando el diente por lo general con un tono oscuro, con matices que oscilan entre los colores gris, verdoso, pardo o azulado.¹⁹

Se pueden producir pigmentaciones causadas por necrosis pulpar o traumatismos que ocasionan hemorragia pulpar, y también por hipercalcificación dentinaria. La hipercalcificación dentinaria se presenta cuando hay exceso de dentina irregular en la cámara pulpar y en las paredes del conducto. Puede que se produzca una interrupción temporal de la irrigación sanguínea, seguida de una disfunción de los odontoblastos. Así se deposita dentina irregular en las paredes de la cámara pulpar. La translucidez de estos dientes desciende gradualmente lo que provoca una pigmentación amarillenta o amarillo marrón.⁷

Rompimiento apical transitorio. Puede ocurrir una pigmentación intrínseca consecuencia del rompimiento apical transitorio (TAB), el cual ocurre como resultado de ciertas injurias traumáticas al diente y sus tejidos de soporte. En el TAB, los tejidos injuriados sufren un proceso espontáneo de reparación y usualmente retornan a su condición y

coloración normales al año de sucedido el trauma, aunque debido a la extravasación sanguínea, se puede generar pigmentación en la dentina.

Caries. Las lesiones incipientes de caries producen manchas blancas y es frecuente encontrarlas, sobre todo alrededor de brackets de ortodoncia, debido a la acumulación de placa y desmineralización del esmalte. Conforme avanza la lesión cariosa aumenta la desmineralización del tejido haciendo al diente más vulnerable a la pigmentación, ya sea por alimentos, bebidas o bacterias. En lesiones cariosas más extensas podemos encontrar manchas de color marrón a negro.

Envejecimiento. Las tinciones por la edad son consecuencia de diversos factores: cambio en el color de la dentina debido a la aposición de dentina secundaria, disminución del grosor del esmalte, pérdida de la translucidez del esmalte, factores ambientales, médicos y dentales, entre otros. En la vejez es muy común encontrar diferentes tipos de pigmentaciones, las propias del envejecimiento además de las producidas por pigmentos provenientes de la dieta, hábitos, etc.

Cambios funcionales o parafuncionales. El desgaste dentario puede provocar un aspecto más oscuro de los dientes ya sea por: erosión, atrición o abrasión.

Materiales restauradores o procedimientos dentales:

- Amalgama dental.
- Medicamentos intra conducto usados por tiempo prolongado como aceites esenciales, azocloramida, yodoformo, cloruro de mercurio, etc.⁹
- Selladores endodónticos que contienen plata.
- Pins metálicos.
- Causas iatrogénicas. Acceso endodóntico inadecuado por la persistencia de restos orgánicos en ángulos de difícil acceso que

produce descomposición tisular e induce un cambio en la coloración dental.

- Restos hísticos en cámara pulpar
- Tinciones adquiridas por alimentos o hábitos
- Tabaco
- Placa Dental
- Alimentos y bebidas: café, té, vino tinto, frutos como las moras y arándanos, y refrescos de cola.⁷

Agentes Químicos

- Clorhexidina. Provoca 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 dietarios cromogénicos sobre los dientes y membranas mucosas.²⁰ El material cromogénico de esta tinción contiene furfurales y furfuraldeídos.
- Metales: cromo, hierro, níquel, plata. La toma de suplementos de hierro puede producir una tinción de color negro de los dientes y lengua.²⁰

Taninos y cromógenos: vinos, té, café.

Capitulo 2

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El blanqueamiento dental es importante desde hace mucho tiempo, se tienen datos de que en la edad media los barberos no sólo extraían dientes sino que los blanqueaban con *aquafortis*, una mezcla que contenía ácido nítrico.²¹

2.1 Blanqueamiento en dientes no vitales

La mayoría de intentos por blanquear en el siglo XIX se hicieron sobre dientes no vitales. A finales de siglo varios agentes oxidantes, tales como el cloruro de aluminio, ácido oxálico, pirozona (peróxido de éter), dióxido de hidrógeno (peróxido de hidrógeno o perhidrol), peróxido sódico, cloruro de cal y cianuro potásico, se aplicaron directa o indirectamente por su acción sobre la parte orgánica del diente.

A partir de los años 70 del siglo XIX una de las técnicas más eficaces para blanquear dientes no vitales era el empleo de cloro, obtenido mediante una solución de hidrocioruro de calcio y ácido acético; cuyo derivado comercial se denominó solución de Labarraque que era cloruro sódico líquido.⁷

Estos materiales se usaron para dientes no vitales. El ácido sulfúrico era un agente reductor que se usaba a menudo.⁷ La piroxona, el superoxol, y el dióxido sódico se consideraban los materiales más eficaces.²² Inicialmente el agente blanqueador se colocaba en la superficie vestibular del diente y se esperaba que penetrara a través del esmalte. Es en 1958 cuando Pearson²³ se da cuenta de que se puede aprovechar el espacio de la cámara pulpar y así conseguir mejores resultados.

La tabla 2 muestra algunos antecedentes del blanqueamiento dental vital.

Año	Nombre	Material usado	Pigmentación
1799	Macintosh	Se inventa el cloruro de cal, denominado polvo de blanqueamiento	Dientes no vitales
1860	Truman	Cloruro y ácido acético, solución de Labarraque	Dientes no vitales
1895	Garretson	Cloro aplicado a la superficie dentaria	Dientes no vitales
1895	Prins	Peróxido de hidrógeno al 30%	Dientes no

			vitales
1958	Pearson	Usa peróxido de hidrógeno al 35% en el interior del diente	Dientes no vitales
1961	Spasser	Técnica de blanqueamiento ambulatorio	Dientes no vitales
1965	Stewart	Técnica termocatalítica	Dientes no vitales

Tabla 2. Antecedentes del blanqueamiento dental no vital.⁷

2.2 Blanqueamiento en dientes vitales

El uso de agentes químicos para eliminar coloraciones en el esmalte no es reciente. El ácido clorhídrico, peróxido de hidrógeno, ácido fosfórico, éter dietílico, e hipoclorito de sodio se han utilizado solos o combinados para eliminar o modificar diversas coloraciones en el esmalte dental.^{24,25}

En 1918, Abbot presentó al precursor de la combinación utilizada en el presente para blanquear dientes vitales: superoxol –peróxido de hidrógeno como agente blanqueador- más reacción química acelerada por dispositivos productotes de luz y calor.²⁶

La tabla 3 muestra algunos antecedentes del blanqueamiento dental vital.

Año	Nombre	Material usado	Pigmentación
1868	Latimer	Ácido oxálico	Dientes vitales
1968	Klusmier	Comienza el concepto de blanqueamiento domiciliario con el hallazgo casual de peróxido de carbamida al 10% usado en un posicionador Glyoxido ortodóntico.	Dientes vitales
1972	Klusmier	Misma técnica pero con Proxigel	Dientes vitales
1984	Zaragoza	Peróxido de Hidrógeno al 70% + calor	Dientes

			vitales
1987	Feinman	Blanqueamiento en clínica con peróxido de hidrógeno al 30% y calor de una lámpara de blanqueamiento	Dientes vitales
1989	Haywood Heyman	Blanqueamiento dental nocturno con peróxido de carbamida al 10% en una cubeta.	Todas las tinciones Dientes vitales y no vitales
1996	Reyco	Blanqueamiento dental activado con láser	Diente vitales

Tabla 3. Antecedentes del blanqueamiento dental vital. ⁷

Capítulo 3

3. AGENTES BLANQUEADORES

Suele mal interpretarse el término blanqueamiento como una técnica cuyo objetivo es “blanquear dientes” es decir, dar a los dientes un color *blanco*, lo cual es incorrecto. Y no es sino, una técnica que utiliza agentes químicos, físicos y/o mecánicos, con el objeto de devolver el color natural de los dientes que han sufrido alguna clase de pigmentación. Es por esto que algunos autores se refieren también a este tipo de tratamientos con el nombre de “recromia”, el cual resulta más apropiado.

3.1 Agentes químicos blanqueadores

La base del blanqueamiento dental consiste en agentes químicos entre los que destacan:

Ácido Clorhídrico. Es el primer agente que se utiliza para tratar tinciones en dientes vitales, preferentemente frente a fluorosis severas, eliminando las manchas que aparecen en el esmalte. Su empleo requiere una concentración del 36%.⁹

Peróxido de hidrógeno. La mayoría de los agentes blanqueadores contienen peróxido de hidrógeno en alguna forma. Es la sustancia más activa de los agentes blanqueadores, utilizándose en diferentes concentraciones según su aplicación: al 35% es la concentración idónea para blanquear los dientes (superoxol de Union Broach Co^R York P.) Uno de los principales inconvenientes es que posee una vida limitada de almacenaje.²⁷

La concentración se expresa más frecuentemente por el volumen de oxígeno, que puede desprenderse de la reacción: $H_2O_2 \rightarrow H_2O + \frac{1}{2} O_2$ que, por el porcentaje de peróxido; aunque están íntimamente relacionados. Proporcionalmente el 25% de peróxido de hidrógeno corresponde a un volumen de O_2 de 100, 35% a un volumen de 130 y 50% a un volumen de 200.²⁸

Peróxido de Carbamida. Es un agente de blanqueamiento ambulatorio, utilizado sobre todo en dientes vitales. Se denomina también peróxido de urea y se presenta en concentraciones entre el 10% y 25%. Son soluciones muy inestables y se descomponen en peróxido de hidrógeno y urea; y a su vez, el peróxido de hidrógeno se descompone en oxígeno y agua y la urea en amonio y dióxido de carbono.² De acuerdo con Haywood y cols.,²⁹ se dividen en dos clases, dependiendo de la presencia o no de carbopol.

Perborato sódico. Se presenta bajo la forma de polvo blanco que al disolverse en agua, lo colorea de rosa pálido o fuerte según la temperatura. Es totalmente soluble en agua o saliva y tiene gran poder antiséptico debido a la liberación de oxígeno nascente. Se puede obtener este agente oxidante de forma pura o como producto comercial.²⁷

Se ha informado que no contiene ni produce peróxido de hidrógeno y que, a diferencia del gel de peróxido de carbamida al 10% genera una cantidad insignificante de radicales libres.³⁰

Pyrozone. Solución al 25% de peróxido de hidrogeno y 75% de éter. La presencia de éter favorece la penetración del agente en los túbulos dentinarios, por tener una baja tensión superficial, produciendo un efecto blanqueador rápido. Su potente acción cáustica unido a su gran volatilidad, son sus mayores inconvenientes, exigiendo un perfecto aislamiento mediante dique de goma y protección de los tejidos que circundan el diente para evitar futuras quemaduras.⁹

3.2 Componentes de los geles de blanqueamiento

Agentes aglutinantes

Carbopol (carboxipolimetileno). El Carbopol es un polímero de ácido poliacrílico. Se introduce en la solución blanqueadora con la finalidad de espesar el material, facilitar la adherencia del agente blanqueador a los tejidos y prolongar la liberación de oxígeno.²⁷ La trolamina que es un agente neutralizante, a menudo se añade al carbopol para reducir el pH de los geles a 5-7.⁷

Polix (Union Carbide, Danbury, CT) es un aglutinador que se usa en el sistema Platinum de Colgate, la composición pertenece en secreto por la marca.

La urea se utiliza en los kits de blanqueamiento porque estabiliza el peróxido de hidrógeno,³¹ proporciona una asociación lábil con el peróxido de hidrogeno que rompe con facilidad, eleva el pH de la solución, aumenta otras cualidades deseables, como los efectos anticariogénicos, provoca estimulación salival y propiedades que facilitan la cicatrización de heridas.³²

Vehículo

Glicerina. En su forma de peróxido de carbamida hay una base que aumenta la viscosidad del producto y facilita su manejo, pero se ha observado deshidratación y con esto se puede perder el aspecto traslúcido como consecuencia.⁷

El Glicol es una glicerina anhídrido.⁷

Surfactantes y dispersantes de pigmentos

El surfactante es un agente humedecedor superficial que logra que el peróxido de hidrógeno difunda a través del límite gel-diente. Los kits que contienen surfactantes suelen ser más efectivos, por lo que es recomendable usarlo por el tiempo que establezca el fabricante.

Ejemplo de productos que lo contienen: Nun Smile y Brite Smile.⁷

Conservadores

Entre estos se encuentra la Citroxáina, el ácido fosfórico, ácido cítrico o el estaño sódico. Se encargan de secuestrar metales transitorios (hierro, cobre y magnesio), los cuales aceleran la descomposición del peróxido de hidrógeno.⁷

Aromatizantes

Se utilizan con la finalidad de conseguir una mayor aceptación del paciente.

3.3 Química del blanqueamiento

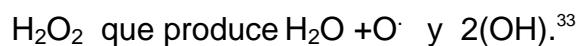
Los procesos de blanqueamiento son complejos, pero en su mayoría funcionan por oxidación (pérdida de electrones). La oxidación ocurre por ejemplo cuando se quema madera, la combustión rápidamente transforma una sustancia en dióxido de carbono, agua y calor. En semejanza, el

blanqueamiento lentamente transforma una sustancia en intermediarios químicos que son más ligeros en el color que el original. Además, es importante mencionar que, existe un fenómeno óptico en el cual el diente oscuro absorbe una mayor cantidad de luz por la presencia de cadenas moleculares largas y complejas en el interior de la estructura dental.²⁸

La acción del oxígeno es sobre estas moléculas, transformándolas en moléculas pequeñas y simples. Por tal acción el diente refleja la luz generando una percepción óptica de una superficie más clara. Si se deja que progrese lo suficiente, ambas formas, combustión y aclaramiento resultarán en la conversión de materiales orgánicos a dióxido de carbono y agua.²⁸

La acción oxido-reducción que se produce en el proceso de blanqueamiento se conoce como *reacción redox*, el agente oxidante (peróxido de hidrógeno) capta los electrones, reduciéndose y el agente reductor (la sustancia que esta siendo aclarada) cede electrones, oxidándose.²⁸

El peróxido de hidrógeno es un agente oxidante porque tiene la habilidad de producir varios tipos de radicales libres que son muy reactivos:



El peróxido de hidrógeno al descomponerse en agua y oxígeno, en poco tiempo forma un radical libre HO² perhidroxilo que es muy reactivo y tiene un gran potencial oxidante

Puede romper una gran cadena de macromoléculas en pequeñas cadenas de micromoléculas las cuales son arrastradas a la superficie mediante difusión.

Puede adherirse a la estructura inorgánica y a la matriz proteica.³⁴

Puede oxidar la pigmentación dental.

En su forma pura (acuosa) el peróxido de hidrogeno es un ácido débil, ioniza de la siguiente manera: (figura 4).

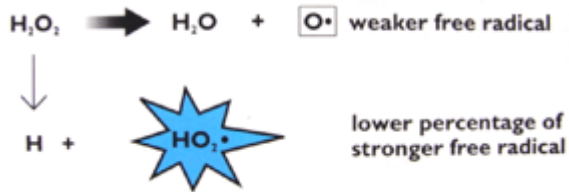


Figura 4. Ionización del peróxido de hidrógeno en un pH ácido.³³

El resultado es que se producen una larga proporción de radicales libres débiles. Como anteriormente mencionamos el perhidroxilo es el radical libre más fuerte. La estimulación en la formación de una mayor cantidad de iones de perhidroxilo tiene lugar cuando el peróxido de hidrogeno se hace alcalino. El pH óptimo es de 9.5 a 10.8.³³ (figura 5)

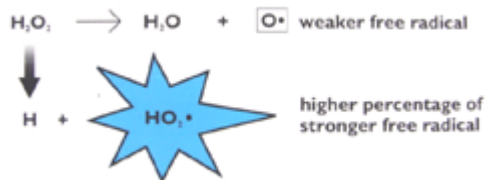


Figura 5 ionización del peróxido de hidrógeno en un pH de 9.5 a 10.8.³³

Entonces, en un peróxido de hidrogeno tratado con un intermediario químico para elevar su pH y volverlo más alcalino, se producen un mayor cantidad de perhidroxilos, los cuales son más efectivos en el proceso de blanqueamiento.

El peróxido de hidrógeno se descompone en agua y oxígeno. Las moléculas de oxígeno penetran el diente liberando la molécula de pigmento y produciendo el blanqueamiento.

El peróxido de hidrogeno actúa como un oxigenador y un oxidante. Su efecto blanqueador se ha atribuido a estas dos cualidades, aunque el mecanismo exacto se desconoce. No obstante, en general el peróxido de hidrógeno oxida los pigmentos del diente. Los pigmentos amarillos (xantopterin) se oxidan convirtiéndose en pigmentos blancos (leucopterina). Los oxidantes reaccionan con los cromóforos, que son radicales del color, rompiendo los dobles enlaces.

El peróxido de carbamida

EL peróxido de carbamida ($\text{CH}_6\text{N}_2\text{O}_3$) al 10% en una solución acuosa, se descompone en una solución de peróxido de hidrogeno (H_2O_2) al 3,35% y urea ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) AL 6,65%.

La solución al 15% emite peróxido de hidrogeno al 5,4% y la solución al 20% emite peróxido de hidrogeno al 7%.³⁴ La solución al 35% emite peróxido de hidrogeno al 10% y en esta concentración puede causar daño a los tejidos blandos y por eso debe utilizarse con dique de goma o con un protector de tejido blando.⁷

Perborato sódico

En el proceso de fabricación, se produce un complejo de oxígeno mientras se elimina perborato de sódico, y en su estado final se obtiene un gel libre de peróxido. El gel actúa con la estructura dental húmeda y se activa. El complejo de oxígeno interactúa con la estructura dentaria, y satura y cambia los aminoácidos y dobles enlaces de oxígeno, responsables de la pigmentación dentaria. No obstante el perborato sódico se descompone, produciendo peróxido de hidrógeno; por lo tanto no se ha podido comprobar de forma suficiente si es cierto lo que afirma el fabricante.⁷

3.4 Mecanismos del blanqueamiento dental

El esmalte no 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.³⁵ 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 superóxido. Es difícil poner barreras que impidan una rápida penetración.⁷

El peróxido de hidrógeno se difunde a través de la matriz orgánica del esmalte y la dentina. Porque los radicales tienen electrones sin pareja, son extremadamente electrofílicos e inestables y atacarán a la mayoría de las moléculas orgánicas para lograr la estabilidad, generando otros radicales. Estos radicales pueden reaccionar con la mayoría de uniones no saturadas, resultando en la interrupción de la conjugación del electrón y en un cambio en la absorción de energía de las moléculas orgánicas del esmalte dental. Se forman moléculas más simples que reflejan menos luz, creando una acción blanqueadora exitosa. Este proceso ocurre cuando el agente oxidante reacciona con un material orgánico en los espacios entre las sales inorgánicas en el esmalte dental.

Durante el proceso inicial de blanqueamiento, anillos de carbón altamente pigmentados se abren y se convierten en cadenas de color más claro. Existen compuestos de carbón con dobles enlaces, usualmente con pigmentos amarillentos que, se transforman en grupos hidroxilo (como en el alcohol), que son usualmente incoloros.²⁸

3.5 Punto de saturación

Mientras el blanqueamiento continúa, se alcanza un punto que sólo existe en las estructuras hidrofílicas incoloras. Este es el punto de saturación.

El blanqueamiento entonces se desacelera dramáticamente y el proceso de aclaramiento, si se permite que continúe, empieza a romper el enlace peptídico de las proteínas y de otros materiales que contienen carbono. Los compuestos con grupos hidroxilo se dividen, rompiendo el material en constituyentes aún más pequeños. Durante el blanqueamiento, todas estas reacciones ocurren al mismo tiempo puesto que la mayoría de materiales contienen diferentes cantidades de componentes químicos simples y complejos. Sin embargo, unos procesos ocurren más rápida y fácilmente que otros, el rango de cada reacción química cambia mientras el blanqueamiento continúa. Estas reacciones son comunes a todas las proteínas, incluyendo las de la matriz del

esmalte. El resultado final de los procesos de blanqueamiento es, como en todo proceso de oxidación, rompimiento y pérdida del esmalte dental (figura 6).

Es indispensable, que el odontólogo sepa que el proceso de blanqueamiento debe ser detenido antes del punto de saturación, pues el precio de la pérdida de material (porosidad del diente) será mayor que cualquier ganancia en el blanqueamiento dental. El blanqueamiento óptimo alcanza el máximo, mientras que el sobrecalentamiento degrada el esmalte dental sin ningún aclaramiento alcanzado.²⁸

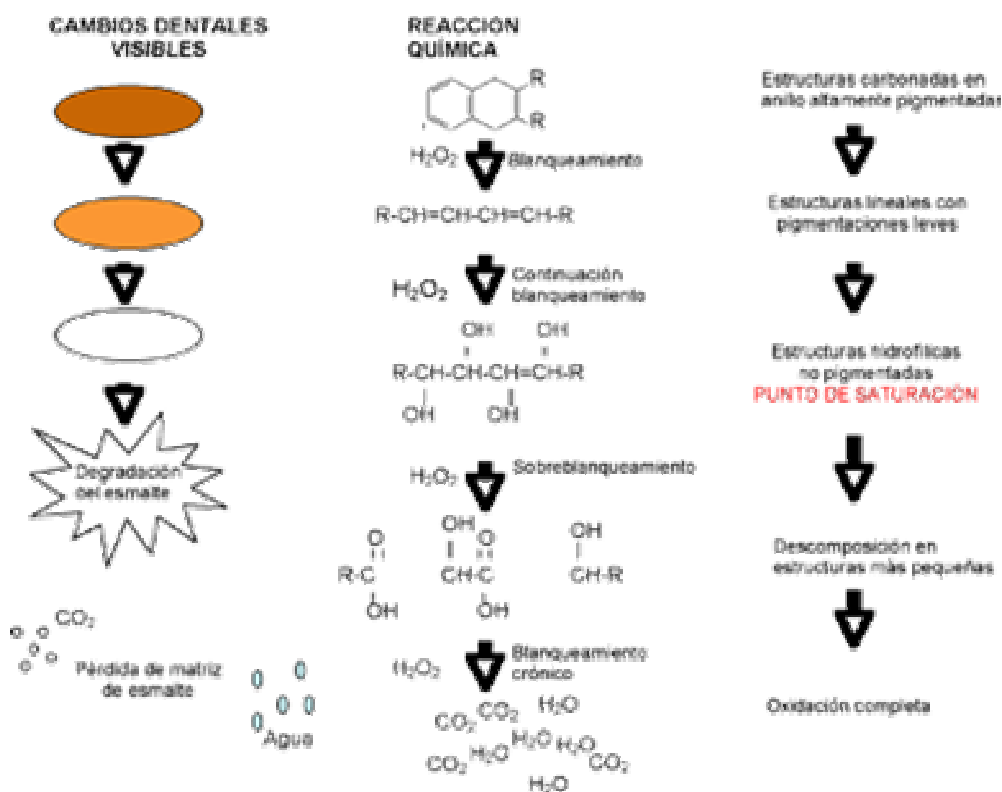


Figura 6. Mecanismo químico del blanqueamiento dental.³³

3.6 Ventajas del peróxido de hidrógeno sobre el peróxido de carbamida

Los dos sistemas contienen peróxido de hidrógeno y funcionan bien. Parece que el peróxido de hidrógeno puede ser más rápido que la solución de peróxido de carbamida (SPC), actuando en menos tiempo de tratamiento y exposición.³⁶

Capítulo 4

4. PROTOCOLO DE ATENCIÓN

Para planificar, primero hay que diagnosticar.

Y como en todo procedimiento se debe seguir un orden, es importante empezar por una historia clínica adecuada.

4.1 Historia Clínica

Debemos integrar una historia médica completa y prestar atención a los siguientes puntos:

- Motivo principal de la consulta
- Presencia de enfermedades sistémicas
- Alergias sobre todo al plásticos o peróxidos
- Proceso de embarazo de su progenitora: medicamentos que tomó, incompatibilidad Rh, deficiencias nutricionales, etc.
- Uso de Medicamentos: pacientes que toman hormonas, a veces presentan una reacción gingival exagerada⁷
- Lugar del país donde nació y creció
- Exploración y evaluación bucodental
- Conocer el historial dental previo: tratamientos realizados, enfermedades padecidas y terapéutica empleada
- Valoración de la salud parodontal
- Presencia de caries
- Oclusión
- Maloclusión o malposiciones dentarias
- Recesiones gingivo-cervicales
- Hábitos parafuncionales y valoración de ATM
- Exploración de tejidos duros y blandos
- Estado en que se encuentran las restauraciones
- Tamaño de las restauraciones
- Lesiones periapicales

- Hipersensibilidad dental
- Tamaño aparente de las cámaras pulpares
- Pérdida severa de esmalte: erosión, abrasión o atrición
- Cemento radicular expuesto
- Pruebas de vitalidad pulpar (si se requieren)
- Traumatismos
- Movilidad dental
- Dolor dental, facial, muscular u otro.
- Análisis de la sonrisa

Es indispensable agregar un cuestionario especial para blanqueamiento; en él se deben evaluar los siguientes puntos:

- Evaluar el grosor del esmalte, y textura superficial
- Dientes que presentan bandas de tinción o deshidratación: estos dientes después del blanqueamiento conservan el aspecto de bandas
- Interrogar sobre las posibles causas del cambio de color o pigmentación
- La profundidad y extensión de la pigmentación
- Sensibilidad dental local o generalizada
- Defectos estructurales del esmalte o la dentina
- Líneas de fracturas
- Hábitos como fumar, tomar té vino o café, así como otros alimentos que pueden dar lugar a una pigmentación
- Uso de colutorios: tipo y tiempo de administración
- Tiempo de la pigmentación
- Puntos blanquecinos
- Registrar el color o tono del o de los dientes, con ayuda de una guía cromática, debemos solicitar la participación del paciente y de ser posible hacerlo bajo la influencia de luz natural⁷
- La translucidez: pues los dientes translúcidos mantienen un aspecto negruzco después del blanqueamiento³⁷

- Los puntos blancos u opacidades: pues no desaparecen durante el blanqueamiento e incluso en su primera fase pueden ser más visibles⁷

Auxiliares de diagnóstico complementarios

- Toma de fotografías. Las fotografías deben tomarse junto con un guía de color (en la fotografía la guía cerámica parece distinta como consecuencia de las variaciones en la luz reflectante)⁷ y deben tomarse con luz natural; a menudo es muy difícil captar las pequeñas diferencias de los cambios de tono durante el blanqueamiento, ya sea por las características de la iluminación, reflexión de la luz, distancia a la que se toman las fotografías, el metamerismo, flash (puede dispararse a diferente velocidad), etc.
- Toma de radiografías.
- Toma de modelos de estudio si es necesario.
- Es importante determinar si el paciente es cuidadoso de su salud bucodental, porque de lo contrario es posible que el paciente no cumpla con las instrucciones sobre el blanqueamiento y no acuda a las consultas de revisión, ni preste atención a su seguimiento.

4.2 Esquema para el blanqueamiento

Una vez que ha sido diagnosticado, se elabora el plan del tratamiento, el cual se debe comentar con el paciente y aclarar las dudas que se presenten, además de abordar las siguientes cuestiones

- Ventajas y desventajas del procedimiento de blanqueamiento que propongamos
- Alternativas a los tratamientos de blanqueamiento
- Efectos colaterales
- Riesgos y beneficios de los procedimientos
- Todas las opciones de tratamiento, incluyendo la posibilidad de tener que realizar más de un tratamiento de blanqueamiento

- El tratamiento estético adicional que puede ser necesario
- El tratamiento dental adicional, como reemplazo de composites pigmentados o con filtraciones
- Costo

Como alternativas al procedimiento de blanqueamiento tenemos las siguientes opciones :

- Carillas de cerámica
- Carillas de composite
- Adhesión de composite
- Coronas cerámicas
- Coronas de metal cerámica
- Combinaciones de tratamientos
- Otros procedimientos

Es importante informar que durante el blanqueamiento se debe reducir el consumo de alimentos que producen tinción dentaria: además, si el paciente es fumador, debe de dejar de fumar antes, durante y después del blanqueamiento.

Existe la posibilidad de no obtener el mejor de los resultados. A veces lo único que se consigue es aclarar un poco los dientes. No todos los dientes responden al tratamiento, ni lo hacen con la misma rapidez, por esto, debemos conocer las expectativas del paciente. El concepto de belleza varía de una persona a otra, y es importante que indagemos acerca del motivo que lleva al paciente a solicitar este tipo de atención.

Es también muy importante, hacer firmar al paciente el consentimiento informado donde se citen cada uno de estos puntos. Se deben firmar dos copias, una para el paciente y otra que se agregará al expediente, junto con todos los auxiliares de diagnóstico como fotografías, radiografías, etc.

4.3 Selección del agente blanqueador

Hay una gran variedad de materiales de blanqueamiento disponibles. es muy importante seleccionar el material adecuado para cada paciente. Por ejemplo para el blanqueamiento domiciliario; los estudios comparativos de agentes blanqueadores han mostrado que todos ellos funcionan y que la diferencia entre ellos es mínima.³⁸ Existe una relación inversa: a menor concentración del agente blanqueador, mayor duración del tiempo del tratamiento.

Antes de seleccionar el agente blanqueador se recomienda examinar el origen de la pigmentación además de⁷:

- La forma, la profundidad y extensión de la pigmentación
- El color (los dientes oscuros tardan más tiempo en blanquear) este debe valorarse con luz natural y apoyados de una guía de color
- El número de dientes que afecta
- La translucidez de los dientes
- En cuanto al material blanqueador debe examinarse:
- El costo del material
- Marca CE (tipo y clasificación)/sello de aprobación de la ADA
- Componentes químicos del material
- Modo de acción, valores de pH
- Técnica de dispersión
- Tolerancia de los tejidos
- Estudios de seguridad (han sido valorados por la FDA)
- Tiempos recomendados de aplicación
- Facilidad de uso
- Sabor

A partir del siguiente capítulo, revisaremos la manera en que se utilizan los agentes blanqueadores. Existen diversas técnicas y cada una tiene sus propios objetivos. Es por esto que, como en todo procedimiento es adecuado hacer un buen diagnóstico y por consiguiente una buena planificación.

Capitulo 5

5. TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN DIENTES VITALES

5.1 Definición

En las técnicas de blanqueamiento para dientes vitales se usan agentes blanqueadores sobre la superficie externa del esmalte.⁹

Existen diversas técnicas, en las que además del agente blanqueador, se puede utilizar calor o rayos lumínicos, las cuales describiremos en este capítulo.

5.2 Indicaciones

La tabla 4 muestra las indicaciones del blanqueamiento dental vital en sus diferentes técnicas:

Blanqueamiento mouthguard	Termoblanqueamiento, fotoblanqueamiento y blanqueamiento activado con láser
Fluorosis muy moderada	Las mismas que para blanqueamiento mouthguard
Tinción amarilla relacionada con la edad	Tinciones en el esmalte y la dentina
Tinción superficial adquirida	Tinciones pardo-amarillentas
Tinciones causadas por tabaco	Tinciones de leves a moderadas por Tetraciclinas
Tinciones por té o café	Tinciones del desarrollo o adquiridas
Pacientes que deseen un tratamiento dental menos invasivo para conseguir un cambio de color	

Tabla 4. Indicaciones para el blanqueamiento en dientes vitales.

5.3 Contraindicaciones

La tabla 5 muestra las contraindicaciones del blanqueamiento dental vital:

Embarazo o lactancia	Fumadores
Cámara pulpar amplia	Caries
Pacientes con expectativas desmesuradas	Lesiones en tejidos blandos
Restauraciones inadecuadas o deficientes	Extrema sensibilidad al frío, dulce, calor, tacto
Atrición	Exposición radicular
Abrasión	Hipoplasia del esmalte
Erosión	Alergia a cualquiera de los componentes
Esmalte deficiente	Dientes con fracturas
Dientes con fisuras superficiales, profundas	Pacientes con neoplasias
Dientes con líneas de fracturas	
Dientes con patología pulpar	
Enfermedad periodontal	
Restauraciones de gran tamaño	
Dientes mal alineados	

Tabla 5. Contraindicaciones para el blanqueamiento dental en dientes vitales.

5.4 Blanqueamiento Mouthguard

El blanqueamiento dental mouthguard consiste básicamente en el empleo de una solución de peróxido de carbamida al 10 o 15% mediante una férula o cubeta de plástico confeccionada a la medida del paciente.⁹

Se denomina también de las siguientes maneras:⁷

- Blanqueamiento vital nocturno

- Blanqueamiento con férula
- Blanqueamiento de aplicación domiciliaria asistido/prescrito por un odontólogo
- Nightguard vital bleaching
- Blanqueamiento domiciliario

Es una técnica simple, en la que tras una consulta inicial, se fabrica una férula para que el paciente blanquee sus dientes en casa; se le proporcionan los agentes blanqueadores (casi siempre peróxido de carbamida al 10%) para llevarse a casa, junto con un protocolo de blanqueamiento por escrito. (figura 7)

Las férulas o cubetas deben confeccionarse con resina acrílica o material plástico, el material más común es el acetato de vinilo etílico (EVA), el grosor que más se utiliza es de 0,89 mm, uno más fino de 0,5 mm, o bien, el de 1,27 mm para pacientes con hábito de bruxismo.⁷

Se confecciona en una máquina de termo vacío y, se debe recortar según las necesidades de cada paciente en particular. Finalmente se festonean y se pulen los bordes.



Figura 7. Cubeta de blanqueamiento domiciliario ⁶²

Los diseños de la cubeta son muy variados. Se aconseja utilizar cubetas con depósitos, ya que tiene varias ventajas como: retener y contener mejor el material, ayuda a mantener activo el agente blanqueador por más tiempo, contiene mayor cantidad de material blanqueador, previene la excesiva presión, etc.⁷

Además de las contraindicaciones anteriormente descritas, se deben añadir las siguientes:²¹

- Pacientes con enfermedades sistémicas graves

- Alergia a los componentes de la férula
- Pacientes con alteraciones de la ATM
- Pacientes con tinciones extremas azulado-grisáceas

Para esta técnica se dispone de los siguientes productos comerciales (tabla 6):

Peróxido de carbamida al 10%, con carbopol

Producto	Fabricante
Colgate Platinum	Colgate
Opalecense	Ultradent Products
Nite –White Excel	Discus
Proxigel	Reed & Carnrick
Ultra Lite	Ultra lite
White & Brite	Omnii

Peróxido de carbamida al 15%, con carbopol

Un –Smile	M & M Innovations
-----------	-------------------

Peróxido de carbamida al 16% con carbopol

Nite –White Excel	Discus
-------------------	--------

Peróxido de carbamida al 22% con carbopol

Nite –White Excel	Discus
-------------------	--------

Peróxido de carbamida al 10% sin carbopol

White & Brite	Omni Internacional
---------------	--------------------

Denta-Lite	Challenge Products
Karisma	DFL

Peróxido de hidrógeno

Peroxil 1.5%	Colgate-Hpyt Laboratories
Brite Smile 2%,5% y 10%	Brite Smile Systems
Natural White 6%	Aesthet Laboratories

Tabla 6. Diferentes productos comerciales para la técnica mouthguard.

El tiempo se establece con base en el tipo de pigmentación que se desea tratar, el agente que se utiliza y su concentración. Se debe citar al paciente para revisiones periódicas, que son desde cada tercer día o hasta una semana.

Como mencionamos anteriormente se le debe dar al paciente un protocolo por escrito, entre las indicaciones que deben incluirse destacan:⁹

- Dispensar el agente blanqueador en la férula de 2 a 3 gotas por diente
- Llevar la férula a la boca y secar el material excedente
- Llevar la férula de 3 a 4 hrs al día, dependiendo el agente que se use; a veces se tiene que cambiar el agente nuevamente.
- Cepillarse y enjuagar los dientes, después de cada comida
- No comer con la férula puesta
- Pronóstico

El grado de blanqueamiento está directamente relacionado con el número de horas de exposición al agente blanqueador, alcanzándose cambios importantes en 2 o 3 semanas. El grado de éxito, depende también del tipo de coloración. El procedimiento es más efectivo al tratar dientes amarillos, anaranjados o ligeramente pardos, que los oscurecidos por envejecimiento o por tinciones de tetraciclina. Las tinciones gris, azul, marrón oscuro o sus combinaciones, no responden tan bien, aunque pueden conseguirse mejorías significativas.⁹

El blanqueamiento domiciliario resulta tener un éxito en un 90% de los casos. La estabilidad de color dura entre 1 y 3 años.⁷

5.5 Procedimientos clínicos antes de aplicar el agente blanqueador para las técnicas de fotoblanqueamiento, termoblanqueamiento y blanqueamiento dental activado con láser

Estos procedimientos se llevan al cabo en el consultorio dental, y se realizan antes de colocar el agente blanqueador, en las técnicas que más adelante describiremos.

- Protección de tejidos blandos: se aplica una crema protectora a los tejidos gingivales circundantes que puede ser vaselina y además del dique de goma se puede usar un protector hístico, como por ejemplo: Opaldam de Ultradent
- Se Aísla con dique de goma el o los dientes a blanquear; además de dientes sin alteración de color que sirvan de comparativo. Si se utiliza una lámpara térmica, se evita colocar grapas de metal para sujetar el dique, ya que están sujetas al calentamiento.
- No se debe anestésiar
- Se colocan gafas protectoras sobre los ojos del paciente, algunas veces se puede recurrir a cubrir la cara para evitar quemaduras
- Se limpia la superficie del esmalte con piedra pómez y agua. Se evitan pastas preventivas que contengan glicerina o fluoruro
- Se puede también hacer un grabado ácido de las zonas más oscuras o manchas más intensas. El grabado del esmalte para el blanqueamiento extracoronal es controvertible y no se realizará en forma sistémica.

5.6 Termoblanqueamiento y Fotoblanqueamiento

En esta técnica aplicaremos los agentes oxidantes blanqueadores sobre la superficie externa del esmalte, básicamente implica la aplicación

de peróxido de hidrógeno del 30% o 35% y calor, o una combinación de luz, en la superficie del esmalte.³⁹

Estas técnicas utilizan energía de activación, la cual puede ser calor, luz o una combinación de ambas.

Las técnicas tienen pequeñas variaciones según las fuentes de calor a utilizar, pero para fines prácticos utilizaremos la técnica descrita por Ingle.³⁹

- Una vez aislados los dientes y protegidos los tejidos blandos, además de otros procedimientos ya descritos:
- Se limpia la superficie del esmalte con piedra pómez y agua, se evitan pastas preventivas que contengan glicerina o fluoruro.
- Como procedimiento opcional se puede grabar las zonas oscuras o de manchas más intensas durante 10 segundos y se enjuaga por 1 minuto.
- Se aplica el líquido de peróxido de hidrógeno de 30 o 35% en la superficie labial de los dientes, utilizando una pequeña torunda de algodón o un trozo de gasa.
- Se aplica calor con un dispositivo de calentamiento o una fuente de luz. La temperatura deberá establecerse a nivel que el paciente pueda tolerarla cómodamente, por lo general entre los 52 y 60 °C. Se vuelve a humedecer la superficie del esmalte con peróxido de hidrógeno según sea necesario. Si los dientes se tornan sensibles se suspende de inmediato el blanqueamiento. No se excederá de 30 minutos de blanqueamiento aún cuando el resultado no sea satisfactorio.
- Se retira la fuente de calor y se permite el enfriamiento por lo menos 5 minutos. Luego se lava con agua tibia por 1 minuto y se retira el dique. No hay que enjuagar con agua fría, ya que el cambio súbito en la temperatura daña la pulpa o puede ser doloroso para el paciente.
- Se secan los dientes y se les pule suavemente con una copa de pulido de resina compuesta.

- Se tratan todas las superficies blanqueadas con un gel de fluoruro de sodio neutral durante 3 a 5 minutos.
- Se informa al paciente que es común la sensibilidad al frío, sobre todo durante las primeras 24 hrs. después del tratamiento.
- Se valora al paciente 2 semanas después para determinar la eficacia del blanqueamiento, se obtienen fotografías clínicas con la misma guía de colores que se utilizó en las fotografías preoperatorios con fines comparativos. Si es necesario se repite el procedimiento.

La fuente luz activa cataliza el material de blanqueamiento y pueden ser:

- Fuente de luz de blanqueamiento convencional, usa calor y luz para activar el agente blanqueador
- Luz halógeno normal de polimerización
- Luz de arco de plasma
- Luz potente de xenón
- Luz ultravioleta de alta intensidad
- Luz led, etc.

5.7 Blanqueamiento dental activado con láser

Se utilizan dos tipos de láser: el de argón que emite una luz visible y el de dióxido de carbono que emite luz infrarroja invisible.

Estos dos tipos se pueden utilizar solos o combinando ambos tipos de luz, para reducir las manchas intrínsecas de la dentina; utilizando un catalizador el peróxido de hidrogeno se descompone rápidamente en oxígeno y agua. La combinación de catalizador y peróxido puede ser dañina; por lo tanto habrá que proteger tejidos blandos, los ojos y la ropa.³⁹

La combinación de ambos tipos de láser efectivamente reduce las manchas intrínsecas en la dentina. Un láser de argón puede orientarse a las moléculas de tinción sin sobrecalentar la pulpa. Es fácil de utilizar y es

mejor para retirar las manchas oscuras iniciales, como las ocasionadas por las tetraciclinas. Sin embargo, la luz azul visible se vuelve menos eficaz conforme se vuelve más blanco el diente, y hay menos moléculas de tinción. Por otra parte, el láser de dióxido de carbono interactúa directamente con la combinación catalizador-peróxido y elimina la mancha sea cual sea el color del diente.³⁹ (figura 8)



Figura 8 Blanqueamiento dental activado con láser⁶⁰

5.8 Kits de blanqueamiento domiciliario

Regularmente contienen los siguientes materiales:⁷

- Enjuague ácido. En general es ácido cítrico o ácido fosforito, que puede ser dañino a la dentición, ya que el enjuague continuado acarrea riesgos de erosión dentaria.
- Gel de blanqueamiento: Tiene un pH ácido, si se aplica durante 2 minutos.
- Crema de pulido post-blanqueamiento: Es una pasta dentífrica que contiene dióxido de titanio capaz de dar, durante breve tiempo, un aspecto blanco.

Todos estos kits se obtienen sin receta médica en farmacias, depósitos, tiendas de autoservicio y son vendidos como un producto cosmético,

5.9 Pastas dentífricas de blanqueamiento

Las pastas dentífricas cada vez son más sofisticadas y a ellas se les agrega diferentes principios activos entre los que destacan el peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida, peróxido de calcio, percarbonato sódico, etc. Las concentraciones varían significativamente.

5.10 Complicaciones y efectos adversos

En todas las técnicas se puede presentar *regresión de color* con el paso del tiempo en menor o mayor grado.

También se presenta sensibilidad dental o dolor.

Se ha observado además disminución de la micro dureza del esmalte dental.

Termoblanqueamiento y fotoblanqueamiento

Parece que el calor puede provocar la expansión de líquido en los túbulos dentinarios, produciendo flujo exterior de las prolongaciones de los odontoblastos y un descenso en la circulación pulpar, inflamación de la pulpa y neoformación dentinaria irregular.⁷

Ingle³⁹ hace referencia a las siguientes complicaciones y efectos adversos:

Dolor postoperatorio. Pueden ocurrir una serie de síntomas a corto y largo plazo después del blanqueamiento extracoronal de los dientes vitales. Un problema posoperatorio inmediato común es la pulpagia caracterizada por dolor lancinante intermitente. Ocurre durante o después de la sesión de blanqueamiento y por lo general persiste por un lapso entre 24 y 48 horas. La intensidad está relacionada con la duración y la temperatura.

Daño pulpar. El blanqueamiento extracoronal con peróxido de hidrógeno y calor se ha relacionado con algún grado de daño pulpar, aunque no se han encontrado efectos irreversibles en la pulpa estos

procedimientos deben llevarse al cabo con precaución y no cuando exista caries, zonas de dentina expuesta o cerca de cuernos pulpares.

Daño a los tejidos duros dentarios. Está demostrado que el peróxido de hidrógeno produce cambios morfológicos estructurales en el esmalte, dentina y cemento in vitro. Se ha observado disminución de la micro dureza. Estos ocasionan más susceptibilidad de los tejidos duros dentales a la degradación y a la formación de caries secundaria. (figura 9)

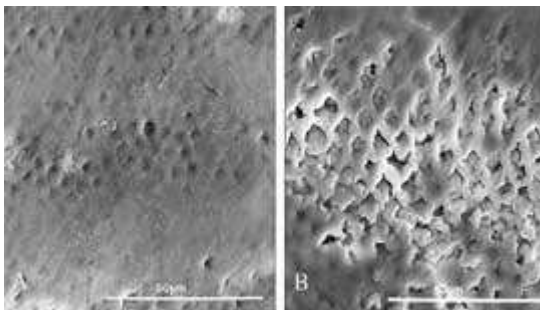


Figura 9. Imágenes de esmalte superficial, antes y después de la aplicación de peróxido de hidrógeno al 30%.⁶⁰

Daño a la mucosa. Los agentes de blanqueamiento son cáusticos en contacto con la mucosa.

Otro inconveniente, resulta de la deshidratación que pueden sufrir los dientes, durante el procedimiento; esto puede dar lugar a una valoración errónea de la coloración.

Existen dudas respecto a la seguridad debido a que el agente blanqueador normalmente se utiliza a concentraciones altas, y esto puede ocasionar quemaduras en labio, mejillas, encías, cara, piel, ojos. Por esto es necesario proteger: cara, ojos, tejidos blandos, piel y labios, tanto del paciente como del operador.

Blanqueamiento dental activado con láser

Algunas técnicas implican formulaciones de peróxido de hidrógeno en alta concentración como ingredientes activos (35-50%). Se han comunicado que tales técnicas de blanqueamiento con láser aclaran los dientes con más rapidez. Sin embargo la sensibilidad postoperatoria a corto plazo puede ser intensa.³⁹

Kits comerciales

Cubbon y Ore⁴⁰ informaron acerca del abuso de agentes blanqueadores comerciales que provocaban erosión de las superficies vestibulares de los dientes, disolución del esmalte y pérdida de la anatomía dental.

Como odontólogos debemos interrogar a los pacientes acerca del uso de estos agentes, cuando observemos erosión dentaria de etiología desconocida.

Pastas Dentífricas de blanqueamiento

No se han realizado muchas investigaciones clínicas con estos productos, y es motivo de preocupación, ya que se desconocen muchos aspectos. Su efectividad y seguridad no están garantizadas.

Su uso no debe ser recomendado a menos que se conozcan los principios activos, mecanismos de acción, indicación y, sobre todo se instruya al paciente sobre el uso de la pasta, (técnica de cepillado, cantidad, tiempo, etc.) así como las revisiones frecuentes de su salud bucal.

Capitulo 6

6. TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN DIENTES NO VITALES

6.1 Definición

El blanqueamiento no vital está indicado en dientes endodonciados con alteración de color. (figura 10)



Figura 10. Central superior izquierdo con tratamiento de endodoncia y alteración de color.⁶⁰

La causa de coloración más común en dientes desvitalizados es para algunos la hemorragia en cámara pulpar después de un traumatismo severo. La sangre de los vasos rotos es impulsada por fuerzas hidráulicas a los túbulos dentinarios, donde ocurre la hemólisis de los eritrocitos, con liberación de hemoglobina. Ésta se degrada para dejar hierro libre que forma un compuesto negro al combinarse con sulfuro de hidrógeno, para convertirse en sulfuro de hierro. Así ocurre una coloración pardo grisácea, que resulta de los productos de degradación de la pulpa necrótica. La degeneración pulpar sin hemorragia también produce tejido necrótico que contiene productos de degradación de proteínas.²⁶

Secuencia clínica

Estos procedimientos se realizan antes de colocar el agente blanqueador en cualquiera de las técnicas que más adelante se describen.

- Deberá aplicarse una crema protectora (vaselina), a los tejidos gingivales contiguos.
- Aislar el diente con dique. El dique debe adaptarse al margen cervical para evitar una posible filtración del agente blanqueador a los tejidos gingivales, se recomienda aislar un diente contiguo para tener un punto de comparación

- Uso de un protector hístico (además del dique de goma) se debe utilizar un protector de mucosas, por ejemplo: Opaldam de Ultradent
- Se retira todo el material restaurador de la cavidad de acceso, se expone la dentina y se refina el acceso. Se verifica que no haya zonas que contengan tejido pulpar.
- Se verifica el límite de la gutapercha, de modo que este 2 mm. por debajo de la línea amelo-cemetaria.
- Se puede aplicar cloroformo o xilol en una pequeña torunda de algodón para disolver los remanentes del sellador.
- Se aplica una capa de por lo menos 2 mm, de una barrera de cemento protector para cubrir la obturación endodóntica. Se puede utilizar iónomero de vidrio, IRM, Cavit, cemento de fosfato de zinc.
- Algunas veces se recomienda tallar una pequeña capa de dentina con un fresa de carburo de bola.
- El uso de ácido grabador puede ser considerado, pero debemos evitarlo en la medida de lo posible.
- Se lava abundantemente y se seca.

6.2 Técnica ambulatoria Walking Bleach

O también denominada técnica ambulatoria.⁹

Después de los procedimientos antes descritos se siguen los siguientes pasos.⁹

Se debe obtener una mezcla de peróxido de hidrógeno al 35% con polvo de perborato de sodio, esta pasta debe ser espesa y de fácil manipulación.

Se introduce la pasta en el interior de la cámara pulpar, eliminando el sobrante con una torunda de algodón, y se obtura provisionalmente.

5 días se revisa al paciente y se evalúan los resultados.

Podemos repetir la técnica hasta 3 veces más, hasta obtener un mejor resultado.

Esta técnica no debe realizarse más de 4 veces, porque la estructura dentaria se debilita y tiende a sufrir fractura coronaria.²¹

6.3 Técnica Termocatalítica

Se lleva al cabo con la colocación del químico oxidante dentro de la cámara pulpar, generalmente peróxido de hidrógeno al 35 %. Después se aplica calor por medio de lámparas, instrumentos flameados o aditamentos de calor eléctricos.

6.4 Técnica Decolorante

Esta técnica fue desarrollada por la Dra. Amalia Ballesteros de la Universidad Nacional Autónoma de México utiliza una mezcla de polvo y líquido y tiene un alto porcentaje de éxito y consiste en 5 pasos que se explican a continuación.⁴¹

- Se mezclan polvo de super azul (decolorante) y peróxido de hidrógeno de 20 vl. en crema hasta obtener la consistencia deseada para su manipulación.
- Se coloca en cámara pulpar
- Se coloca un instrumento tibio en la cara vestibular del diente
- Se limpia la cámara pulpar con una torunda de algodón y se repite la operación, colocando más mezcla de super azul y calor por vestibular. Estas operaciones pueden realizarse dos o tres veces en la misma sesión, hasta obtener el color deseado.
- Si en la primera sesión no se obtiene el color deseado, se deja en la cámara pulpar la mezcla de super azul y peróxido de hidrogeno en una torunda de algodón y se sella con cavit, y se cita al paciente para realizar una segunda sesión.

El polvo de super azul contiene:

- Persulfato de potasio
- Dióxido de silicio
- Fosfato de amonio difásico

- Carbamida
- Fosfato trisódico
- Mucílago
- Carbonato de magnesio
- Caolín
- Oxido de magnesio
- Urea
- Azul ultramarino

6.5 Endodoncia Intencional y blanqueamiento intracoronal

La técnica consiste en el tratamiento de endodoncia convencional, seguido por un blanqueamiento intracoronal. Este procedimiento es recomendado para el tratamiento de las pigmentaciones intrínsecas por tetraciclinas. Tales pigmentaciones y otras manchas similares se incorporan a la estructura dentaria durante su formación, sobre todo en la dentina, por lo tanto son muy difíciles de tratar desde la superficie externa del esmalte.⁷ Se ha demostrado que el blanqueamiento intracoronal de los dientes pigmentados por tetraciclinas es de resultado previsible, y mejora el color del diente sin complicaciones clínicas significativas.⁴²

6.6 Complicaciones y efectos adversos

A veces se presenta una *regresión de color* con el paso del tiempo y se ha reportado reabsorción radicular externa. La reabsorción radicular cervical externa es ocasionada por la irritación del cemento y el ligamento periodontal.³⁹ (figura 11)



Figura 11. Reabsorción radicular cervical externa.⁶¹

En 1979 Harrington Y Natkin⁴³ describieron casos de reabsorción cervical externa en dientes con tratamiento de endodoncia a los que se les había realizado blanqueamiento interno con calor, después de dos y siete años. Se ha atribuido a distintas causas, como la extravasación de peróxido y su contacto con el tejido periodontal, la difusión de radicales libres a través de los túbulos dentinarios hacia el espacio periodontal, así como la acción de calor.⁴⁴

Aún no está claro el mecanismo del daño inducido por el blanqueamiento al periodonto o al cemento, una vez difundido el agente blanqueador puede también penetrar en los defectos del cemento,^{45,46} además de los túbulos dentinarios, provocando una necrosis del cemento, inflamación del ligamento periodontal y finalmente reabsorción radicular externa. El proceso puede intensificarse si se usa calor⁴⁶ o con la presencia de bacterias. También antecedentes de lesiones traumáticas pueden actuar como predisponentes^{47,48}.

El traumatismo, el calor y altas concentraciones de peróxido de hidrógeno, pueden ser determinantes en la reabsorción radicular externa.⁴⁹

Algunos factores pueden contribuir o incrementar el riesgo de sufrir reabsorción cervical externa como son:

- Discontinuidad de la unión amelo cementaria a nivel del cuello dentinario⁴⁵
- La edad del paciente, en menores de 20 años, la permeabilidad de los túbulos es más elevada^{45,50}

- El empleo de peróxidos de elevada concentración activados con fuente de calor^{46,51}
- El tiempo de aplicación del agente blanqueador⁵⁰
- Los antecedentes de traumatismo dental^{48,52,23}
- La contaminación bacteriana de los túbulos dentinarios
- El empleo de hipoclorito de sodio a elevada concentración ya sea como agente blanqueador o como irrigante endodóntico.⁵⁹
- Tratamiento ortodóntico previo⁵⁵
- El grabado ácido del esmalte o dentina⁵⁰

Snyder informó de *inflamación perirradicular* después del blanqueamiento, en casos de obturaciones del conducto radicular mal condensadas.⁵⁶

6.7 Recomendaciones para un blanqueamiento no vital más seguro

Estas medidas contribuyen a disminuir o evitar el riesgo de reabsorción externa cervical.

- Aislar de forma adecuada el diente
- Proteger tejidos blandos eficientemente
- Verificar que la obturación endodóntica sea la adecuada
- Usar barreras protectoras: para evitar que los agentes blanqueadores se filtren entre las paredes del conducto y la gutapercha, y llegar al ligamento periodontal a través de los túbulos dentinarios, ápice radicular o conductos laterales
- En los casos reportados de reabsorción radicular tras el blanqueamiento interno no había usado una barrera protectora⁷
- Evitar el grabado ácido
- Evitar el uso de potentes oxidantes de forma rutinaria; esto es, soluciones de peróxido de hidrógeno al 30 o 35%, ya sea solas o en combinación con otros agentes
- El uso de enzimas como las catalasas, favorecen la eliminación del peróxido residual tanto de la cámara pulpar como de los tejidos

circundantes, dicha eliminación es solo parcial. Algunas veces se incorpora este tipo de enzimas a los agentes blanqueadores o bien en colutorios o dentífricos, para prevenir la reabsorción radicular⁵⁷

Capitulo 7

7. DESPUÉS DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL

7.1 Valoración médico-odontológica

Se debe valorar el estado de salud general y bucal del paciente.

Valorar el estado de salud oral y compararlo con la valoración anterior.

Inmediatamente después de concluido el blanqueamiento se debe evaluar:

- Sensibilidad térmica: ya que es el efecto colateral más común .
- Irritación de tejidos blandos
- Irritación gingival
- Sentido del gusto alterado

En caso de presentar alguna alteración, el blanqueamiento dentario debe interrumpirse, suspenderse o modificarse, una alternativa consiste en disminuir las concentraciones del agente blanqueador. Y sobre todo atender dicha alteración.

Sensibilidad dentaria: dependiendo del caso se pueden recomendar las siguientes alternativas terapéuticas:

- Uso de pasta dentífrica desensibilizadora con cloruro potásico o nitrato potásico
- Uso de pasta dentífrica con fluoruro
- En el caso del blanqueamiento vital domiciliario, puede colocarse dentro del guarda un gel de nitrato potásico especialmente fabricado, cuando se necesite o alternándolo con el blanqueamiento.

Posteriormente, es importante valorar el color de los dientes blanqueados y anotarlo en la historia clínica.

En caso de conseguir el cambio de tono o la disminución de la pigmentación se debe instruir al paciente sobre la importancia que reviste su higiene dental y la modificación de hábitos

7.2 Conducta y cambio de hábitos del paciente

- Disminuir la ingesta de alimentos o bebidas que pueden pigmentar sus dientes nuevamente, si es posible se le debe proporcionar una lista por escrito de dichas sustancias
- Revisiones del estado de salud oral periódico: en el caso de blanqueamiento interno se recomienda revisar clínica y radiográficamente, para detectar reabsorción radicular externa.
- Control radiográfico en el caso de blanqueamiento dental no vital
- Dejar de fumar o disminuir la frecuencia y número de cigarrillos

7.3 Odontología restauradora

Restauraciones post-blanqueamiento

Evaluando los resultados, sabremos si es necesario replantear un procedimiento de blanqueamiento u otras alternativas del blanqueamiento, así como cambio de restauraciones.

Sustitución de composites antiguos: debemos esperar por lo menos dos semanas después de finalizado el tratamiento, para que la fuerza adhesiva se haya recuperado y el color dental se haya estabilizado.⁷

Preparación de coronas o carillas cerámicas: ha de posponerse al menos durante un mes lo que permitirá que el color se estabilice y se produzca algún cambio recesivo de color que puede ser la diferencia de un tono respecto a la guía.⁷

Restaurar los dientes que hayan sido blanqueados, con cualquiera de las técnicas para dientes no vitales con tratamiento endodóntico.

7.4 Estabilidad del color post-blanqueamiento

La estabilidad del color y el efecto del blanqueamiento que se consiguen después de un blanqueamiento están relacionados con diversos factores como:

- Etiología
- Longevidad de la pigmentación
- Edad
- Hábitos del paciente
- Restauración temporal y definitiva óptimas, capaces de prevenir la microfiltración de bacterias o pigmentos

Muchas de las pigmentaciones causadas por materiales dentales tienen pobre o ninguna respuesta al blanqueamiento, pues muchos de estos materiales contienen sustancias inorgánicas, sobre las cuales no actuará el agente blanqueador, pues los radicales libres derivados del peróxido actúan sobre los dobles enlaces carbonados de las sustancias orgánicas. De ahí que las pigmentaciones metálicas (mercurio, plata, cobre) provocadas por postes metálicos, puntas de plata, restauraciones de amalgama ó las generadas por cementos selladores que contienen plata o yodo en su composición, son extremadamente difíciles de alterar o remover, especialmente si han sido de larga permanencia; mediante el blanqueamiento lo que se puede conseguir es una reducción de las sales metálicas, por ejemplo, de estado férrico (Fe_2O_3) hacia uno ferroso (FeO), que es menos coloreado.^{58,59}

CONCLUSIONES

Como en todo procedimiento clínico, existen diferencias muy notorias en cuanto al manejo de las técnicas de blanqueamiento, tanto para

dientes vitales como para dientes no vitales con tratamiento endodóntico. Cada una de las técnicas experimenta variaciones en manos del profesional; quien de acuerdo con sus conocimientos y experiencia modifica las técnicas, los agentes blanqueadores, el tiempo de exposición, las combinaciones, etc. Todo esto, con la finalidad de obtener mejores resultados o un mejor manejo. Estas variaciones dificultan la evaluación de un método o técnica, con certeza.

Además se han incorporado tecnologías, cada vez más sofisticadas, como el empleo de diferentes fuentes de luz, calor, láser, etc; estas alternativas plantean la urgente necesidad de investigar a fondo los beneficios que ofrecen y efectos perjudiciales que puedan desencadenar. Se sabe que con aplicación de calor, luz ó láser, sólo se consigue acelerar el proceso de blanqueamiento, pero no por esto se obtienen mejores resultados.

Aunque la información es amplia, aún se desconocen aspectos medulares en todos sentidos. Por ello mismo, en la mayoría de las ocasiones es en la práctica clínica y no in Vitro donde se van dando las contribuciones y esto constituye un riesgo elevado para quien decide someterse a este tipo de procedimientos.

Hay quienes afirman que el blanqueamiento dental es una alternativa eficaz para el manejo de pigmentaciones tanto extrínsecas como intrínsecas, y que las consecuencias negativas son riesgos que deben tomarse. Por otro lado, hay quienes sólo aconsejan el blanqueamiento en casos muy específicos, donde los riesgos son los menos posibles. Por este motivo es difícil hacer un consenso. Las opiniones son diversas y, sin embargo, existe cada vez mayor interés en realizar estudios relacionados con este tema. Mismos que en el futuro contribuyan a desarrollar mejores métodos o técnicas para disminuir los efectos negativos y potenciar los beneficios.

Como ya hemos sostenido, el blanqueamiento dental no constituye un procedimiento terapéutico, se considera un procedimiento estético. Visto de este modo, debemos analizar adecuadamente si el paciente

necesita o no someterse a este tipo de procedimientos. En cualquiera de sus variables, ya sea en dientes vitales o en no vitales con tratamiento endodóntico, se deben tomar en cuenta varios factores antes de determinar si el paciente debe o no realizarse alguno de estos procedimientos.

El blanqueamiento dental ha demostrado ser una alternativa viable en muchos casos, pero no en todos. Es importante hacer una buena historia clínica, evaluación y diagnóstico antes de llevar al cabo este tipo de procedimientos. Es igual de relevante el informar al paciente sobre las ventajas y las desventajas, sobre los riesgos y los resultados, sobre el pronóstico y los procedimientos restauradores como alternativa del blanqueamiento dental, etc. Se debe hacer énfasis en que el blanqueamiento dental es un procedimiento de resultados impredecibles, y que en el caso de obtener buenos resultados tiende a causar recidiva a corto o largo plazo.

El profesional de la salud bucal debería ser el único que pudiera ofrecer o recomendar el uso de algún agente o técnica blanqueadora. Esto, después de que se haya realizado una adecuada valoración medico-odontológica y, una vez aplicado el procedimiento, dando el seguimiento de cada caso en particular. El odontólogo debe tener la preparación adecuada para poder realizar este tipo de procedimientos y el criterio suficiente para elegir nuevos productos, técnicas o tecnologías. Urge una legislación que prohíba la venta de agentes blanqueadores en cualquier modalidad sin la receta o evaluación de un profesional.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Louka A. Esthetic treatment of anterior teeth. J Can Dent Assoc 1989; 55: 29-32
2. Dayan D, Heifferman A, Gorsky M, Beigleiter A. Tooth discoloration: extrinsic and intrinsic factors. Qunitessence Int. 1983; 12:1-5

3. Hayes P, Full C, Pinkham J. The etiology and treatment of intrinsic discolorations. *J Can Dent Assoc* 52: 217-220
4. Teo CS, Management of tooth discoloration. *Acta Med Singapore* 1989;18:585-90
5. Skinner H, Nalbandian. Tetracyclines and mineralized tissues: review and perspectives. *Yale J Biol Med.* 1975;48:377
6. Feinman R, Goldstein, Garber D. Bleaching teeth, 1a. Ed. Chicago. Quintessence 1987.
7. Greenwall L. Técnicas de blanqueamiento en odontología restauradora: Guía Ilustrada .1a. ed. Barcelona, Editorial Ars Medica. Barcelona 2002.
8. Nathoo S. The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discoloration. *J Amer Dent Assoc Suppl.* 1997;128:6S-10S
9. Rodríguez A. Endodoncia, consideraciones actuales. 1ª. Ed. Caracas, Venezuela: Editorial Amolca, 2003. Pp. 299-314.
10. Loyola J, Pozos M, Berumen L, Tovar F. Tratamiento de la fluorosis dental con peróxido de carbamida. *Rev. Asociación Dental Mexicana* 2000; 57(3): 89-93.
11. Swift E. A method for bleaching discoloured vital teeth. *Quintessence Int* 1988;19:607-10
12. Patel K, Cheshire D, Vance. Oral and systemic effects of prolonged minocycline therapy.; *Br Dent J.* 1998; 185:560-2
13. Watanabe K, Shibata T, Kurosawa T, Bilirubin pigmentation of human teeth caused by hyperbilirubinemia. *J. Oral Pathol Med* 1999; 28:128-30
14. Stefanello A. Odontología restauradora y estética. 1ª ed Caracas-México: Amolca, 2005. Pp. 489-574
15. Bowles W. Bokmeyer T. Staining of adult teeth by minocycline: binding of minocycline by specific proteins. *J Esthet Dent.* 1997;9:30-4.
16. Salman R. Salman G. Glickman R. Super D. Salman L. Minocycline induced pigmentation of the oral cavity. *J. Oral Med* 1985;40:154-7

17. Parkins F. Mynocycline use discolours teeth. JADA 1992; 123:87.
18. Dietz, V. The bleaching of discoloured teeth. Dent Clin. N. Amer. 1957; 897-902
19. Lasala A. Endodoncia. 4ª. Ed. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas S.A. de C.V. 1992. Pp. 601-606.
20. Addy M. Moran J. Extrinsic tooth discoloration by metal and chlorhexidine. 2. Clinical staining produced by chlorhexidine, iron and tea. Br Dent J. 1985; 159:331-334.
21. Schmidseider J. Atlas de Odontología Estética. Barcelona Ed. Masson 1999
22. Haywood V. History, safety and effectiveness of current bleaching techniques and application of nightguard vital bleaching technique. Quintessence Int 1992;23:471-88
23. Pearson H. Bleaching of the discoloured pulpless tooth. J Am Dent Assoc 1958; 56: 64-5
24. Mc Evoy S. Agentes químicos para eliminar la coloración en los dientes vitales (I), desarrollo de la técnica. Quintessense, 1990; 3:24-26
25. -Mc Evoy S. Agentes químicos para eliminar la coloración en los dientes vitales (II), técnicas generales y su aplicación. Quintessense, 1990; 3:218-23
26. Cohen S, Burns R. Endodoncia, los caminos de la pulpa. Quinta edición, México D.F. Ed. Médica Panamericana, 1995. Pp.808-818
27. Canalda C. Brau E. Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. Barcelona. Ed. Masson, 2001. Pp 340-345
28. Gúzman H. Biomateriales odontológicos de uso clínico. 3ra. Ed. Colombia : Ecoe ediciones, 2003 Pp 369-387
29. Haywood V, Houck V. Heymann H. Nightguard vital bleaching. Effects of various solutions on enamel surfaces and color change. J. Dent Res 1991;70:377.
30. Li Y. Tooth bleaching using peroxide containing agents: current status of safety issues. Compend Contin Edu Dent 1998;8:783-94.

31. Christensen G. Tooth bleaching, state of art. CRA Newsletter 1997;21:1-3.
32. Archambault G. Caution, informed consent remain important as home bleaching grows. The Dentist 1990,68:16 y 22.
33. Goldstein R. Garber D. Complete Dental Bleaching. 1ra. Ed. Hong Kong: Quintessence Books, 1995. Pp.25-33
34. Fasanaro T. Bleaching teeth: history, chemical, and methods used for common tooth discolorations. J. Esthet Dent 1992;4:71-8.
35. McEvoy S. Chemicals Agents for removing intrinsic stains from vital teeth. Current techniques and their clinical application. Quintessence Int 1989; 20:379-384.
36. Frysh H. Baker F. Wagner M. Patients perception of effectiveness of 3 vital tooth bleaching systems. J. Dent Res 1991;70:570
37. Haywood V. An examination for Nightguard Vital Bleaching. Esthet Dent Update 1995;6:51-2
38. Lyons K. Ng B. Nighthguard vital bleaching a review and clinical study. New Zealand Dental Journal 1998;94:100-105
39. Ingle J. Bakland L. Endodoncia 5a. edición. McGraw-Hill, 2004. Pp. 857-871
40. Cubbon T. Ore D. Hard tissue and home tooth whiteners. CDS Review 1991;85:32-35
41. Ardines P. Endodoncia 1. El acceso. 1ra. Edición, México: Editorial Odontolibros 1985. Pp. 155-161
42. Abou-Ras M. The elimination of tetracycline discoloration by intentional endodontics and internal bleaching. J Endodont 1982;8:101
43. Harrington G. Natkin E. External resorpcion associated with bleaching of pulpless teeth. J Endodon 1979;5:344-8
44. Maclsaac A. Hoen M. Intracoronal bleaching: concerns and considerations. J. Can Dent Assoc 1994;60:57-64
45. Koulaouzidou E. Lambrianidis T. Beltes P. Lyroudia K. Papadopoulus C. Role of cemento-enamel junction on the radicular

- penetration of 30% hydrogen peroxide during intracoronal bleaching in vitro. *Endodont Dent Traumatol* 1996;12:146
46. Rotstein I. Torek Y. Lewinstein I. Effect of bleaching time of temperature of the radicular penetration of 30% H₂O₂ during intracoronal bleaching. *J. Endodon* 1991;17:230.
 47. Cvek M. Lindvall A. External root resorption following bleaching of pulpless teeth with hydrogen peroxide. *Endodont Dent Traumatol* 1985;1:56
 48. Heling I. Parson A. Rotstein I. Effect of bleaching agents on dentin permeability to *Streptococcus faecalis*. *J. Endodont* 1995;21:250
 49. Friedman S. Internal bleaching: long term outcomes and complications. *J Am Dent Assoc Suppl* 1997;128:11S-15S.
 50. Powel L. Bales D. Tooth bleaching: its effects on oral tissues. *J Am Dent Assoc* 1991;122:50-54
 51. Antunez M. Ljubetic O. Arab A. Influencia del Superoxol Y del hidróxido de calcio en las variaciones del pH cervical después del blanqueamiento coronario en piezas dentarias desvitalizadas. *Quintessence Int.* 1995;8:217-222
 52. Caughman W. Frazier K. Haywood V. Carbamide peroxide whitening of non vital single discoloured teeth: case reports. *Quintessence Int* 1999;30: 55-161
 53. Mcissac A. Hoen C. Intracoronal bleaching: concerns and considerations. *J Can Dent Assoc* 1994;60:57-64
 54. Heithersay G. Invasive cervical resorption: An analysis of potential predisposing factors. *Quintessence Int*; 1999; 30:83-95.
 55. Rotstein I. Lehr Z. Gedalia I. Effect of bleaching agents on inorganic components of human dentin and cementum. *J Endodon* 1992;18:290-3
 56. Snyder D. Endodontic failure following bleaching. *Gen Dent* 1997;5: 54
 57. Rotstein I. Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching. *J. Endodon* 1993;19:10-12

58. Atin T. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int. Endodont Journal*. 2003; 36: 313-329.
59. Van der Burgt TP, Plasschaert AJ. Bleaching of tooth discoloration caused by endodontic sealers. *J Endod*. 1986 Jun;12(6):231-4.
60. Nupen - Núcleo de Investigación y Enseñanza de Fototerapia en las Ciencias de la Salud.
www.biofotonica.cl/productos/dmc/whitening_lase/index.php
61. Pallesen D. Tooth bleaching-a critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol*. 2003; 14:292-304
62. www.blanqueamientodental.com