



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO DENTAL PARA
DIENTES VITALES Y NO VITALES**

T E S I N A

**Que para obtener el Título de:
CIRUJANO DENTISTA**

Presenta:

JORGE BERNABÉ JOSÉ

**DIRECTORA: MTRA. MAGDALENA BANDÍN GUERRERO
ASESORA: C.D. GABRIELA MOSCOSO ZENTENO**

MÉXICO, D.F.

2005

m349600

Este trabajo lo dedicado especialmente a mi familia con mucho cariño. A mi padre Gabriel Bernabé Reyes, mi madre Juana José López, mis hermanos Gabriela, Oscar y Claudia; y a mi sobrino Angelito. Ustedes son y serán parte de mi vida, ya que a pesar de que la vida nos va poniendo piedras en el camino se que estaremos siempre juntos hasta el final.

Para ti ma', yo se que dios no podía estar en todas partes a la vez, y por eso te creo y te puso en mi camino para que me cuidaras y me llevaras de la mano; a ti debo tantas cosas que nunca acabaría de agradecerte durante toda mi vida.

A ti pa', los problemas que he tenido, no son nada comparados con los problemas que tuviste que afrontar para lograr que mi vida empezase y para que llegara hasta este momento; gracias por esto y mucho más.

A mis hermanos, en esta vida cada fracaso supone un capítulo más en la historia de nuestra vida y una lección que nos ayuda a crecer. No se dejen desanimar por los fracasos. Aprendan de ellos, y sigan adelante, espero estar ahí cuando me lo soliciten. Y gracias por los momentos que hemos vivido.

A todos mis amigos que no necesito poner sus nombres, ustedes saben quienes son. "Un verdadero amigo es alguien que te conoce tal como eres, comprende dónde has estado, te acompaña en tus logros y tus fracasos, celebra tus alegrías, comparte tu dolor y jamás te juzga por tus errores".

A aquella personita que aún no ha llegado, pero espero que algún día entre a mi vida.

A todos ustedes GRACIAS.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
1. HISTORIA DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL	7
2. COLOR DEL DIENTE	12
3. ETIOLOGÍA DE LAS PIGMENTACIONES DENTALES	13
3.1 Factores Extrínsecos	13
3.2 Factores Intrínsecos	14
3.3 Alteraciones a Esmalte	15
3.4 Alteraciones a Esmalte y Dentina	15
3.5 Alteraciones a Dentina	15
3.6 Color de Pigmentaciones Dentales	16
4. DIAGNÓSTICO	20
4.1 Historia Clínica	20
4.2 Historia Dental	20
4.3 Exploración Extraoral	21
4.4 Exploración Intraoral	22
4.5 Evaluación del Tono y Selección	23
4.5 Selección del Material Adecuado	24
4.4 Generales	25
5. COMPONENTES Y MECANISMO DE ACCIÓN	27
5.1 Peróxido de Hidrógeno	29
5.2 Peróxido de Carbamida	30

5.3	Perborato Sódico	31
5.4	Agente Aglutinante	31
5.5	Urea	32
5.6	Vehículo	32
5.7	Surfactante y Dispersantes de Pigmentos	33
5.8	Conservadores	33
5.9	Aromatizantes	33
5.10	Fluoruro	33
5.11	Otros Componentes	33
6.	MÉTODOS Y TÉCNICAS	35
6.1	Blanqueamiento Profesional	37
6.1.1	Blanqueamiento Vital	38
6.1.1.1	Indicaciones y Contraindicaciones	39
6.1.1.2	Ventajas y Desventajas	40
6.1.1.3	Técnicas	41
6.1.1.4	Consideraciones Generales	52
6.1.2	Blanqueamiento No Vital	53
6.1.2.1	Indicaciones y Contraindicaciones	53
6.1.2.2	Ventajas y Desventajas	54
6.1.2.3	Técnicas	56
6.1.2.4	Consideraciones Generales	62
6.2	Blanqueamiento Domiciliario	63
6.2.1	Indicaciones y Contraindicaciones	64
6.2.2	Ventajas y Desventajas	66
6.2.3	Técnicas	67
6.2.4	Consideraciones Generales	74
6.3	Microabrasión	77

6.3.1 Indicaciones y Contraindicaciones	78
6.3.2 Ventajas y Desventajas	79
6.3.3 Técnicas	80
6.3.4 Consideraciones Generales	83
6.4 Tratamiento Combinado	84
6.5 Técnicas Complementarias	87
6.6 Productos Comerciales	89
7. EFECTOS ADVERSOS	96
7.1 Estructura Dental	96
7.2 Tejidos Blandos	101
7.3 Sensibilidad Dentaria	102
7.4 Restauraciones	106
7.5 Mutagénesis y Carcinogénesis	108
7.6 Estabilidad y recidiva	110
7.7 Generales	111
CONCLUSIONES	112
BIBLIOGRAFÍA	113

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, la odontología ha sido parte de un proceso de evolución, donde la apariencia estética ha jugado un papel importante.

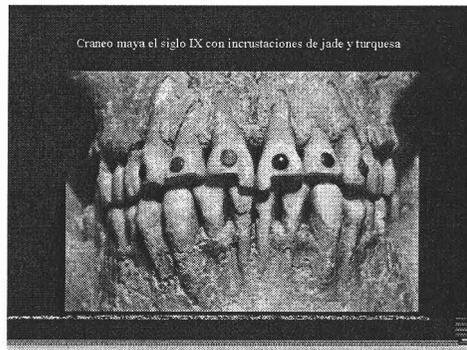
En la sociedad actual cada vez hay más personas que pretenden aparentar mayor juventud y belleza, la imagen es más valorada y una sonrisa agradable tiene una gran repercusión y contribuye al éxito o al fracaso del individuo. La gente asocia unos dientes blancos a conceptos como salud, juventud y vigor. Es por eso, que nos hallamos inmersos en un creciente culto a la estética y por este motivo la demanda de tratamientos que, además de rehabilitar morfofuncionalmente al diente, le devuelvan su aspecto natural o incluso lo mejoren, se incrementa día a día. Por este motivo, son múltiples las disciplinas que han tenido que integrarse en la creciente demanda estética, y la Odontología Estética ha sido una más de ellas.

La odontología moderna ha trabajado en desarrollar técnicas que permitan resultados más estéticos y favorables para el paciente. En la actualidad el tratamiento estético electivo solicitado con mayor frecuencia en la consulta odontológica es el blanqueamiento dental. El blanqueamiento dental se convierte en una alternativa terapéutica conservadora relativamente simple e indicada en el tratamiento de los dientes con coloraciones anómalas o patológicas.

El objetivo de ésta investigación es conocer los sistemas y técnicas de blanqueamiento dental para ser utilizados en dientes vitales y no vitales.

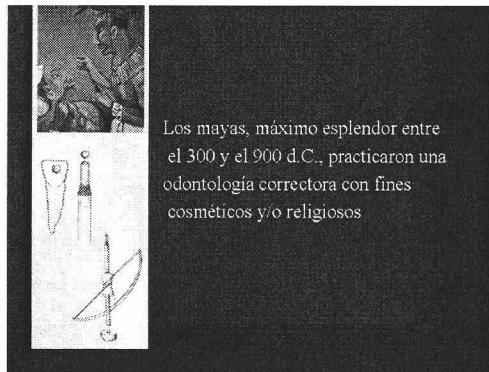
1. HISTORIA DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL

- Siglo I los médicos Romanos aseguraban que el cepillado con orina blanqueaban los dientes.
- Siglo XIV el servicio dental de mayor demanda, aparte de las extracciones, era el blanqueo dental.
- Finales del siglo XIX la combinación de peróxido de hidrógeno, éter y electricidad era un método eficaz para blanquear los dientes. ¹



- 1799 Macintosh se inventa el cloruro de cal, denominado polvo de blanqueamiento.
- 1860 Truman usa cloruro y ácido acético, solución de Labarraque (cloruro líquido de soda).
- 1861 Woodnut recomienda aplicar el medicamento blanqueador y cambiarlo en subsecuentes visitas.
- 1868 Latimer utiliza el ácido oxálico. ³
- 1877 Chapple publica el primer informe sobre el tema, era sobre el ácido oxálico.
- 1879 Taft y Atkinson sugirieron el empleo de ácido clorhídrico: Taft empleó hipoclorito cálcico y Atkinson la solución de Labarraque.

- 1884 Harlan publicó el empleo de peróxido de hidrógeno en el blanqueamiento, lo denominó dióxido de hidrógeno. ²
- 1893 Atkinson usa pirozona al 3%, usada como colutorio que también blanquea los dientes. ³
- 1895 Garretson publicó la primera comunicación sobre el blanqueamiento de dientes no vitales. Aplicó cloro a la superficie dentaria. ²
- 1910 Prinz utilizó peróxido de hidrógeno al 30% sobre los dientes. ³
- 1911 Rossental sugirió el empleo de ondas ultravioletas para contribuir al blanqueamiento. ²



- 1916 Kaine utilizó ácido clorhídrico al 18% (ácido muriático) y lámpara de calor. ³
- 1916 se utilizó con éxito el ácido clorhídrico para tratar la "mancha marrón de Colorado" (Fluorosis endémica). ¹
- 1918 Abbot presentó el superoxol y una reacción acelerada por el calor y la luz. ²
- 1924 Prinz publicó el primer uso de una solución de perborato en peróxido de hidrógeno activado por una fuente de luz. ³
- 1937 Ames usó la combinación de 5 partes de peróxido de hidrógeno al 100% con una parte de éter y calor.

- 1939 Younger consiguió blanquear las manchas de fluorosis con una combinación de 5 partes de peróxido de hidrógeno al 30%, 1 parte de éter y calor.¹
- 1942 Younger utilizó 5 partes de peróxido de hidrógeno al 30% y lámpara de luz.
- 1958 Pearson usa peróxido de hidrógeno al 35% en el interior del diente y también sugirió peróxido de hidrógeno al 25% y éter al 75%, ambos activados por una lámpara de luz y calor para liberar las cualidades solventes del éter.
- 1961 Spasser Sella el perborato sódico y el agua dentro de la cámara pulpar. (Técnica de blanqueamiento ambulatorio).
- 1965 Bouschar utiliza 5 partes de peróxido de hidrógeno al 30%, 5 partes de ácido clorhídrico al 36% y 1 parte de éter dietílico.
- 1965 Stewart usa bolitas de algodón saturadas con superoxil que se insertan en la cámara pulpar y se calienta con un instrumento térmico.
- 1966 McInnes repite la técnica de Bouschar mediante la técnica controlada de ácido clorhídrico–abrasión con piedra pómez.³
- 1966 se propuso la mezcla de ácido clorhídrico y peróxido de hidrógeno.¹
- 1967 Cohen y Parkins utilizan peróxido de hidrógeno al 35% y un instrumento de calor.
- 1967 Nutting y Poe utilizan superoxil en la cámara pulpar (peróxido de hidrógeno al 30%).
- 1968 Klusmier comienza el concepto de blanqueamiento domiciliario con el hallazgo causal de peróxido de carbamida al 10% usado en un posicionador Gly-óxido ortodóntico hecho a medida.
- 1972 Klusmier usa la misma técnica con Proxigel ya que gracias a su grosor permanecía mayor tiempo en la cubeta.³
- 1972. *Arens*, ante el aumento de tinciones por tetraciclinas en la década de los 70 reactiva las técnicas de blanqueamiento de Abbot, caídas en

desuso, consistentes en la aplicación de peróxido de hidrógeno activado por calor. ¹⁰

- 1975 Chandra y Chawla utilizaron peróxido de hidrógeno al 30%, ácido clorhídrico al 18% y flúor de París.
- 1977 Falkenstein usó 1 minuto de grabado ácido con peróxido de hidrógeno al 30% y ácido clorhídrico al 10% con lámpara de luz de 100 vatios (75°C).
- 1979 Compton utiliza peróxido de hidrógeno al 30% con aplicación de calor (90-98°C).
- 1979 Harrington y Natkin informaron sobre la reabsorción externa asociada al blanqueamiento de dientes no vitales.
- 1982 Abou-Rass recomendó tratamiento endodóntico intencional para el blanqueamiento interno.
- 1984 Zaragoza utiliza peróxido de hidrógeno al 70% + calor para ambas arcadas. ³
- 1984. McCloskey preconiza el empleo de una solución diluida de ácido clorhídrico frotándola contra el esmalte con bolas de algodón y prosiguiendo con la técnica de McInnes.
- 1986. Croll y Cavanaugh combinan un 18% de clorhídrico con piedra pómez y raíces vegetales. ¹⁰
- 1986 Munro usó Gly-óxido para controlar el crecimiento bacteriano después del alisado radicular periodontal y observó blanqueamiento dental.
- 1987 Feinman utilizó el Blanqueamiento en Clínica con H₂O₂ al 30% y calor de lámpara de blanqueamiento.
- 1988 Munro presentó sus hallazgos a un fabricante que confeccionó el primer producto comercial de blanqueamiento: *White+Brite* (Omnii Int.).
- 1989 Croll utiliza técnica de microabrasión con ácido clorhídrico al 10% y pasta de piedra pómez.

- 1989 Haywood y Heyman utilizaron el Blanqueamiento Vital Nocturno con peróxido de carbamida al 10% en una cubeta.
- 1990 Introducción de productos comerciales de blanqueamiento.³
- 1990. Se comercializa el "Prema" ("Premier"), una mezcla de ácido clorhídrico al 10% y piedra pómez.
- 1991. *Miara y cols.* tras probar diferentes mezclas de ácidos y peróxido de hidrógeno a diferentes concentraciones introducen en el mercado el sistema "Microclean" (Cedia). Una mezcla de ácido clorhídrico, polvo de piedra pómez y peróxido de hidrógeno a baja concentración que se aplicaba en periodos de unos 8 segundos a los dientes tratados mediante copas de goma.¹⁰
- 1991 se investigan materiales de blanqueamiento, mientras la FDA solicita todos los estudios y datos sobre seguridad; 6 meses después se levantó la prohibición.
- 1991 numerosos autores mencionan el Blanqueamiento Intenso con peróxido de hidrógeno al 30% con una luz para activar el blanqueador.
- 1991 Hall recomienda que no se graben los dientes antes de aplicar procedimientos de blanqueamiento vital.
- 1994 American Dental Association establece la seguridad y eficacia de los agentes de blanqueamiento dental con garantía y aprobación de la ADA.
- 1996 Food and Drug Administration (FDA) aprueban la tecnología láser (láser de argón y CO2 para blanqueamiento dental con productos químicos patentados).
- 1996 Reyto utiliza el Blanqueamiento Dental con Láser.
- 1997 Settembrini y cols. Utilizan Blanqueamiento Interno y Externo.
- 1998 Carrillo y cols. utilizan en cámara pulpar abierta peróxido de carbamida al 10% en la cubeta individual.³

2. COLOR DEL DIENTE.

Los dientes son policromáticos (Louka, 1989). El color varía entre las áreas gingivales, incisales y cervicales según el grosor, reflejo de los diferentes colores y translucidez del esmalte y la dentina.

El color de los dientes sanos se determina a partir de la dentina y se modifica por:

- El color del esmalte que cubre la corona.
- La translucidez del esmalte, que varía con diferentes grados de calcificación.
- El grosor del esmalte, que es mayor en el borde oclusal-incisal del diente y menor en el tercio cervical (Dayan y cols., 1983).³

El color de los dientes viene condicionado genéticamente y en general constituye una característica innata de cada uno de nosotros como lo es el tono de nuestra piel.¹

Los consultores de belleza dicen que el color de los dientes debe ser igual que la esclerótica o deben ser más claros que ésta (Haywood, 1999).

3. ETIOLOGÍA DE LAS PÍGMENTACIONES DENTALES

La presencia de pigmentaciones dentarias plantea la necesidad de una respuesta terapéutica por parte del profesional de la Odontología adecuada, destinada a resolver el problema estético planteado.

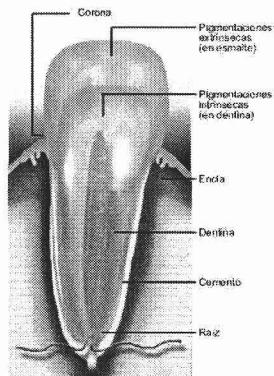
Los cambios o alteraciones en el color normal de los dientes se clasificarán según su **origen** o según su **localización**.

Alteraciones del color normal de los dientes según su origen: (Dayan y cols. 1983, Hayes y cols. 1986, Teo 1989).³

- intrínsecas (en dentina)
- extrínsecas (en esmalte)

Alteraciones del color normal de los dientes según su localización:

- Alteraciones del esmalte
- Alteraciones del esmalte y de la dentina
- Alteraciones de la dentina



3.1 Factores Extrínsecos

Tinciones extrínsecas:

- Placa, bacterias cromogénicas, degradación proteínica superficial.

- Colutorios (clorhexidina).
- Bebidas (té, café, vino tinto, coca-cola).
- Alimentos (aceites para cocinar y alimentos fritos, alimentos con colorantes).
- Suspensiones dietéticas.
- Enfermedad.
- Antibióticos (Eritromicina, Amoxicilina).
- Suplementos de hierro.

3.2 Factores Intrínsecos

Tinciones Intrínsecas

Preeruptivas:

- Enfermedades Hematológicas.
- Enfermedades de Hígado.
- Enfermedad de esmalte y dentina.
- Tinciones por Tetraciclina.
- Uso de otros antibióticos.
- Tinciones por fluorosis.

Posteruptivas:

- Traumatismo.
- Caries primaria y secundaria.
- Materiales restauradores dentales.
- Envejecimiento.
- Tabaquismo.
- Agentes químicos.
- Algunos alimentos (su ingesta prolongada provoca tinción intrínseca más profunda).
- Minociclina.
- Cambios funcionales y para funcionales.

3.3 Alteraciones a Esmalte

Durante la formación del diente (pre-erupción):

- Fluorosis
- Amelogénesis Imperfecta
- Defectos de desarrollo del esmalte
- Idiopáticas

Cuando el diente ya ha erupcionado (post-erupción):

- Caries de esmalte
- Incorporación de metales (migración iónica)
- Alimentos y bebidas
- Tabaco
- Envejecimiento
- Clorhexidina

3.4 Alteraciones a Esmalte y Dentina

Durante la formación del diente (pre-erupción):

- Constitucional
- Manchas por tetraciclinas
- Odontodisplasia Regional
- Porfiria Eritropoyética Congénita (dentición temporal)

Cuando el diente ya ha erupcionado (post-erupción):

- Traumatismos directos e indirectos

3.5 Alteraciones a Dentina

Durante la formación del diente (pre-erupción):

Cuando el diente ya ha erupcionado (post-erupción):

3.6 Color y Causas de Pigmentaciones Dentarias (abbott, 1997).^{3,4}

CAUSA	COLOR
Pigmentación extrínseca	
Tabaco, puros, tabaco masticable	Marrón amarillento a negro
Marihuana	Anillos de marrón oscuro a negro
Café, té, alimentos	Marrón a negro
Higiene oral deficiente	Manchas amarillentas o marrones
Pigmentación extrínseca e intrínseca	
Fluorosis	Blanquecina, amarillo, marrón, grisáceo o negro
Envejecimiento	Amarillo
Pigmentación intrínseca	
Condiciones genética Amelogénesis Imperfecta	Marrón negro
Condiciones sistémicas: Ictericia Porfiria	Verde azulado o marrón Marrón-rojizo
Medicaciones durante el desarrollo dentario: Tetraciclina, fluoruro	Marrón, grisáceo o negro
Productos corporales: Bilirrubina Hemoglobina	Verde-azulado o negro Grisáceo, negro
Alteraciones pulpaes: Obliteración de conducto pulpar Necrosis pulpar. Con hemorragia Sin hemorragia	Amarillo Grisáceo, negro Amarillo, marrón grisáceo
Causa Yatrogénicas:	

Traumatismo durante la extirpación pulpar	Gris, negro
Restos hísticos en la cámara pulpar	Marrón, gris, negro
Materiales dentales restauradores	Marrón, gris, negro
Materiales endodónticos	Marrón, negro
TINCIÓN DENTARIA	SITUACIÓN ASOCIADA
AMARILLA	<p>Edad</p> <p>Metamorfosis Calcificada</p> <p>Pérdida de vitalidad</p> <p>Ingestión de tetraciclinas</p> <p>Jarabe de Amoxicilina</p> <p>Fluoruro de Estaño</p> <p>Imipenem para Fibrosis Quística</p> <p>Amelogénesis Imperfecta</p>
OPACA	<p>Fluorosis</p> <p>Anemia Falciforme</p> <p>Osteogénesis Imperfecta</p>
BLANCA	<p>Fluorosis</p> <p>Patología Renal Crónica</p> <p>Hipomineralización</p>
PARDA	Fluorosis

	<p>Tabaco</p> <p>Café</p> <p>Salsa de soja</p> <p>Refresco de cola</p> <p>Té</p> <p>Metamorfosis Calcificada</p> <p>Pérdida de vitalidad</p> <p>Ingestión de Clorhexidina</p> <p>Hierro</p> <p>Ingestión de Tetraciclinas</p> <p>Dentrífico anticálculo</p> <p>Osteogénesis Imperfecta</p> <p>Desinfectante de gluconato de clorhexidina (Hibitane)</p> <p>Ácido tánico</p> <p>Ocronosis</p> <p>Materiales dentales.</p>
NEGRA	<p>Ocupacionales (soplador de vidrio).</p> <p>Masticar nuez de betel</p> <p>Fumadores de pipa, puros</p>

	<p>Materiales dentales: pins</p> <p>Caries</p>
AZUL	<p>Ingestión de Tetraciclinas</p> <p>Osteogénesis Imperfecta</p>
VERDE	<p>Hiperbilirrubinemia</p> <p>Atresia Biliar Congénita</p> <p>Ocupacional (fábrica de bronce)</p> <p>Fumar marihuana</p> <p>Membrana de Nasmyth</p>
NARANJA	<p>Mala higiene bucal</p> <p>Gases de ácido crómico</p>
ROJA	<p>Reabsorción interna</p> <p>Porfiria Eritropoyética Congénita</p> <p>Granuloma periapical en la lepra lepromatosa</p> <p>Necrosis</p>
GRIS	<p>Ingestión de Tetraciclinas por Fibrosis Quística</p> <p>Minociclina para el acné en adultos</p> <p>Dentinogénesis Imperfecta</p> <p>Restauraciones de amalgama</p> <p>Ciclosporinas</p>

4. DIAGNÓSTICO

En un estudio realizado por Dunn y cols., el factor más importante para evaluar las percepciones de los pacientes sobre el atractivo dental fue el Color Dental. El segundo era el Aspecto Natural del diente y el tercero el Número de dientes visible.

Cuando se planifica un tratamiento de blanqueamiento asociado a otras intervenciones estéticas, es esencial comprender detalladamente lo que el paciente necesita, pide y desea respecto a sus dientes.³

4.1 Historia Clínica

Es aconsejable rellenar un cuestionario específico sobre el blanqueamiento sobre el paciente y considerar los siguientes puntos:

- Aclararse si el paciente tiene el hábito de fumar; en este caso no pueden blanquearse sus dientes. Los fumadores deben dejar de fumar o al menos reducir su consumo de tabaco antes de realizar el blanqueamiento.
- Anotar alergias a los plásticos, el peróxido o cualquiera de los demás componentes del agente blanqueador.
- Registrar las medicaciones actuales del paciente, sobre todo aquellas que provocan sequedad de boca como los antihistamínicos.
- Los pacientes que toman hormonas a veces presentan una reacción gingival exagerada.
- Excluirse a las pacientes que están embarazadas o amamantando, dado que se carece de información acerca de los posibles efectos sobre el feto en desarrollo (Haywood, 1995).³

4.2 Historia Dental

- Evaluar la etiología de la pigmentación ya que sus causas son diferentes y requieren de distintos tratamientos.

- La tinción extrínseca normalmente puede eliminarse con facilidad mediante una buena limpieza dental y profilaxis.
- Establecer si el paciente visita regularmente al cirujano dentista o si sólo acude cuando tiene dolor, ya que, en este último caso, es posible que el paciente no cumpla las instrucciones del blanqueamiento domiciliario, ni siga el programa de blanqueamiento, ni acuda a la consulta para efectuar las revisiones necesarias.³

4.3 Exploración Extraoral

Evaluar posibles patologías y disfunciones de la articulación, y además realizar un análisis de la sonrisa.

El blanqueamiento de los dientes no puede por sí solo satisfacer los requisitos estéticos de los pacientes.

Factores a considerar cuando se realiza un análisis de la sonrisa:

- Forma y longitud de los dientes
- Línea labial
- Línea de la sonrisa
- Relación oclusal de los dientes.³

COMPONENTES DE LA SONRISA:

DIENTES.-

- Color y forma.
- Posición, longitud y alineación axial.
- Características superficiales dentarias y la morfología.
- Forma y matices de la dentición opuesta.
- Oclusión y línea de oclusión.
- Línea media dentaria.
- Textura superficial.

ESTRUCTURA LABIAL.:

- Línea labial .- parte del diente expuesto en una sonrisa.
- Línea de la sonrisa.- línea curvada dibujada a lo largo de los bordes de los cuatro dientes anteriores maxilares que debe correr en sentido paralelo a la curvatura del labio inferior (Rufenchat, 1990).
- Curvatura del labio superior.- posición de la altura del labio superior respecto a los dientes.
- Espacio negativo.- espacio oscuro que aparece entre las dos arcadas durante el habla y la sonrisa.
- Simetría de la sonrisa.- colocación simétrica de las comisuras de la boca en el plano vertical.

ARMAZÓN GINGIVAL:

- Altura y contorno gingival.
- Aspecto de los tejidos gingivales.
- Simetría de las alturas de los incisivos centrales.
- Troneras incisales y gingivales. ³

4.4 Exploración Intraoral

Se debe explorar la condición dental y periodontal.

Los dientes deben evaluarse en cuanto a:

- Grosor del esmalte.
- Recesión gingivocervical.
- Sensibilidad observada antes del blanqueamiento.
- Translucidez (los dientes translúcidos mantienen su aspecto “negruzco” después del blanqueamiento. Haywood, 1995).
- Puntos blancos u opacidades (no desaparecen durante el blanqueamiento e incluso en su primera fase pueden ser más visibles).
- Salud gingival. No debe aplicarse a dientes con gingivitis o problemas gingivales más graves. ³

Comprobar la presencia de caries y observar sus efectos sobre la coloración del diente.²

Observar restauraciones deficientes, cualquier restauración deficiente que permita filtración debe sustituirse inmediatamente para prevenir tinciones o filtrados.²

Revisar los dientes que van a estar en contacto con los materiales de blanqueamiento.

Es muy importante, en esta fase, descubrir cualquier diente afectado endodóticamente o si hay dientes con mayores fisuras, con caries o filtraciones debajo de obturaciones. La transiluminación puede ser de gran ayuda para detectar alguno de éstos problemas.

Hay que completar cualquier tratamiento endodóptico mediante un buen sellado apical, antes de iniciar cualquier proceso de blanqueamiento.

También debemos anotar cualquier abrasión cervical, estructura radicular expuesta o diseminación grave del grosor del esmalte para futura referencia.

Realizar Pruebas de Vitalidad de todos los dientes que se van a blanquear. (térmicas y eléctricas).

Utilizar radiografías para detectar si existe alguna patología o caries en cada uno de los dientes antes del blanqueamiento. El tamaño y la vitalidad de los dientes.³

4.5 Evaluación del Tono y Selección.

Para determinar el color preoperatorio se utilizan normalmente las guías de color comerciales, aunque pueden darse variaciones entre diversas guías de color (Miller, 1987).

Algunos kits tienen su propia guía de color, no obstante con estas guías puede ser difícil advertir pequeños cambios de tono.

El paciente debe participar plenamente en el proceso de la toma de color y conocer el color preoperatorio.

Factores que determinan el valor del color:

- La cantidad de luz natural en el área en que se toma el color.
- El matiz del color dental (rango de amarillo o azul).
- El valor del color, es decir su claridad y brillo.
- Cromo (intensidad la fuerza o debilidad del color).³

4.6 Selección del Material Adecuado

Existen una gran cantidad de materiales blanqueadores disponibles, por lo que es importante seleccionar el material adecuado para cada paciente.

La selección del agente blanqueador depende de :

- La pigmentación:
 - Origen de la pigmentación.
 - Forma y profundidad (superficial o profunda) y extensión de la pigmentación.
 - Color existente, ya que los dientes más oscuros tardan más en blanquear.
 - Posición de la tinción, es decir en el esmalte o dentina (Toutai y cols., 1998).
- El material blanqueador:
 - Costo del material.
 - Marca CE (tipo y clasificación)/ sello de aprobación de la ADA.
 - Componentes químicos del material básico (peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida o perborato).
 - Modo de acción: valores de pH.
 - Técnica de dispersión.
 - Tolerancia de los tejidos.
 - Estudios de seguridad. Si han sido evaluados por la Food and Drug Administration (FDA).
 - Tiempos recomendados de aplicación.
 - Hojas de instrucciones claras para el paciente.
 - Facilidad de uso y/o aplicación.

- Sabor.
- Factores del paciente:
 - Sensibilidad dentaria.
 - Agenda personal.
 - Habilidad del paciente.
 - Objetivos del blanqueamiento.³

4.7 Generales

- No existe aún ninguna garantía de que los dientes van a blanquearse con un tono mas claro, la única manera de saber si los dientes van a responder como se espera es llevar a cabo el tratamiento. Las tasas de éxito varían y es importante comentar este punto y ser objetivos con los pacientes antes de comenzar el tratamiento. No todos los dientes responden al tratamiento, ni lo hacen con la misma rapidez.
- Advertir a los pacientes con restauraciones de composite que el color dental va a cambiar y los dientes necesitarán, después del blanqueamiento, nuevas restauraciones con un composite de tono más claro. Las restauraciones de composite no cambian de color.
- Los dientes pigmentados con caries o restauraciones anteriores deficientes pueden repararse tras el blanqueamiento. Los pacientes deben estar informados de que las restauraciones se podrán reemplazar 2 semanas después de finalizar el tratamiento, porque las fuerzas de adhesión al esmalte están disminuidas.
- Antes de comenzar cualquier procedimiento de blanqueamiento, se deben tomar fotografías durante el tratamiento (iniciales y finales) junto con una guía de color básica para cerámica, para que el paciente aprecie el grado en que ha cambiado el color de sus dientes. Los pacientes a menudo olvidan hasta qué punto sus dientes eran oscuros y estaban pigmentados antes de comenzar el tratamiento y pueden desanimarse al no percatarse de los cambios de color logrados.

- Es preferible blanquear primero sólo una arcada para facilitar una comparación directa del color (normalmente la arcada superior, ya que los pacientes la observan mejor).
- Antes de comenzar cualquier tratamiento dental es esencial comentar con el paciente el plan de tratamiento, así como la secuencia del tratamiento y cualquier otra intervención posterior que sea necesaria; y es fundamental valorar las expectativas del paciente.
- En este momento el paciente tendrá la oportunidad de formular más preguntas y conocer bien en que consiste el plan de tratamiento propuesto.
- Se debe dar a conocer al paciente un formulario de consentimiento informado para que lo firme. Deben examinarse los beneficios y riesgos, así como las ventajas y desventajas, y otras alternativas distintas del blanqueamiento y diversas opciones de tratamiento. Además debemos mencionar cualquier efecto colateral esperado posible.
- Es aconsejable suspender las pastas dentífricas ó enjuagues con flúor 15-30 días antes del blanqueamiento para así optimizar los resultados del tratamiento (el flúor "refuerza" el esmalte mediante la transformación de la hidroxiapatita en fluorapatita).
- De igual manera deberán suspenderse 15- 30 días antes los productos desensibilizantes en líquidos ó pastas dentales (Desensín, Sensodine, etc.) a base de nitrato potásico y otros componentes que pudieran interferir en el blanqueamiento.
- Deberá suspenderse la ingesta de bebidas con contenido en flúor (Agua de "Vichy Catalan", etc.) como son la mayoría de aguas mineromedicinales. Ver etiquetas del producto. En España se comercializan "Solan de Cabras" y "Bezoya" como bajas en sales, y por tanto aptas para este período durante ó previo al tratamiento.³

5. COMPONENTES Y MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS BLANQUEAMIENTOS DENTALES

Los principales componentes son:

- PERÓXIDO DE HIDRÓGENO
- PERÓXIDO DE CARBAMIDA
- PERBORATO SÓDICO
- AGENTE AGLUTINANTE: Carbopol, Polyx.
- UREA
- VEHÍCULO: Glicerina, Dentrífico, Glicol.
- SURFACTANTES Y DISPERSANTES DE PIGMENTOS
- CONSERVADORES
- AROMATIZANTES
- FLUORURO
- OTROS COMPONENTES

Los agentes blanqueadores basados en peróxidos, ejercen su acción gracias a la formación de radicales libres, la velocidad de acción de dichos radicales es diferente en función de que el producto contenga o no iniciadores de la reacción química y de que se utilice algún tipo de iniciador externo lumínico o calórico.³

Los iniciadores que contienen los productos comerciales pueden responder a estímulos lumínicos, como ocurre con los betacarotenos o similares o bien a estímulos termolumínicos, como ocurre con los que contienen cristales de sílice, metales, etc., estas sustancias absorben parte de la energía que generan las fuentes y modulan su transmisión al interior del diente.

Los procedimientos de activación de los peróxidos, ya sea lumínicos o termolumínicos aceleran la velocidad de reacción y por tanto reducen el tiempo necesario de contacto del producto con el diente para que se produzca la acción blanqueante.⁵⁵

Las soluciones de peróxido fluyen libremente a través del esmalte y la dentina a causa de la porosidad y permeabilidad de éstas estructuras (McEvoy, 1989). 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.

El motivo por el que el grabado puede favorecer los efectos del blanqueamiento es el hecho de que este procedimiento elimina el material orgánico de la superficie.³

La velocidad del cambio de color depende de:

- Frecuencia con que se cambian las soluciones.
- El tiempo durante el cual el blanqueador está en contacto con el diente.
- Viscosidad del material.
- Velocidad de liberación de oxígeno.
- Tono original y la condición del diente.
- Posición y profundidad de la pigmentación.
- Velocidad de degradación del material.³

Las soluciones contienen peróxidos inestables que producen radicales libres de oxígeno altamente inestables, que rompen los compuestos orgánicos del anillo de carbono mayores e intensamente pigmentados que contiene la matriz del esmalte, convirtiéndolos en moléculas de cadenas más cortas y menos pigmentados. Este proceso se conoce como Oxidación. Cuando el proceso de oxidación continúa durante largo tiempo, supera la fase de blanqueamiento, pudiendo llegar a descomponer los materiales orgánicos en dióxido de carbono y agua, lo que representa la pérdida de matriz del esmalte.⁶

5.1 Peróxido de Hidrógeno

Es un agente oxidante porque tiene la habilidad de producir varios tipos de radicales libres, que son muy reactivos (O_2 es el radical libre más fuerte, llamado superóxido). Es un oxidante poderoso disponible en varias concentraciones, las más frecuentes son las soluciones estabilizadas al 30 y 35% (superoxol, Perhidrol).

Estas soluciones de alta concentración se deben manejar con cuidado porque son inestables, pierden el oxígeno con rapidez y se volatilizan a menos que estén refrigeradas y se mantengan en un contenedor oscuro. También son químicos cáusticos y queman el tejido.

Proporcionalmente 27.5% de peróxido de hidrógeno corresponde a un volumen de O_2 de 100, 35% a volumen 130, y 50% a volumen 200.⁸

El peróxido de hidrógeno pierde eficacia en cuanto se expone al aire.²

MECANISMO DE ACCIÓN

Entre los peróxidos, es el más estable, por lo que es el que tiene una mayor vida de almacenamiento en las soluciones ácidas.

Actúa como un oxigenador y un oxidante. Su efecto blanqueador se ha atribuido a éstas dos cualidades, aunque el mecanismo exacto de acción no se conoce lo suficiente.

El Peróxido de Hidrógeno (H_2O_2) se descompone en agua y oxígeno, y en poco tiempo, forma el radical libre HO_2 perhidroxilo, que es muy reactivo, y puede romper una gran cadena de macromoléculas las cuales son arrastradas a la superficie mediante difusión, además puede adherirse a la estructura inorgánica y a la matriz proteica (Fasanaro, 1992); y oxidar los pigmentos del diente. Los oxidantes reaccionan con los cromóforos, que son los radicales del color, rompiendo los dobles enlaces.³

El peróxido de hidrógeno tiene una velocidad de reacción más rápida que el peróxido de carbamida, en especial a la temperatura ambiente y a la de la cavidad oral. Mientras que el peróxido de hidrógeno libera oxígeno a los

primeros segundos de estar en contacto con las superficies dentales, el peróxido de carbamida permanece activo durante 40 – 90 minutos tras haber entrado en contacto con los tejidos. El oxígeno se combina con moléculas teñidas del esmalte y hace así que las manchas sean más solubles. Éstas se disuelven en la saliva o en un colutorio oral. Cuanto más elevada es la concentración del componente activo, más rápido desaparece la coloración. ⁷

5.2 Peróxido de Carbamida

También llamado peróxido de hidrógeno carbamida, carbamida urea, peróxido de hidrógeno urea, perhidrol urea, y perhidelure. ¹

El Peróxido de Carbamida es un derivado bifuncional del ácido carbónico.

Es una combinación de H₂O₂ y Urea (NH₂-C-NH₂) o urea perhidrol equimolar formada por adición. Se encuentra disponible en concentraciones del 3 al 15%. En el blanqueamiento dental normalmente se usa en concentraciones del 10 al 15% y tiene un pH de 5 a 6.5.

Los productos de peróxido de carbamida contienen una base de carbopol o de glicerina o de glucopropileno, estanoato de sodio, ácido fosfórico o cítrico y saborizantes. ³

MECANISMO DE ACCIÓN

El Peróxido de Carbamida se descompone en agua, oxígeno (3.5% de peróxido de hidrógeno) y urea, dióxido de carbono y amoníaco.

El Peróxido de Carbamida (CH₆N₂O₃) al 10% se descompone en una solución de Peróxido de Hidrógeno (H₂O₂) al 3,35% y de Urea (CH₄N₂O) al 6,65%. La solución de Peróxido de Carbamida al 15% emite Peróxido de Hidrógeno al 5,4% y la solución al 20% emite Peróxido de Hidrógeno al 7%. (Fasanaro, 1992). La solución al 35% emite Peróxido de Hidrógeno al 10%.

La solución de Peróxido de Carbamida se mueve libremente a través del diente y puede difundirse en sentido lateral atravesando el diente a los lugares distantes (Haywood y cols., 1990). Esto significa que puede aplicarse

a la superficie palatina del diente para blanquear el color por debajo de las carillas colocadas vestibularmente.³

5.3 Perborato Sódico

Se encuentra en presentaciones diversas (monohidrato, trihidrato, tetrahidrato) así como con un contenido variable de oxígeno. La solución de perborato sódico contiene perborato al 95%, con lo que se suministra el 10% del oxígeno disponible. En presencia de ácido, agua o calor, se produce metaborato sódico, peróxido de hidrógeno y oxígeno libre. Puesto que es más fácil controlar éstos compuestos y también más seguros que usando superoxol, son más populares para realizar el blanqueamiento intracoronal. Los geles empleados para el blanqueamiento nocturno son de perborato sódico (del 5–22%), con lo que se consigue el oxígeno equivalente al peróxido de hidrógeno al 2-5% (durante un periodo de tiempo mas largo).⁷

MECANISMO DE ACCIÓN

Durante el proceso de fabricación se produce un complejo de oxígeno mientras se elimina Perborato Sódico, y en su estado final se obtiene un gel libre de Peróxido.

Interactúa con la estructura dental y se activa. El complejo de oxígeno interactúa con la estructura dentaria, satura y cambia los aminoácidos y dobles enlaces de oxígeno, responsables de la pigmentación dentaria.³

5.4 Agentes Aglutinantes

Carbopol (carboxipolimetileno). Es un polímero de ácido poliacrílico. A menudo se añade Trolamina, que es un agente neutralizante, para reducir el pH de los geles.

El carbopol aumenta la viscosidad del material blanqueador. Su naturaleza tixotrópica permite una mejor retención en la cubeta del gel de liberación

lenta y, por lo tanto se requiere menos material blanqueador para el tratamiento. Además, la viscosidad mejora la adherencia al diente.

El carbopol retrasa la efervescencia, al retrasar la velocidad de liberación de oxígeno.

Las soluciones que lo contienen (p. ej., Opalescence) liberan oxígeno lentamente, mientras que aquellas que no lo contienen liberan oxígeno con rapidez. Las soluciones que liberan oxígeno rápidamente, liberan la máxima cantidad de éste en menos de 1 hora, mientras que las soluciones lentas requieren 2 a 3 horas para la máxima liberación de oxígeno, pero permanecen activas por casi 10 horas.³

Polyx. Es usado en el sistema Platinum de Colgate. La composición es un secreto comercial (Oliver y Haywood, 1999). El aditivo influye en la actividad del material y el diseño de cubeta.³

5.5 Urea

Se produce de forma natural en el cuerpo, en las glándulas salivales, y está presente en la saliva y el líquido crevicular gingival (Moss, 1999).

Se descompone de forma espontánea o a través del metabolismo de las bacterias, en amoníaco y dióxido de carbono.

Se utiliza para estabilizar el Peróxido de Hidrógeno (Christensen, 1997), elevar el pH de la solución y aumentar los efectos anticariogénicos, estimulación salival y propiedades que faciliten la cicatrización de heridas. (Archambault, 1990).³

5.6 Vehículo

Glicerina. En la fórmula de Peróxido de Carbamida hay una base de glicerina que aumenta la viscosidad del producto y facilita su manipulación. Puede deshidratar el diente dándole un aspecto translúcido.

Dentífrico. Se usa como el vehículo para el sistema Platinum Colgate.

Glycol. Es una glicerina anhidrica.³

5.7 Surfactantes y Dispersantes de Pigmentos

El Surfactante funciona como agente humidificador superficial que permite difundir el peróxido de hidrógeno a través del límite gel-diente. Un Dispersante de pigmentos los mantiene en suspensión.

Los geles con Surfactante o con Dispersantes de Pigmentos pueden resultar más efectivos que aquellos que carecen de dichos elementos (Feinman y cols., 1991; Garber y cols, 1991).³

5.8 Conservadores

Todas las soluciones contienen un conservador, como la Citroxina, Ácido Fosfórico, Ácido Cítrico o el Estaño Sódico.

Secuestran metales transicionales como hierro, cobre y magnesio, los cuales aceleran la descomposición de peróxido de hidrógeno.

Estas soluciones ácidas brindan una mayor durabilidad y estabilidad a los geles.³

5.9 Aromatizantes

Se utilizan en los materiales blanqueadores para aumentar la gama de selección del agente blanqueador y mejorar la aceptabilidad del producto por parte del paciente.³

5.10 Fluoruros

Se agregan en algunos productos recientes para reducir la sensibilidad.³

5.11 Otros Componentes

ÉTER DE GRADO ANESTÉSICO: se puede mezclar con peróxido de hidrógeno para el tratamiento de dientes teñidos por fluorosis. Las proporciones son una parte de éter por 5 partes de peróxido de hidrógeno al 35%. Se cree que el éter reduce la tensión superficial del esmalte y aumenta su permeabilidad al agente blanqueador.³

ÁCIDO CLORHÍDRICO (36%): El ácido clorhídrico y la piedra pómez son los principales componentes utilizados en la Microabrasión. El uso del ácido clorhídrico está indicado en la descalcificación del esmalte, es decir, para ablandar y disolver el esmalte, eliminando la tinción. El uso correcto de la concentración del ácido, el procedimiento y su aplicación permiten controlar cuidadosamente el grado de pérdida del esmalte (Touatay y cols., 1999). El ácido clorhídrico aplicado a la superficie del esmalte no penetra hasta el tejido pulpar. ¹

Los efectos del ácido clorhídrico son no selectivos y superficiales. La técnica puede mejorarse mediante un abrasivo (piedra pómez), calor o agentes químicos como peróxido de hidrógeno y éter (Touati y cols., 1999).

Se emplea para eliminar el esmalte superficial en problemas de fluorosis con coloración muy intensa. También puede emplearse ácido fosfórico para eliminar parte de la tinción, aunque a menudo se utiliza para aumentar la permeabilidad durante el proceso de grabado. ³

MONOHIDRATO DE PEROXIBORATO (Amosán): puede mezclarse con la solución de blanqueamiento para formar una pasta blanda gruesa que se emplea para el blanqueamiento de dientes no vitales. ³

CEMENTOS DE FOSFATO DE ZINC Y DE ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL: pueden emplearse para cerrar el área de diente no vital que se ha rellenado de agente blanqueador. ³

Agentes usados en el blanqueamiento dental		
	Producto	Concentración
Dientes vitales	Peróxido de Hidrógeno	6,5%, 15%, 25%, 30%, 35%, 38%
	Peróxido de Carbamida	5%, 10%, 15%, 16%, 20%, 35%
Dientes no vitales	Perborato de Sodio	

6. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Las base de la ADA (JADA, 1994), requieren que las compañías que desean aprobar sus productos demuestren tanto la seguridad como la eficacia de éstos.

Los datos necesarios para la eficacia incluyen:

- Dos ensayos a doble ciego, que implican la comparación del material de ensayo con un material inactivo de control.
- La evaluación de los efectos del tratamiento durante periodos de 2-6 semanas.
- La medición del color dental al inicio y al final del tratamiento mediante dos sistemas diferentes de medición de color.
- Mediciones de duración de color tras 3-6 meses para comprobar si la mejoría de color se ha mantenido.³

BENEFICIOS DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL

Sobre los dientes:

- Los dientes se tornan más claros.
- Los dientes se tornan más brillantes y más blancos.

Sobre restauraciones:

- Limpieza superficial de las restauraciones.
- Reducción de la línea oscura alrededor de las filtraciones en las restauraciones de composite.

Sobre la encía:

- Mejoría general de la condición gingival global.
- Mejoría de la higiene bucal.
- Reducción de la hemorragia gingival.
- Algunos investigadores han observado una reducción en la profundidad del sondeo y de la hemorragia, y de los índices de sondeo.

Para los pacientes:

- Mejoría del aspecto dental.
- El paciente se siente mejor con su sonrisa.
- Mejoría de la autoestima al tener una sonrisa más atractiva.
- El color más claro puede contribuir a que los pacientes parezcan más jóvenes.
- La sonrisa más blanca incita a los pacientes a sonreír más a menudo.
- La sonrisa más blanca da un aspecto saludable a los dientes y por extensión, al resto de la cara.
- Los dientes más blancos reflejan el resto de la cara y los ojos que parecen más brillantes.
- Puede proporcionar una dentadura más saludable ya que el paciente mantendrá un excelente cuidado domiciliario de su boca.
- Los pacientes se interesan más por cuidar el resto de la dentadura y su cuerpo.

Para el odontólogo:

- Los odontólogos disfrutan ofreciendo el tratamiento blanqueador a sus pacientes. Esta satisfacción puede convertirse en entusiasmo.
- El blanqueamiento dental consolida las relaciones con los pacientes, ya que el tratamiento no es doloroso ni agresivo.
- Los pacientes van a ser “amigos” en vez de convertirse en “nerviosos enemigos”.
- A los pacientes les gusta el tratamiento blanqueador y a menudo deciden recibir otro procedimiento estético.
- Los pacientes aceptan los tratamientos necesarios después el blanqueamiento.
- El resultado de esto, son las frecuentes recomendaciones a familiares y amigos del paciente. Como consecuencia, aumentan los ingresos y los beneficios de la clínica.³

MÉTODOS:

1. SISTEMAS DE BLANQUEO: BLANQUEAMIENTO PROFESIONAL BLANQUEAMIENTO DOMICILIARIO

2. MICROABRASIÓN

3. TRATAMIENTO COMBINADO ¹

MÉTODOS GENERALES. ⁴

OPCIONES TERAPÉUTICAS	INTRÍN SECA	EXTRÍ NSECA
Profilaxis		X
Pulidor por aire		X
Blanqueamiento externo con peróxido de carbamida al 10%	X	X
Blanqueamiento externo con peróxido de hidrógeno al 35%	X	
Blanqueamiento interno con peróxido de carbamida al 10%	X	
Blanqueamiento interno con peróxido de hidrógeno al 35%	X	
Sellador o resina preventiva	X	
Macroabrasión: material rotatorio, fresas, discos.		X
Microabrasión: dique de goma y ácido		X
Cambio de la superficie y del sellado de la restauración		X
Reemplazar la restauración	X	X
Reemplazar parte de la restauración (composite)	X	X
Carilla (parcial o completa de composite o cerámica)	X	
Corona (metal-cerámica, hombro de cerámica o cerámica total)	X	

6.1 Blanqueamiento Profesional

TÉRMINOS RELACIONADOS:

- Blanqueamiento en clínica.
- Blanqueamiento en sillón dental.

- Blanqueamiento intenso.
- Blanqueamiento controlado / aplicado por el odontólogo.
- Blanqueamiento asistido (Miller, 1990) / blanqueamiento supervisado por el odontólogo (Bargui, 1998).
- Blanqueamiento por láser (éste término se usa a menudo incorrectamente para designar cualquier fuente de luz).³

REQUISITOS:

- Ser fácil de aplicar a los dientes para que el paciente coopere al máximo.
- No ser ácido (tener un pH neutro).
- Blanquear los dientes con éxito y eficacia.
- Tener estabilidad en contacto con tejidos orales durante cortos períodos.
- Tener concentración adecuada de peróxidos.
- Conseguir el resultado esperado utilizando la mínima cantidad del agente blanqueador.
- No irritar o deshidratar los tejidos orales.
- No provocar daño a los dientes o al esmalte por su grabado ácido.
- Ser bien controlado por el dentista para personalizar el tratamiento según las necesidades del paciente.³

El blanqueamiento dental profesional puede ser:

- BLANQUEAMIENTO VITAL
- BLANQUEAMIENTO NO VITAL

6.1.1 Blanqueamiento Vital

Generalmente se utiliza peróxido de hidrógeno al 35% en forma de líquido o gel.¹

Con éste método se aplica a los dientes una alta concentración de peróxido de hidrógeno con un método de activación o promoción (calor, luz o láser) para acelerar el efecto del blanqueamiento (Barghi, 1998).

Se utiliza para eliminar tinciones de toda la arcada (p ej. Tinciones relacionadas con la edad o con las tetraciclinas) o para blanquear un solo diente en una arcada (como después de un tratamiento endodóntico).³

6.1.1.1 Indicaciones y Contraindicaciones

INDICACIONES:

- Manchas superficiales y profundas del esmalte y para la pigmentación de la dentina.¹
- Tinciones de toda la arcada.
- Tinciones de un solo diente en la arcada.
- Tratar áreas concretas de la arcada.
- Tinciones de desarrollo o adquiridas.
- Tinciones en el esmalte o dentina.
- Para eliminar tinciones pardo- amarillentas.
- Coloraciones amarillas relacionadas con la edad.
- Para armonizar cambios de color blanquecinos.
- Tinciones de leves a moderadas por tetraciclinas.³

CONTRAINDICACIONES:

- Pulpas sumamente grandes, lo que puede aumentar la sensibilidad.
- Otras causas de hipersensibilidad como las superficies radiculares expuestas o a la hiperemia transitoria asociada con el movimiento dentario ortodóntico.
- Pérdida grave de esmalte.
- Dientes con fisuras del esmalte grandes o microscópicas.

- Dientes en extremo oscuros, especialmente aquellos con tinción en bandas.
- Dientes con tinciones blancas u opacas. El blanqueamiento no eliminará estas manchas, pero puede aclarar el resto de la estructura dentaria y seguidamente cabe eliminar las manchas blancas mediante microabrasión o composite.
- Dientes con restauraciones que deben simular al diente o, en especial, dientes con restauraciones de composite o carillas.
- Restauraciones grandes.
- Pacientes perfeccionistas.⁵
- Pacientes embarazadas o en periodo de lactancia: se ignora el efecto del blanqueamiento sobre el desarrollo del feto (Garber y cols., 1991).
- Pacientes fumadores: no se debe de fumar durante el blanqueamiento ya que éste puede aumentar el efecto carcinogénico del tabaco.³

6.1.1.2 Ventajas y Desventajas

VENTAJAS:

- Tarda menos que el domiciliario y los resultados son casi inmediatos.
- Elimina tinciones pardo-amarillentas y no daña el esmalte.
- Disminución de incidencia de la sensibilidad dentaria, ya que reduce la deshidratación dental.
- Tras observar los resultados el paciente puede sentirse motivado para continuar el blanqueamiento en casa y para cooperar con el protocolo recomendado.
- Un estudio mediante microscopía electrónica mostró que no había efectos morfológicos superficiales ni se había producido ningún grabado ácido a causa del gel caliente de peróxido de carbamida al 35% o del gel del peróxido de hidrógeno al 35% (Klutz y cols., 1999).³

DESVENTAJAS:

- Necesita más tiempo de consulta, y por tanto, puede ser más caro.
- Su resultado tal vez sea imprevisible, ya que no se sabe cómo responderán los dientes al blanqueamiento.
- Se requieren visitas más prolongadas y frecuentes.
- Los dientes se deshidratan durante el tratamiento, lo que puede plantear mayores problemas o una falsa valoración del actual cambio de color.
- Existen dudas serias respecto a la seguridad.
- Se pueden producir quemaduras hísticas en labios mejillas y encías del paciente.
- Se necesitan procedimientos meticulosos para preparar y disponer de los materiales blanqueadores, así como para proteger la boca y las mucosas.
- La regresión del color puede ocurrir mucho más rápidamente (Haywood, 1996).
- Los dientes pueden sufrir mayor sensibilidad cuando se usa sólo ésta técnica (Bowles y Thompson, 1986).
- No existe suficiente investigación a través de estudios clínicos controlados para afirmar que ésta técnica es más efectiva que el tratamiento domiciliario.³

6.1.1.3 Técnicas

EQUIPO NECESARIO:

- Protector hístico: aunque se puede utilizar el dique de hule estándar junto con un protector de la mucosa, se dispone de muchas resinas líquidas fotopolimerizables para proteger la encía.
- Energía de activación: puede desarrollarse mediante calor o luz.
- Fuente de luz activa cataliza el material de blanqueamiento: fuentes de luz de blanqueamiento convencional
- Luz de halógeno normal de polimerización.

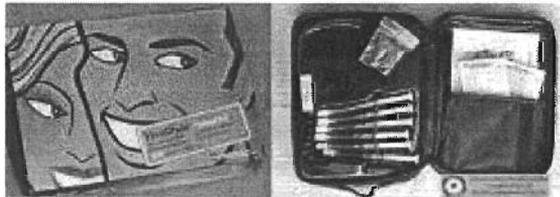
- Luz de arco de plasma.
- Luz láser de argón y CO₂.
- Luz potente de xenón.
- Fuente de calor. Parece que no se necesita una fuente de calor para promover el efecto del blanqueamiento. Ropas y gafas protectoras.
- Cronómetro ayuda a realizar el procedimiento con mayor precisión.³

PASOS GENERALES:

- 1.- Se aíslan los dientes con un protector de mucosas para proteger la encía.
- 2.- Se coloca un dique de goma.
- 3.- Los dientes se atan con seda dental para evitar que la materia filtre por debajo del dique de goma.
- 4.- Se limpian los dientes con una pasta profiláctica de piedra pómez sin aceite, glicerina o fluoruro. Se creía que el grabado ácido promovía el cambio de color durante el blanqueamiento, pero se ha demostrado que no proporciona ningún beneficio (Hall, 1991).³
- 5.- Se aplica el material de blanqueamiento sobre los dientes y se acerca la lámpara a los dientes. Si se usa lámpara de arco de plasma, manténgase 6-7mm separada del gel. Puede utilizarse una lámpara de polimerización, que se debe mantener a la misma distancia del blanqueador. La lámpara de arco de plasma emite la luz durante 3 segundos y se aplica sobre cada diente (Radz, 1999). Generalmente se prolonga durante un periodo de tres intervalos de 3 minutos cada uno (dependiendo de las instrucciones) o 10-15 minutos. Se utilizan gafas protectoras tanto para el paciente como para el miembro del equipo dental. Se debe seguir estrictamente las instrucciones del fabricante, sobre todo respecto al tiempo apropiado que los materiales han de permanecer sobre los dientes.
- 6.- El gel se elimina de los dientes mediante un aspirador con cánula grande (eyector). También puede eliminarse con una gasa húmeda para evitar salpicaduras o con gasa de algodón.

- 7.- Se limpian y enjuagan los dientes con abundante agua.
- 8.- Se aplica de nuevo el gel de blanqueamiento durante otros 10 minutos. El proceso se repite durante 45 minutos a 1 hora.
- 9.- Se pulen los dientes mediante pasta de pulido o discos de óxido de aluminio de distintos grados de abrasión para conseguir un brillo de esmalte.
- 10.- Se retira el dique de goma, se saca el protector de la mucosa y se enjuaga la boca.
- 11.- Se evalúa el color de los dientes. El resultado se enseña al paciente mediante un espejo manual (o cámara intraoral). Se pueden tomar las fotografías postoperatorias.
- 12.- Durante las primeras 24 horas después del tratamiento, el paciente puede necesitar un analgésico local para eliminar alguna molestia postoperatoria.
- 13.- La segunda y tercera visitas subsiguientes se realizan 3-6 semanas después para permitir que la pulpa se estabilice. Este proceso puede repetirse cada 6 semanas hasta que se obtenga el color deseado.³

VIVASTYLE® 30%



Descripción:

El gel de blanqueamiento dental VivaStyle se utiliza para el blanqueamiento de los dientes. El gel se aplica mediante la utilización de unas férulas individualizadas. El tratamiento lo realiza el odontólogo en la clínica.

Composición:

Peróxido de carbamida (30%), propilenglicol, ácido policarboxílico tamponado, aceite de menta, pirofosfato sódico.

Aplicación:

El odontólogo examina el historial médico y dental del paciente, determina la indicación, prescribe la duración del tratamiento, aplica el gel de blanqueamiento y controla el proceso de blanqueamiento.

Instrucciones paso a paso:

Tratamiento previo:

Antes de la aplicación del gel de blanqueamiento VivaStyle, debe examinarse minuciosamente el historial médico y dental del paciente y realizarse una limpieza dental.

Confección de las férulas:

Una férula confeccionada adecuadamente mejorará la efectividad del proceso de blanqueamiento. Las férulas que encajen perfectamente mejorarán la comodidad del paciente y reducirán la posibilidad de irritar las membranas mucosas. Se recomienda utilizar sólo el material de férulas VivaStyle.

1. Realizar la toma de impresión, confeccionar un modelo de yeso y recortarlo para una adaptación lingual óptima.
2. Calentar el material de las férulas en un adaptador de vacío hasta que se encorve de 1 ó 2 cm (0.4 a 0.8 pulgadas), adaptarlo al modelo y colocarlo bajo vacío durante 30 segundos.
3. Después del enfriamiento, retirar la férula del modelo de yeso y eliminar el exceso de material.
4. Con escalpelo acortar cuidadosamente unos 0.5 mm de los márgenes gingivales, utilizando tijeras u hojas de bisturí.

5. Volver a colocar la férula sobre el modelo de yeso para asegurar un ajuste perfecto. La forma final y definición de la periferia se puede acompañar mediante el pulido con instrumental para acrílicos.

Aplicación:

1. Controlar el correcto ajuste de la férula
2. Retirar el tapón, que se utilizará de nuevo para recuperar la hermeticidad, de la punta de aplicación de la jeringa, desenroscándolo. Aplicar una pequeña cantidad de gel hacia el lado vestibular de cada espacio del diente en la férula de blanqueamiento. Utilizar las marcas de calibrado de la jeringa como guía al extruir el material; generalmente, una jeringa contiene suficiente gel para llenar aproximadamente tres férulas superiores e inferiores.

Nota: No aplicar demasiado gel en las férulas. Un exceso de la cantidad de gel no conlleva la obtención de mejores ni más rápidos resultados y pueden causar sensibilidad. Volver a cerrar la jeringa herméticamente, colocando el tapón sobre la punta de aplicación.

3. Colocar la férula con el gel sobre los dientes del paciente,

Nota: No apretar la férula mientras se inserta

4. Eliminar el exceso de gel con torunda de algodón o gasa – avisar al paciente de que no trague material.

5. Determinar el tiempo que el paciente debe llevar la férula. Generalmente son suficientes de 20 a 30 minutos. Dependiendo de los requisitos individuales del paciente, el proceso de blanqueamiento puede repetirse.

Nota: Mientras el paciente tenga la férula puesta, no puede comer, beber ni fumar.

6. Retirar la férula una vez finalizado el proceso de blanqueamiento.

7. Eliminar todo el gel remanente y enjuagar abundantemente.

8. Limpiar la férula con el cepillo dental bajo el chorro de agua corriente.

9. Repetir desde el paso 2 al 8 para posteriores aplicaciones.

Consejo: El blanqueamiento dental con VivaStyle 30% se puede utilizar como tratamiento de blanqueamiento inicial. El proceso de blanqueamiento lo puede continuar el paciente en su casa utilizando gel de blanqueamiento dental VivaStyle con una menor concentración.

Notas:

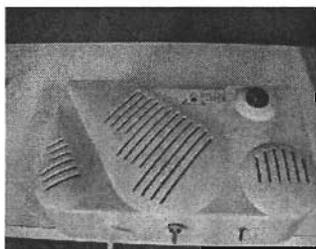
- El paciente debería ser advertido de los siguientes puntos en particular:
- Evitar o al menos intentar reducir el consumo de café, té, vino tinto, colas y tabaco para evitar la posibilidad de decoloraciones en los dientes.
- Evitar la ingesta de frutos cítricos y zumos de frutas el día del tratamiento, ya que pueden provocar sensibilidad.
- Un exceso de cantidad de gel no tiene resultados mejores ni más rápidos y pueden causar sensibilidad.
- El gel de blanqueamiento VivaStyle deberá aplicarse antes de la colocación de restauraciones estéticas, ya que el gel de blanqueamiento no aclara ninguna restauración dental existente. El tratamiento con VivaStyle se deberá finalizar al menos dos semanas antes de la colocación de una nueva restauración. También puede ocurrir que restauraciones ya existentes no concuerden cromáticamente con el color más claro del diente después del tratamiento y por ello, tengan que ser repuestas.

BLANQUEAMIENTO DENTAL CON GASES HIPEROXIDANTES -OZONO-

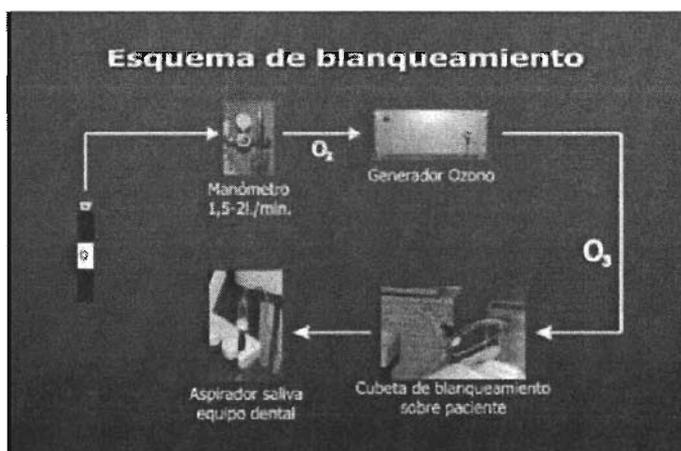
Se plantea la situación de incidir los tejidos dentales, con una corriente continua de ozono médico, aprovechando el poder oxidante, para lograr la decoloración dental o blanqueamiento. El método de blanqueamiento dental que se propone aquí, centra su acción en la hiperoxidación de la superficie dental, producida por el ozono y la consecuente decoloración dental. A esta acción, deberá agregarse, la aplicación de líquidos específicos, con el propósito de facilitar la penetración del ozono, o la de perpetuar el blanqueamiento.

Generador de ozono de la casa comercial Seventeeth (Empresa localizada en Valencia, España).

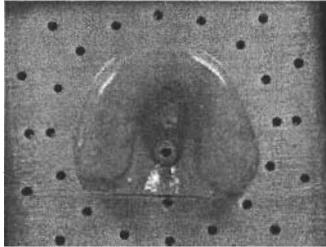
Equipo actual de ozonificación para blanqueamiento dental



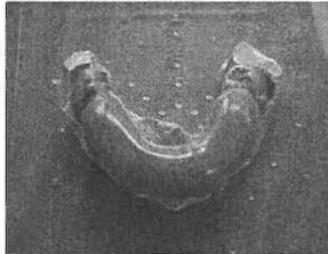
El aparato o equipo productor de ozono, tiene una entrada donde se conecta la alimentación del oxígeno medicinal, el cual es transformado a ozono, por medio eléctrico, teniendo una salida única del ozono la cual es conectada a un distribuidor de 4 salidas, las cuales serán las que alimentaran del gas y OZONIFICARAN las superficies dentales a blanquear, teniendo que realizarse por medio de una cucharilla especial, la cual tendrá 2 mangueras recolectoras del gas y que serán conectadas, a la succión quirúrgica del sillón dental y que se eliminara por el desagüe. Para realizar la cucharilla individual, tomaremos los modelos del paciente en la primera sesión.



1.- La cucharilla se realiza, previo abombamiento de las áreas, de premolar, a premolar de sector contrario, este abombamiento se hace colocando una capa de PLASTILINA de aproximadamente 5mm de espesor en todos los dientes.

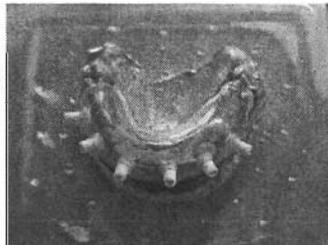


Modelo con la plastilina para abombar la cucharilla que ya fue vaciada en el vacuum.

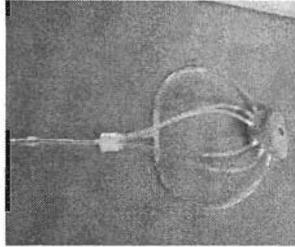


Cucharilla vaciada lista para recortarse.

2.- Para después llevarla y hacer la cucharilla en el VACUUM, la cual recortaremos y haremos los orificios de entrada y salida de las mangueras alimentadoras y recaudadoras del gas.

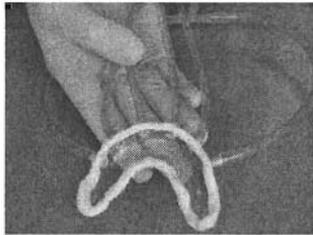


Cucharilla recortada con sus 4 alimentadores frontales y 2 recolectores a nivel de premolares.



Cucharilla final lista para llevarse a boca.

3.- La cucharilla o cubeta será probada en boca, checando que no lastime tejidos blando, previo a la colocación definitiva. En boca haremos una pequeña porción de silicón pesado, y lo colocaremos en el borde de toda la cucharilla para que no lastime tejidos blandos.



Cucharilla lista para llevarse a boca con sus bordes con silicón pesado con el fin de que selle y no escape el gas además de no lastimar tejidos blandos.



Aspecto de cómo se ve en boca haciendo la ozonificación para lograr el blanqueamiento dental.

4.- Una vez que tenemos la cucharilla lista para el paciente y con su previa cita y con el tiempo estimado para el blanqueamiento procedemos a la segunda sesión la cual describiremos paso a paso.

Segunda Sesión

En esta segunda sesión se hará el blanqueamiento propiamente dicho para ello se utilizará la cucharilla de la arcada elegida a blanquear.

1. Se verificará el color dental que presenta el paciente antes del tratamiento con un colorímetro, para compararlo con el color que se adquiere al final de la sesión.
2. Se prueba la cucharilla individual en el paciente para checar que ajuste perfectamente en la arcada para evitar el escape de gases.
3. Se limpian las superficies dentales para eliminar cualquier agente que pueda interferir en la eficacia del tratamiento.
4. Se aplica un agente químico (frasco 1) el cual es un detergente utilizado para limpiar los residuos grasos sobre el esmalte.
5. Se coloca nuevamente otro agente químico (frasco 2) denominado dilatador de materiales cuya función es abrir los poros.
6. Se utiliza una solución de acetona (frasco 3), con la cual secamos totalmente los poros, los deshumificaremos para que la penetración del ozono sea idónea.
7. Una vez preparadas las superficies dentales se coloca la cucharilla individual para realizar la ozonización dental (blanqueamiento con gases hiperoxidantes), durante un periodo no menor a treinta minutos. Cerciorarse de una a dos veces durante el tiempo de trabajo que el escape de gas se realice de manera adecuada.

8. Posteriormente se utiliza un agente blanqueador (frasco 4). Esto con el fin de reforzar la acción del ozono tras la sesión del blanqueamiento dental.

9. Finalmente se aplica un fijador de color (frasco 5). Con este último paso damos por terminada la técnica de blanqueamiento dental.

Una vez terminada verificaremos el color obtenido con el color inicialmente tomado.

CONTENIDO DE LOS FRASCOS PARA LA TÉCNICA DE BLANQUEAMIENTO CON GASES HIPEROXIDANTES

Frasco 1. Detergente para limpiar los residuos grasos existentes sobre el esmalte.

Frasco 2. Dilatador de materiales para abrir los poros.

Frasco 3. Acetona. Con la cual secamos totalmente los poros, los deshumificamos para que la penetración del ozono sea idónea.

Frasco 4. Blanqueador para reforzar la acción del ozono tras la sesión del blanqueamiento.

Frasco 5. Fijador de color.

Nota: La casa comercial Seventeeh no menciona el contenido químico de sus productos.

La cubeta de ozonificación durará un tiempo NO MENOR A 30 MINUTOS siendo 45 minutos un tiempo bastante excelente para lograr el blanqueamiento en todos los casos. El ozono requerido para blanqueamiento dental es de 1.5 A 2.0 LITROS POR MINUTO DE FLUIDEZ. Para ozonificar encenderemos el aparato dejando fluir el oxígeno medicinal, y verificando el NO ESCAPE DEL GAS, una vez insertada la cucharilla en boca, esperando entonces el tiempo requerido, hasta terminar el proceso. Una vez blanqueados los dientes se colocará una cucharilla flexible como protección

de lo realizado. Lo recomendable es usar carbamida de baja concentración se sugiere al 10%.⁶²

6.1.1.4 Consideraciones Generales

- En lo que respecta a la eficacia de fórmulas de alta concentración de peróxido de hidrógeno (35-50 por ciento) combinados con luz láser, a pesar de la fascinación del público ante la posibilidad de ser tratado con láser, en un trabajo realizado por C. R. A. en clínica durante 5 meses usando 4 sistemas de blanqueamiento activados por luz (I L T, Láser Med, Stardent y Ultradent), se concluye que los blanqueamientos con láser no blanquean más los dientes que los tratamientos realizados en casa con férulas de forma ambulatoria, y si se produce una mayor rapidez de blanqueamiento parece consecuencia de la alta concentración del agente blanqueante empleado en la clínica durante la aplicación del láser, es decir, deberían compararse los sistemas activados por luz no sólo entre sí, sino también con sistemas en los que se utilicen los agentes blanqueantes más aceptados (peróxido de hidrógeno 35-37 por ciento y peróxido de carbamida de alta concentración, el ingrediente activo en ambos casos es el peróxido de hidrógeno, sin embargo, aproximadamente dos tercios de la cantidad de peróxido de carbamida es urea, cuyo propósito es estabilizar el producto), sin necesidad de ningún aporte energético suplementario. De este modo se podrá valorar la auténtica necesidad de aportar luz láser o cualquier otra forma de energía en las aplicaciones realizadas en la clínica dental.⁵¹
- Todas las fuentes lumínicas de activación generan calor, tanto en la superficie del diente como en su interior, este calor puede ser capaz de ocasionar lesiones irreversibles en la pulpa cuando se eleva en 5.5 °C la temperatura pulpar.⁵⁵

- La elevación de la temperatura provoca deshidratación superficial que falsea el efecto blanqueador inmediato que parecen tener los sistemas que aplican luz frente a los que no la utilizan. ⁵⁵

6.1.2 Blanqueamiento No Vital

El blanqueamiento de dientes no vitales es una modalidad conservadora de tratamiento estético para dientes oscurecidos por tratamiento endodóntico, independientemente de que la decoloración se asocie o no a la endodoncia.

Consiste en depositar el material blanqueador en lo que fué la cámara pulpar y dependiendo de la técnica elegida se siguen distintos pasos clínicos. ⁴⁷

Existen varias concentraciones del componente pero no existe ninguna diferencia significativa en la eficacia del blanqueamiento siguiéndose las instrucciones del fabricante. Los estudios han demostrado que los materiales más concentrados pueden blanquear los dientes con mayor rapidez. ³

6.1.2.1 Indicaciones y Contraindicaciones

INDICACIONES:

- Pigmentaciones de origen en la cámara pulpar.
- Pigmentaciones dentarias
- Pigmentaciones no corregibles por el blanqueamiento vital. ³
- Dientes no vitales oscurecidos. Es decir, piezas con tratamiento endodóntico correcto (técnica de condensación lateral a conos múltiples).
- Dientes vitales manchados por tetraciclinas. Que no responden favorablemente a las técnicas de blanqueamiento extracoronario. En estos casos, el paciente debe someterse primero a endodoncia intencional para permitir la aplicación mecánica del agente blanqueante en la cámara pulpar.
- Dientes vitales con calcificación completa de la cámara pulpar y conductos radiculares. (situaciones verificadas por examen radiológico)

Pueden blanquearse en la medida, en la que no existan signos de patología periapical. ^{48, 49, 50}

CONTRAINDICACIONES:

- Pigmentación superficial del esmalte.
- Defectos en la formación del esmalte.
- Pérdida importante de dentina.
- Caries.
- Composites infiltrados. ³
- Enfermedad periodontal
- Dientes oscurecidos durante muchos años. Ya que sus posibilidades de éxito son mínimas.
- Dientes muy restaurados o con grandes caries no deben blanquearse. En estos casos, la mejor alternativa es una restauración de cobertura completa.
- Fisuras y/o fallos de restauraciones. Para determinar si existe o no comunicación entre cámara y el ambiente oral. Por lo que se debe sellar el defecto antes del blanqueamiento, para prevenir la filtración del agente blanqueante.
- Piezas con traumatismos previos. Aumentan la posibilidad de reabsorción cervical.

6.1.2.2 Ventajas y Desventajas

VENTAJAS:

- Tarda menos que el domiciliario y los resultados son casi inmediatos.
- Elimina tinciones pardo-amarillentas y no daña el esmalte.
- Disminución de incidencia de la sensibilidad dentaria, ya que reduce la deshidratación dental.

- Tras observar los resultados el paciente puede sentirse motivado para continuar el blanqueamiento en casa y para cooperar con el protocolo recomendado.
- Un estudio mediante microscopía electrónica mostró que no había efectos morfológicos superficiales ni se había producido ningún grabado ácido a causa del gel caliente de peróxido de carbamida al 35% o del gel del peróxido de hidrógeno al 35% (Klutzy y cols., 1999).³

DESVENTAJAS:

- Necesita más tiempo de consulta, y por tanto, puede ser más caro.
- Su resultado tal vez sea imprevisible, ya que no se sabe cómo responderán los dientes al blanqueamiento.
- Se requieren visitas más prolongadas y frecuentes.
- Los dientes se deshidratan durante el tratamiento, lo que puede plantear mayores problemas o una falsa valoración del actual cambio de color.
- Existen dudas serias respecto a la seguridad.
- Se pueden producir quemaduras hísticas en labios mejillas y encías del paciente.
- Se necesitan procedimientos meticulosos para preparar y disponer de los materiales blanqueadores, así como para proteger la boca y las mucosas.
- La regresión del color puede ocurrir mucho más rápidamente (Haywood, 1996).
- Los dientes pueden sufrir mayor sensibilidad cuando se usa sólo ésta técnica (Bowles y Thompson, 1986).
- No existe suficiente investigación a través de estudios clínicos controlados para afirmar que ésta técnica es más efectiva que el tratamiento domiciliario.³

6.1.2.3 Técnicas

TÉCNICAS:

- La Técnica Termocatalítica. Utiliza Superoxol con Perborato de Na y aplica calor para ayudar la liberación del Oxígeno, con resultados rápidos. En el cual se vierte el agua oxigenada como solución acuosa al 30% (Superoxol) o como una solución éter al 25% (Pyrazon) en la cámara pulpar de la porción coronaria y posteriormente se calienta el diente. Como fuente de calor se emplea lámparas especiales de luz ultravioleta o de infrarrojos, condensadores de bolas calentados al rojo vivo o instrumentos eléctricos blanqueadores, como la luz halógena (esta última es de más reciente introducción).
- La técnica ambulatoria o de larga duración ("walking bleach"). Deja una pasta de Superoxol con Perborato de Na, se la cambia por citas hasta lograr ligero sobreblanqueamiento, con resultados lentos. Desarrollado por Spasser en 1961, en el cual se deja pasta de perborato de sodio y agua durante un determinado tiempo en la cámara pulpar, después del sellado provisional del diente. Nutting y Poe sustituyeron la proporción de agua para lograr un mayor efecto blanqueador.
- La técnica combinada. Usa las dos técnicas anteriores y la obtención de resultados es más rápida, en la cual se lleva a cabo un blanqueamiento de larga duración inmediatamente después del blanqueamiento termocatalítico.³

REQUISITOS

- Tratamiento endodóntico bien realizado. Esto radica en que el conducto radicular debe estar bien obturado y sellado herméticamente para impedir que los agentes blanqueantes filtren hacia los tejidos periapicales.
- Diente sano. Sin patología periapical y periodontal.
- Dentina sana. Sin caries, ni materiales residuales de restauración en la cámara pulpar.

- Apertura coronaria adecuada. Ya que una apertura inapropiada crea un área de retención, haciendo difícil o imposible la limpieza de los cuernos pulpares y del área lingual de la cámara pulpar.
- Debe evitarse el contacto de los agentes blanqueadores con los tejidos blandos. Aislamiento absoluto y sellado cervical efectivo.^{48, 49, 50}

PASOS:

Primera visita

1. Profilaxis.
2. Registro del color para el control. Este registro puede realizarse por comparación de los dientes con una guía de colores prefabricada o por fotografía, que es lo ideal.

En algunos casos específicos cuando toda la dentición presenta color "normal" y solo uno o 2 dientes presentan discoloración, los dientes adyacentes al que va a ser el blanqueado pueden usarse como parámetro de comparación. Esto se hace así por la dificultad de determinar con precisión el color en dientes oscurecidos o teñidos no vitales.

3. Protección de tejidos blandos. Se aplica una crema hidrosoluble sobre los tejidos blandos y se lleva a cabo el aislamiento absoluto con dique de goma.
4. Acceso coronario. Se retiran los materiales restauradores de la apertura y del interior de la cámara pulpar con instrumentos rotatorios compatibles a alta velocidad. Si es necesario se mejora el acceso para prevenir zonas de retención de restos en los cuernos pulpares y en la cara lingual de la cámara pulpar. Hay que eliminar por completo los tejidos cariados y tejidos dentales blandos.

El tejido sano no debe eliminarse.

5. Acceso a los conductos radiculares. Se eliminan aproximadamente 3 mm de material restaurador de conductos radiculares en dirección apical a partir de la altura clínica de la corona (altura incisogingival). Esto se hace fácilmente midiendo la corona clínica antes de la colocación del dique de

goma con una sonda periodontal y transfiriendo la sonda al interior de la cámara pulpar. A continuación se eliminan 3 mm de material más allá de esta medición inicial. El material restaurador puede eliminarse con instrumentos rotatorios empleados a baja velocidad (fresas largas cilíndricas lisas) o con instrumentos manuales calentados. Este procedimiento tiene un propósito doble: crear espacio para la aplicación del sellado cervical, y exponer los túbulos dentinarios dirigidos hacia la región cervical del diente. El diente se lava con solución de peróxido de hidrógeno al 3%, se aclara con agua y se seca.



6. Sellado biológico. Se aplica hidróxido de calcio profiláctico de aproximadamente 0.5 a 0.1 mm de grosor en contacto directo con el material de obturación radicular. Este procedimiento tiene por objeto mantener un medio alcalino tanto durante como después del blanqueamiento, ya que la caída del pH a nivel cervical debido a la degradación del peróxido de hidrógeno se ha asociado con la reabsorción cervical.

7. Sellado mecánico. En la parte superior del hidróxido de calcio, se aplica ionómero vítreo de fraguado dual. También se pueden emplear otros materiales resistentes y capaces de ofrecer un buen sellado marginal. Esta capa de aproximadamente 1 mm de grosor, tiene por objeto aislar el agente blanqueante dentro de la cámara pulpar, previniendo su contacto con el hidróxido de calcio y su filtración a la región cervical y, a través del conducto

radicular, a la región periapical del diente. Esta capa en la pared vestibular debe permitir el agente blanqueante actuar sobre aquellos túbulos dentinarios relacionados con la región cervical de la corona, blanqueados. En las paredes proximal y lingual, la base puede extenderse a la cara proximal donde su sujeción es mas coronal que en las caras vestibular y lingual.

8. Grabado. Una vez fraguado el material empleado en el sellado mecánico, se graba toda la cámara pulpar con ácido fosfórico al 37% durante 30 segundos para eliminar el barrillo dentinario y abrir los túbulos dentinarios. La cámara pulpar se lava con agua y se seca con aire libre de aceite.

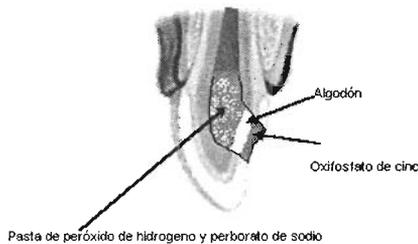
Acondicionamiento del blanqueador en la cámara pulpar



9. Agente blanqueante. Se aplica el agente blanqueante ambulatorio: Peróxido de Hidrógeno al 35% (solución) mas Peróxido Sódico (polvo). Se prepara una pasta gruesa o se emplean tabletas de peróxido de hidrógeno reducidas a polvo. El agente blanqueante debe ocupar toda la cámara pulpar dejando espacio suficiente solo para restaurar el acceso lingual, Si se emplean tabletas de peróxido de hidrógeno solo debe introducirse en la cámara el polvo para proceder después a su condensación, y humedecerlo (activarlo) finalmente con una pequeña cantidad de solución H_2O_2 al 35% antes del sellado. Para aplicar el polvo o la pasta al diente debe usarse únicamente un portaamalgamas reservado expresamente para este propósito.

10. Sellado lingual. El acceso lingual se sella con un material resistente capaz de conseguir un buen sellado marginal. La presión en el interior de la cámara pulpar es una condición fundamental para el blanqueamiento. El acceso endodóntico puede restaurarse con un composite fotopolimerizable seguido de la aplicación de una resina de baja viscosidad (adhesivo).

Obtención provisoria para blanqueamiento ambulatorio



11. Oclusión. Si es necesario, se ajusta la oclusión

Segunda visita

Desde las 72 horas hasta una semana después de la primera visita, se evalúan los resultados ya obtenidos. Puede desarrollarse una de 3 situaciones.

1. Resultados aceptables; no requiere mas blanqueamiento.
2. Resultados prometedores; pero se requiere mas blanqueamiento.
3. Resultados negativos; es necesario asociar alguna otra técnica de blanqueamiento.

Si se ha obtenido el color deseado se retira la restauración de acceso, se limpia copiosamente la cámara pulpar con agua para eliminar el agente blanqueante y se obtura esta con hidróxido de calcio y pasta acuosa que se dejan en la cámara durante 7 días.

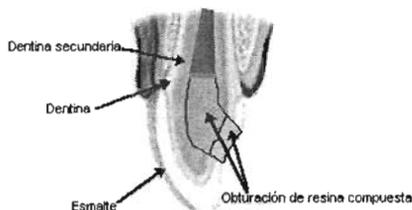
Si el diente no ha respondido satisfactoriamente al primer tratamiento de blanqueamiento, se combina la técnica de blanqueamiento ambulatorio con la técnica llamada termocatalítica de la siguiente manera:

1. Protección de los tejidos y profilaxis. Se protegen los tejidos blandos con una crema hidrosoluble. Se aplica el dique de goma y se lleva a cabo una profilaxis.
2. Acceso lingual. Tras eliminar la restauración de acceso, se lava la cámara pulpar para eliminar el agente blanqueante y se seca con aire.
3. Grabado. Se graba la cámara pulpar durante 30 segundos con ácido fosfórico al 37%, se lava y se seca. A veces es útil grabar la superficie vestibular del diente para mejorar los resultados.
4. Agente blanqueante. Se aplica con una bolita de algodón o una gasa saturada con solución de H₂O₂ al 35% a la cámara pulpar y a la cara vestibular del diente que se va a blanquear. Durante este procedimiento hay que renovar constantemente la solución.
5. Color. Se aplica calor durante 20 a 30 segundos al medio saturado de solución blanqueante tanto en la cámara pulpar como exteriormente (blanqueamiento intracoronario y extracoronario). Para aplicar el calor localmente se emplea un instrumento de mano (espátula) calentado al rojo vivo en la llama de un pequeño mechero de mesa o un instrumento confeccionado específicamente para este fin. El instrumento calentado no debe tocar nunca directamente la estructura dentaria. Hay que manejar con mucho cuidado este instrumento calentado.
6. Blanqueamiento ambulatorio. Se aplica un agente de blanqueamiento ambulatorio de nuevo (pasos 8,9 y 10 de la primera visita).
7. Pulido. Se pule la superficie vestibular del diente si ha sido grabada. Entre 72 horas y una semana después de esta visita se lleva a cabo una nueva evaluación. Si es necesario se puede repetir el blanqueamiento termocatalítico.

Si los resultados son positivos se aplica un recubrimiento de hidróxido de calcio como control de pH en la forma ya descrita.

Detendremos el tratamiento siempre que el diente después de 3 intentos de blanqueamiento termocatalítico no muestre una mejoría importante. ^{2, 54}

Obturación definitiva



6.1.2.4 Consideraciones Generales.

- No se administran anestésicos locales durante el blanqueamiento para que podamos monitorizar cualquier molestia del paciente y evitar inflamaciones o quemaduras hísticas. ³
- Aunque se ha considerado que el uso de calor o luz aceleraría el proceso de blanqueamiento, no son necesarios para activar el proceso de oxidación (Goldstein, 1997; Christensen, 2000). La luz convencional usa calor y luz para activar el peróxido de hidrógeno al 35% mientras el paciente lleva el dique de hule puesto durante aproximadamente 1 hora. El gran calor generado de esta fuente puede provocar deshidratación. Ahora está considerado obsoleto. El uso de lámpara de polimerización con blanqueadores no proporciona ninguna mejora al resultado de blanqueamiento (Christensen, 2000). Los dientes no se vuelven mucho más claros ni la liberación de oxígeno es mucho mayor al utilizar una fuente de calor (Christensen, 2000). Se ha recomendado usar el electrodo en forma de cuchara de la unidad de radiocirugía para acelerar el proceso de blanqueamiento. (Sherman, 1997). ³

- Un estudio demostró que aquellos pacientes que experimentaban sensibilidad tras una profilaxis oral eran más propensos a experimentarla de nuevo junto con otros factores colaterales durante el blanqueamiento (Knight y cols., 1997). Leonard (1998) recomendó esperar 2 semanas, después de una profilaxis bucal, antes de comenzar el procedimiento de blanqueamiento.³
- Enfoque terapéutico para la sensibilidad dentaria durante el blanqueamiento:
 - Pasivos: Reducir el tiempo del tratamiento (llevarlo de la noche al día).
 Reducir la frecuencia del tratamiento (saltarse una noche).
 Cambiar la concentración o la marca del producto.
 - Activos: Aplicar fluoruro neutro.
 Aplicar nitrato potásico al 3-5%.
 Tratamiento previo con un fluoruro o con nitrato potásico.⁴
- Un cambio de color normalmente es visible a las 2 semanas de iniciar el blanqueamiento (Cibirka y cols., 1999), pero actualmente no se sabe si este cambio de color es debido a que el diente se torna más blanco, más claro o más brillante.³
- El peróxido de carbamida puede utilizarse con seguridad para el blanqueamiento dental interno si se toman precauciones para no introducir bacterias en el conducto radicular.³

6.2 Blanqueamiento Domiciliario

TÉRMINOS RELACIONADOS:

- Blanqueamiento vital nocturno.
- Blanqueamiento con férula.
- Blanqueamiento de aplicación domiciliaria asistido / prescrito por un odontólogo.
- Blanqueamiento domiciliario supervisado por un odontólogo.³

ALTERNATIVAS:

- Blanqueamiento en clínica.
- Carillas de cerámica.
- Carillas de composite.
- Adhesión de composite.
- Coronas: cerámicas o metal-cerámica.
- Combinaciones de tratamientos.

La mayoría de éstas opciones son más invasivas y destructivas que el Blanqueamiento domiciliario.³

Es una técnica simple en la que, tras una consulta inicial con el odontólogo, se fabrica una férula o cubeta para que el paciente blanquee sus dientes en casa.

Se le proporcionan los materiales de blanqueamiento (peróxido de carbamida al 10%) para llevarse a casa, junto con un protocolo de blanqueamiento.

El paciente dispone el material blanqueador en la cubeta, la cual se introduce en la boca y se lleva durante varias horas al día o por la noche hasta que los dientes se blanquean.³

Existen sistemas con graduación de concentraciones del agente activo como al 5, 10, 15, 20 o incluso 35% para facilitar al paciente adaptarse al blanqueamiento sin provocar sensibilidad dentaria. Los estudios comparativos de agentes blanqueadores han demostrado que todos ellos funcionan y que la diferencia entre ellos es mínima (Lyons y Ng, 1998).³

El blanqueamiento domiciliario resulta ser un éxito en un 90% de los casos. La estabilidad del color dura entre 1 y 3 años, o más.

El odontólogo debe prescribir, monitorizar y supervisar el tratamiento para garantizar un resultado satisfactorio.

6.2.1 Indicaciones y Contraindicaciones

INDICACIONES (Greenwall, 1999):

- Dientes amarillos o teñidos de primer grado y de segundo grado moderado. ⁵
- Tinción generalizada de intensidad moderada.
- Pigmentación amarilla relacionada con la edad.
- Tinción moderada por tetraciclinas.
- Fluorosis muy moderada (marrón o blanquecina).
- Tinción superficial adquirida.
- Tinciones causadas por el tabaco.
- Tinciones absorbentes y penetrantes. (té y café).
- Cambio de color relacionado con un traumatismo pulpar o una necrosis pulpar.
- Pacientes que no son candidatos al blanqueamiento en la consulta por hipersensibilidad dentaria, restricciones de horario, consideraciones económicas u oposición psicológica a la colocación del dique de goma.
- Pacientes que desean un tratamiento dental menos invasivo para corregir un cambio de color.
- Pacientes jóvenes descontentos por la tinción intrínseca de sus dientes de color gris o amarillo. ³

CONTRAINDICACIONES (Greenwall, 1996):

- Tinción intensa con tetraciclinas.
- Hipoplasia grave de desprendimiento.
- Tinción intensa por fluorosis.
- Pigmentaciones en el paciente adolescente con cámara pulpar grande (Haywood, 1995).
- Pacientes con desmesuradas expectativas respecto al resultado estético esperado (Wise, 1995).
- Dientes con restauraciones antiguas inadecuadas o deficientes (éstas deben sellarse provisionalmente antes del blanqueamiento).

- Dientes con pérdida superficial causada por atrición, abrasión y erosión.
- Dientes con esmalte insuficiente para responder al blanqueamiento (es decir, dientes con defecto de desprendimiento, esmalte deficiente); no obstante, es posible que no sea obstáculo, ya que lo que cuenta para determinar el tono de color es la dentina (Bentley y cols., 1999).
- Dientes con fisuras profundas y superficiales, y con líneas de fractura.
- Dientes con restauraciones anteriores de gran tamaño.
- Dientes con una patología como la radiolucidez periapical.
- Dientes fracturados o mal alineados, que pueden mejorar más eficazmente mediante otros tratamientos, como carillas de cerámica u ortodoncia.
- Pacientes que no colaboran de manera satisfactoria, ya sea por incapacidad o por falta de voluntad, para llevar la cubeta cargada con el material durante el tiempo necesario (Garber y cols., 1991).
- Pacientes embarazadas o en periodo de lactancia: se ignora el efecto del blanqueamiento sobre el desarrollo del feto (Garber y cols., 1991).
- Pacientes fumadores: no se debe fumar durante el blanqueamiento ya que éste puede aumentar el efecto carcinogénico del tabaco.
- Dientes con extrema sensibilidad al calor, al frío, al tacto y a los dulces. ³

6.2.2 Ventajas y Desventajas

VENTAJAS:

- Su uso es simple y rápido para los pacientes (Christensen, 1997)
- La supervisión de los odontólogos es simple y no requiere tiempo prolongado de consulta.
- Es económico. (Greenwall, 1992).
- Los repuestos de laboratorio para fabricar la cubeta de blanqueamiento no son caros.
- Normalmente no se trata de un procedimiento doloroso.

- Los pacientes pueden blanquear sus dientes de acuerdo con su agenda personal.
- Los pacientes pueden observar pronto los resultados.
- Los pacientes normalmente se muestran satisfechos con el resultado.³

DESVENTAJAS:

- Exige que los pacientes participen activamente en su tratamiento (Miller, 1999).
- El cambio de color depende del tiempo durante el cual se llevan las cubetas.
- Algunos pacientes no disponen a diario del tiempo que se necesita para ponerse las cubetas con el blanqueador.
- El sistema presenta un riesgo de abuso, ya que no se puede controlar la cantidad adecuada de blanqueador durante determinadas horas del día (Garber, 1997).
- Es difícil que los pacientes con náusea toleren bien las cubetas de blanqueamiento en su boca.³

6.2.3 Técnica

Cuanto mayor sea la concentración de peróxido de carbamida, y cuanto más grueso sea el material, tanto más rápido será el blanqueamiento y se reducirá el tiempo de llevar las cubetas. A menor concentración del agente blanqueador, mayor duración del tiempo de tratamiento.³

PASOS GENERALES:

- 1.- Tomar excelentes impresiones que reproduzcan las superficies de los dientes superiores e inferiores para fabricar las cubetas de blanqueamiento.
- 2.- Elaboración de la cubeta. El diseño y construcción apropiados de ésta son esenciales para un blanqueamiento satisfactorio y para asegurar la cooperación del paciente.

3.- Colocación de la cubeta. Se revisan las cubetas de blanqueamiento para una correcta adaptación, retención y sobreextensión en el área gingival. Las cubetas pueden retocarse, si están sobreextendidas, mediante unas tijeras afiladas, el borde áspero se pule mediante un disco de goma o una llama suave.

Se le puede mostrar al paciente la cantidad de blanqueador que ha de usar, y se le explica cómo se ponen y se quitan las cubetas, dándole instrucciones de poner suficiente blanqueador para rellenar la cubeta con mínimo exceso (Leonard y cols., 1999).

Hay que enseñar al paciente a no tragar el exceso de material sino eliminarlo, primero mediante un rollo de algodón, el dedo o un cepillo dental, y también a cepillarse los dientes y a usar hilo dental para colocarse luego la cubeta cargada del blanqueador. Los pacientes pueden elegir entre blanqueamiento diurno o nocturno, de acuerdo a su agenda.

Le proporcionamos al paciente, el blanqueador, algunos rollos y gasas de algodón y la pasta blanqueadora (no es obligatorio) en un kit domiciliario.

Damos al paciente una hoja de registro de blanqueamiento para que pueda controlar por sí mismo el uso de los materiales, niveles de sensibilidad y el tiempo durante el cual lleva puestas las cubetas. Le recomendamos llamar a la consulta si nota cualquier reacción adversa, sobre todo sensibilidad al calor y frío.

Los tiempos de blanqueamiento varían según la agenda del paciente.

4.- La revisión del paciente se recomienda después de 1 a 2 semanas de usar las cubetas, examinando el medio oral, el tejido blando, la mucosa, la salud gingival y los dientes por si existiera alguna reacción negativa. Hablar con el paciente sobre el tiempo de llevar las cubetas y sobre cualquier problema encontrado. Revisar las fichas del paciente. Modificar, si es necesario, los tiempos de llevar la cubeta. Es posible que la cubeta tenga que modificarse. Registrar el nuevo color. Tomar fotografías junto con las

guías de color, nueva y antigua, para evaluar el cambio de color. Suministrar al paciente más blanqueador si fuera necesario.

Evaluar el progreso de blanqueamiento con la mayor precisión posible después de 15 días. Si los dientes presentan dos tonos más claros, el paciente puede optar por dejarlo en este punto para comenzar el blanqueamiento de la arcada inferior.

Un aspecto importante es proseguir la revisión del paciente hasta que decida que el tratamiento se de por finalizado (Dunn, 1998).

Revisar y valorar el cambio de color al cabo de 5 o 6 semanas, si fuera necesario.

5.- Finalmente, el cambio de color se va produciendo más lentamente y llega una fase más allá de lo cual no se consigue más blanqueamiento. En esta fase, el tratamiento se finaliza. Pedir al paciente que entregue las cubetas para evitarle un excesivo blanqueamiento. Si fuera necesario, pueden utilizarse, después de un par de años, para un nuevo tratamiento.

6.- El nuevo blanqueamiento adicional o blanqueamiento de "seguimiento" puede realizarse cada 3 o 4 años, si fuese necesario, y normalmente se consigue en una semana con reducidos gastos, ya que el paciente sólo paga por el suministro del agente blanqueador. No obstante, si la cubeta de blanqueamiento está dañada, sería necesaria fabricar una cubeta nueva.

Hay que explicarles a los pacientes que deben continuar sus visitas regulares de mantenimiento que incluyen una evaluación periódica de salud bucal.³

VIVASTYLE®

Descripción:

VivaStyle® es un gel para el blanqueamiento de los dientes manchados. Se aplica por medio de una férula elaborada individualmente.

Composición:

Peróxido de carbamida (10% o 16%), glicerina, ácido policarbónico tamponado y aceite de menta

Aplicación:

La anamnesia, comprobación de la indicación, determinación del tiempo del tratamiento, así como los controles, se realizarán en la clínica odontológica por el profesional. VivaStyle® gel, lo utilizará el paciente en su casa con las indicaciones del odontólogo.

Paso a Paso:

Tratamiento Previo:

Antes de la aplicación de VivaStyle® gel se deberá realizar una profunda anamnesia y una limpieza dental profesional.

Elaboración de las férulas:

Las férulas elaboradas de forma precisa, optimizan el efecto del proceso de blanqueamiento.

Las férulas adaptadas de manera óptima, mejoran la comodidad del paciente y reducen la posibilidad de irritación de las mucosas.

1. Toma de impresión. Elaborar modelo de yeso y equilibrarlo hasta conseguir una adaptación lingual óptima.
2. El material de las férulas se calienta en el aparato de vacío hasta que se reduce de uno a dos centímetros, se posiciona en el modelo de yeso y se deja actuar el vacío durante 30 segundos.
3. Una vez que el material de las férulas se ha enfriado, se retira la férula del modelo y se elimina el material sobrante.
4. Ajustar cuidadosamente la férula con unas tijeras finas o escalpelo unos 0.5 – 1 mm desde el borde gingival.

5. Volver a colocar la férula sobre el modelo para comprobar que se adapta perfectamente. El acabado final de los bordes se puede llevar a cabo con un pulidor de goma.

Instrucciones al paciente

Una indicación esencial para la segura y efectiva aplicación de VivaStyle® gel en casa, es una minuciosa instrucción al paciente de cómo debe de realizar la aplicación en casa.

1. Explicar detalladamente al paciente, con los componentes de VivaStyle® frente a él, cada paso de la utilización en casa.
2. Revisar la adaptación correcta de las férulas
3. Con ayuda de una jeringa de VivaStyle® gel, mostrar el correcto llenado de las férulas.

Importante: No aplicar demasiado gel, orientarse en las marcas auxiliares de la jeringa.

4. Mostrar como se colocan las férulas en la boca y explicar como se elimina el gel sobrante.
5. Determinar el tiempo de aplicación. Generalmente, basta una hora diaria. El tiempo de aplicación se puede prolongar según los requisitos individuales.
6. Explicar como se retiran y limpian las férulas. Las férulas deben guardarse en la caja incluida en el envase.

Avisos:

- al paciente se le deberá entregar únicamente la cantidad necesaria de jeringas para su tratamiento.
- a los pacientes se les deberá indicar específicamente los siguientes puntos:
- durante el tratamiento evitar la ingesta de cítricos y zumos de fruta ya que pueden provocar sensibilidad.

- evitar o por lo menos reducir el consumo de café, te negro, vino tinto y bebidas con cola así como fumar para evitar la posibilidad de decoloraciones.
- que el aplicar en la férula más gel que el indicado, no produce resultados más rápidos, sino que puede provocar sensibilidad.
- en el caso de que el paciente tenga preguntas sobre el tratamiento o sienta una desagradable sensibilidad, deberá ponerse en contacto con el odontólogo.

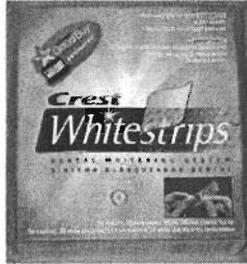
BLANQUEAMIENTO CON TIRAS DE PLÁSTICO BLANQUEADORAS

Tiras de plástico blanqueadoras Crest de la casa Procter and Gamble.

Se trata de unas tiras flexibles de polietileno recubiertas con gel de peróxido de hidrógeno al 5,3% y al 6,5% de un solo uso, que se colocan directamente sobre la superficie vestibular de los dientes maxilares superiores e inferiores anteriores del paciente 30 minutos, dos veces al día, durante dos semanas.

Se comercializan en dos versiones en función de su concentración, al 6,5% para ser empleadas en el blanqueamiento domiciliario complementario bajo la supervisión del dentista, o al 5,3 % destinadas al blanqueamiento sin control (over the counter).

La recomendación respecto al uso de las mismas es el de emplearlas con el fin de intentar perpetuar el color de los dientes logrado tras ser sometidos a tratamiento blanqueador y el reforzar una conducta blanqueadora óptima que mantenga al paciente pendiente de su tratamiento blanqueador. No obstante, las tiras blanqueadoras Crest se están haciendo un hueco entre las técnicas blanqueadoras vitales domiciliarias empleadas por los profesionales de la Odontología de diversos países. Constituye un método más en el tratamiento de las discoloraciones dentales de dientes vitales, con unos resultados satisfactorios en la mayoría de los casos en las que su indicación es la adecuada.¹⁰



Caja con 56 tiras de plástico blanqueadoras Crest al 4.5% de la casa *Procter and Gamble*



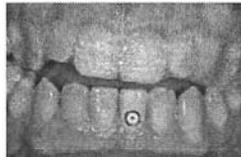
Tiras de plástico blanqueadoras superiores e inferiores



Preparación de una tira blanqueadora superior previa a su inserción sobre los dientes anteriores del maxilar superior del paciente.



Proceso de colocación de la tira blanqueadora sobre los dientes del paciente.



Colocación definitiva de la tira blanqueadora sobre los dientes anteriores del maxilar superior del paciente

6.2.4 Consideraciones Generales

- Algunos pacientes prefieren el blanqueamiento diurno. Llevar la cubeta durante el día permite rellenarla de gel después de 1 a 2 horas para mantener la máxima concentración. La presión oclusal y un aumento de flujo salival diluyen el gel (Dunn, 1998). El uso nocturno puede reducir la pérdida del material fuera de la cubeta debido al menor flujo salival y a una disminución de la presión oclusal.³
- Para obtener el máximo beneficio por aplicación y la máxima colaboración por parte del paciente para un tratamiento a largo plazo, las cubetas de blanqueamiento han de llevarse por la noche (Haywood, 2000).
- Normalmente suelen cumplir mejor el tratamiento aquellos pacientes que llevan las cubetas por la noche que aquellos que las usan durante el día (Hattab y cols., 1999).³
- La frecuencia, el momento y el número de aplicaciones, y la duración del tratamiento varían dependiendo de la técnica empleada.¹
- En tinciones extrínsecas, la técnica de peróxido de carbamida al 10 ó 15% en cubeta individualizada, descrita inicialmente en 1989, se ha mostrado, según múltiples estudios clínicos y experimentales en casuísticas amplias y bien documentadas como una técnica fiable y eficaz (resultados satisfactorios en un 98%) con un tiempo medio de uso que oscila entre 2 y 6 semanas.³
- En tinciones intrínsecas, sobre todo en tinciones severas por tetraciclinas, los datos recogidos de la literatura indican que:
 - Estudios experimentales en ratas han demostrado la capacidad de los agentes del peróxido de carbamida al 10% para blanquear dientes con tinciones intrínsecas por tetraciclinas.
 - Con el solo uso del peróxido de carbamida al 10% en cubeta nocturna puede llevar hasta 6 meses el obtener un resultado completamente satisfactorio en tinciones severas por tetraciclina.

- Otros autores señalan una la eficacia de un 86 a un 90% en tinciones severas por tetraciclinas, precisando de 2 a 6 meses de tratamiento ambulatorio nocturno.³
- Comparativamente los peróxidos de carbamida al 10 ó 15% usados durante 2 semanas en régimen ambulatorio con férula nocturna se observa que:
 - Se obtiene un mayor efecto blanqueante durante las semanas 1ª, 2ª y 3ª con el 15%.
 - A las 6 semanas el resultado de ambos se había igualado, dado que se produce una mayor recidiva postratamiento en el del 15%.
 - No se apreció diferencia significativa en la sensibilidad dental o gingival entre ambos.
 - Utilizando en estos casos de tinciones severas, técnicas de blanqueamiento con peróxidos al 19% o al 35% no se observaron diferencias significativas en el resultado final, sólo en un mayor tiempo de aplicación (10 minutos más) para el de concentración al 19%.
 - Varios autores destacan en casos con tinciones severas por tetraciclinas la asociación del blanqueamiento en clínica con el ambulatorio y periodos de más de 2 meses.
 - Tinciones grado 1 y 2 de tetraciclina se resolvieron completamente en 2 meses.
 - Tinciones grado 3 mejoraron sensiblemente con una reducción significativa del efecto bandeado de la tinción.¹¹
- Ritter et al. en 2002 evaluaron la seguridad y la percepción de pacientes a los que se les aplicó una técnica de blanqueamiento vital nocturno con peróxido de carbamida al 10% aproximadamente después de 10 años de tratamiento. El 92% de los pacientes mostró éxito durante el proceso de blanqueamiento dental y al cabo de 10 años, el 43% percibe que existe una estabilidad en el color.¹²

- Productos blanqueadores para uso domiciliario que incorporan agentes desensibilizantes:

1. FKD (Laboratorios Kin): Peróxido de Hidrógeno al 3,5 % + nitrato potásico al 5%
2. Illuminé Home (Dentsply DeTrey): Peróxido de Carbamida al 10 y al 15 % + fluoruro sódico al 0,22%
3. Opalescence F (Ultradent): Peróxido de Carbamida al 15 y al 20 % + fluoruro sódico
4. Opalescence PF (Ultradent): Peróxido de Carbamida al 15 y al 20 % + fluoruro sódico + nitrato potásico
5. Pola Day (Southern Dental Industries Limited): Peróxido de hidrógeno al 3 y al 7,5 % + fluoruro sódico + nitrato potásico
6. Pola Night (Southern Dental Industries Limited): Peróxido de Carbamida al 10, 16 y 22 % + fluoruro sódico + nitrato potásico
7. Pola Office (Southern Dental Industries Limited): peróxido de hidrógeno al 35 % incorpora también nitrato potásico, es el único para aplicación en clínica que lo incorpora hoy por hoy.
8. Rembrandt XTRA Comfort (Den-Mat): Peróxido de Carbamida 10 % + desensibilizante ³

- Alcalinizan el pH:

1. Star Brite (Spectrun Dental Inc.): Peróxido de Hidrógeno al 35%
2. Contrast p.m. (Spectrun Dental Inc.): Peróxido de Carbamida al 10 y 15 %
3. Contrast p.m. plus (Spectrun Dental Inc.): Peróxido de Carbamida al 10, 15 y 20%
4. Perfecta (Premier American Dental Higienics): Peróxido de Hidrógeno (al 3 y al 4.5%) y de Carbamida (al 11, 13, 16 y 21%) a diferentes concentraciones con glicol. ³

6.3 Microabrasión

La microabrasión del esmalte es un procedimiento mediante el cual se erosiona y se provoca abrasión simultáneamente con un compuesto especial sobre una capa microscópica del esmalte, dejándose la superficie del resto de esmalte intacta (Croll, 1991).³

El proceso rotatorio de aplicación permite que el material abrasione y erosione simultáneamente la superficie del esmalte para eliminar la tinción.³

REQUISITOS (Kits patentados):

- Deben usar geles hidrosolubles que faciliten la aplicación y eliminación.
- Hay que reducir al mínimo el riesgo de derrame o salpicadura y emplear procedimientos simples de aplicación.
- La concentración de gel debe ser la adecuada para diversas situaciones.
- La concentración del ácido ha de ser baya para seguridad del paciente.
- Se requiere gran dureza en el agente abrasivo para eliminar el esmalte con facilidad cuando se combina con el ácido.
- Las partículas del agente abrasivo han de ser de reducido tamaño, de modo que no dañen el esmalte.
- Hay que usar un método lento de aplicación para no salpicar el compuesto.³

DIFERENCIA ENTRE BLANQUEAMIENTO Y MICROABRASIÓN.

La Microabrasión mejora el color del diente eliminando la pigmentación superficial del esmalte. Una vez eliminada la pigmentación, el resultado es permanente.

El Blanqueamiento mejora el color de los dientes aclarando, blanqueando y abrigantando. A diferencia de la Microabrasión, el blanqueamiento preserva intacta la capa externa del esmalte rica en fluoruro y su forma dentaria. En el curso de los años, el tono de los dientes puede oscurecerse ligeramente, pero nunca vuelve a su color original.

Las dos técnicas pueden utilizarse conjuntamente, dependiendo de cada caso. A veces después de la microabrasión, el diente parece más amarillo o oscuro. Entonces podemos utilizar el blanqueamiento para mejorar el color dentario. Los mejores resultados se consiguen combinando ambos tratamientos (Croll, 1997).³

6.3.1 Indicaciones y Contraindicaciones

INDICACIONES

- Tinciones y pigmentaciones intrínsecas propias del desarrollo (Croll, 1997).
- Tinciones y opacidades superficiales del esmalte.
- Áreas de color pardoamarillento.
- Tinciones multicolores (marrón, gris o amarillo).
- Hipoplasia superficial del esmalte (Croll, en 1991, la denomina “desmineralización del esmalte).
- Áreas de fluorosis del esmalte.
- Parches blancos y puntos blancos.
- Lesiones de descalcificación por acumulación de las placas y por bandas ortodónticas.
- Texturas irregulares de la superficie.³

CONTRAINDICACIONES

- Caries localizada bajo una región descalcificada.¹
- Pacientes que no cooperen adecuadamente.
- Dientes sensibles a cambios de temperatura o a alimentos o bebidas ácidos
- Manchas o cambios de color que afectan a la parte más profunda del esmalte o la dentina.
- Manchas producidas por alimentos, bebidas o tabaco.

- Tinciones relacionadas con la edad.
- Tinciones por tetraciclinas.
- Lesiones hipoplásicas profundas del esmalte.
- Algunas áreas concéntricas de hipocalcificación que se extienden a la dentina.
- La mayoría de las amelogenesis imperfectas.
- La mayoría de las lesiones de dentinogénesis.
- Lesiones cariosas por debajo de las zonas de descalcificación (Croll, 1997).
- Áreas de tinciones profundas del esmalte y la dentina. ³

6.3.2 Ventajas y Desventajas

VENTAJAS:

- Se realiza con facilidad (Rosenthaler y Randal, 1998).
- Es un tratamiento conservador.
- No es un tratamiento costoso.
- Los dientes sólo requieren un mantenimiento mínimo.
- Actúa rápidamente (McEvoy, 1998).
- Elimina las tinciones amarillentas marrones, blanquecinas y multicolores.
- Es un método efectivo.
- Los resultados son permanentes. ³

DESVENTAJAS:

- Es poco selectivo y muy destructivo, lo que limita su aplicación a manchas superficiales. ¹
- Elimina esmalte.
- Los compuestos de ácido clorhídrico son cáusticos.
- Requiere un aparato protector para el paciente, el odontólogo y el asistente.

- No puede delegarse: debe realizarla un odontólogo. ³

6.3.3 Técnica

Instrumental:

- Gafas protectoras con escudos laterales para el paciente y el odontólogo.
- Dique de goma grueso.
- Barniz de copal. (p ej. Copalite, Cooley & Cooley, Ltd.).
- Ácido clorhídrico USP al 36%.
- Dos vasijas dappen de vidrio.
- Agua destilada.
- Polvo de piedra pómez.
- Bicarbonato sódico USP en polvo.
- Depresor lingual.
- Bastoncillos de algodón.
- Fluoruro sódico neutro al 1.1% (p ej. Preident, Colgate-Hoyt Laboratories).
- Pasta de profilaxis fluorada de grano fino.
- Disco pulidor de óxido de aluminio de grano superfino (p ej. Soflex, 3M, Inc.).

PASOS GENERALES:

1. Colocar el dique de goma grueso en los dientes que se vayan a blanquear.
2. Sellar los márgenes lingual y labial o palatino del dique de goma con barniz de copal.
3. Preparar una solución de ácido clorhídrico al 18% mezclando volúmenes idénticos de ácido clorhídrico al 36% y agua destilada en una vasija dappen. Añadir el ácido al agua; si se añade el agua al ácido pueden

producirse salpicaduras debido a la reacción exotérmica que se produce al mezclarlos.

4. Añadir polvo de piedra pómez a la solución ácida para preparar una pasta húmeda y espesa.
5. Preparar una pasta espesa de bicarbonato sódico y agua.
6. Extender la pasta de bicarbonato sódico sobre el dique de goma para neutralizar las salpicaduras del ácido.
7. Aplicar la mezcla de ácido/piedra pómez sobre el esmalte labial con un depresor lingual de madera. Usar al mismo tiempo un bastoncillo de algodón para absorber el exceso de solución.
8. Presionando firmemente con el dedo sobre el depresor lingual, extender la mezcla por el esmalte. El tiempo total de contacto no debe exceder de 5 segundos.
9. Enjuagar cuidadosa y abundantemente con agua durante 10 segundos, evacuando al mismo tiempo con el tubo de succión de flujo elevado.
10. Comprobar si la reducción del esmalte ha sido excesiva observando con un espejo la superficie labial desde la dirección incisal.
11. Humedecer el diente con saliva y valorar el cambio de color.
12. Si el cambio de color resulta estéticamente favorable, pasar al paso 14.
13. Si el cambio de color es inaceptable, repetir los pasos 6 a 13. No se debe repetir este procedimiento más de 5 veces. Sin embargo, si no se observan cambios después del tercer intento, interrumpir el tratamiento y pasar al paso 14.
14. Pulir con una pasta de profilaxis fluorada de grano fino y con discos de óxido de aluminio de grano superfino para pulir composite.
15. Aplicar un gel de fluoruro sódico neutro al 1.1% durante 4 minutos. ¹

TÉCNICA (McEvoy, 1998):

1. Una bolita de algodón se sumerge en ácido clorhídrico al 18% y se le aplica a la tinción.

2. Se mezcla el ácido clorhídrico al 18% con polvo de piedra pómez y se le aplica a la tinción mediante una copa de profilaxis.
3. Equipos patentados:
 - Kit Prema (Premier Dental Products Co, Croll, 1986). Una pasta hidrosoluble preparada con ácido clorhídrico al 10% y partículas finas de carburo de silicio, que puede aplicarse manualmente o con una herramienta.³

PASOS:

Los dientes deben tener un estado normal de humedad y estar saturados con saliva antes y después que se evalúen para la técnica de microabrasión. Es preferible una actitud conservadora cuando se elimina el esmalte, ya que se pueden realizar nuevas aplicaciones en una nueva visita.

- 1.- Limpiar los dientes con una copa de goma y la pasta de profilaxis habitual.
- 2.- Aislar los dientes: el dique de hule es el mejor método, con la resina fotopolimerizable aplicada a la encía.
- 3.- Proteger los labios con vaselina.
- 5.- Microreducir la lesión al comienzo del tratamiento mediante una fresa de diamante de grano fino o una fresa de carburo de tungsteno (Croll, 1997), con lo cual se reducirá el tiempo total del tratamiento.
- 6.- Aplicar el compuesto a las áreas en intervalos de 60 segundos con una irrigación apropiada. Seguir las instrucciones del fabricante sobre tiempos específicos.
- 7.- La cabeza del aplicador tiene una estría especial para capturar la mayor cantidad posible del material y para comprimir el compuesto sobre el diente y así mantenerlo en contacto con éste.
- 8.- Aplicar el material sólo por un periodo corto de tiempo. Nota de precaución: si se deja el material durante un tiempo excesivo, el tejido blanco

puede resultar dañado, en forma de isquemia de la encía o de dichos tejidos o causando una pequeña ulceración de la mucosa.

9.- Limpiar para evitar la salpicadura y lavar los dientes.

10.- Revisar periódicamente desde el punto de vista vestibulolingual para que la reducción del esmalte sea mínima.

11.- Repetir el procedimiento.

12.- Pulir los dientes mediante una pasta con flúor de profilaxis de grano fino.

13.- Irrigar los dientes.

14.- Reevaluar los dientes cuando estén húmedos pues entonces dejan de verse algunas áreas blancas. El dique de goma deseca los dientes intensificando algunas de las áreas más blancas, de ahí que se deba realizar la evaluación cuando los dientes estén húmedos.

15.- Retirar el dique de goma.

16.- Aplicar fluoruro tópico a los dientes durante 4 minutos.

17.- Reevaluar el resultado. Puede que se necesite más de una visita.

18.- Revisar al paciente 4 a 6 semanas después (y tomar fotografías postoperatorias).³

6.3.4 Consideraciones Generales

- No se debe de utilizar esta técnica si el consultorio no está equipado con un sistema de succión de flujo elevado y una jeringa de agua.

Para mayor seguridad es necesario:

- Conseguir la cooperación del paciente
- Aislar cuidadosamente el tejido gingival
- Reducir al mínimo el tiempo de exposición de la estructura dental al ácido
- Limitar la abrasión mecánica
- Tomar medidas muy estrictas para proteger del ácido al odontólogo, al paciente y al personal auxiliar³

- Nunca se debe pasar ni mantener el ácido clorhídrico sobre la cara del paciente, ni se debe de poner en contacto con él una mezcla que contenga el ácido o un instrumento que haya estado en contacto con el mismo.³
- Está rigurosamente contraindicado el uso de instrumentos rotatorios de cualquier tipo (p ej. Una copa de profilaxis montada en una pieza de mano de baja velocidad) debido al riesgo de salpicaduras del ácido.³
- Las manchas blancas del esmalte suelen ser más visibles cuando la estructura dental está seca que cuando el diente está mojado, debido a ello, si examinamos el color de los dientes cuando están secos podemos pasarnos con el tratamiento y eliminar una cantidad innecesaria de esmalte.³

6.4 Tratamiento Combinado

Son aquellos procedimientos que combinan sesiones en clínica con el blanqueamiento domiciliario. Suelen consistir en una ó dos sesiones clínicas con técnicas convencionales (láser, plasma, halógena) para proseguir el resto del tratamiento en domicilio. Tienen la ventaja respecto al ambulatorio puro de que el paciente en la primera sesión puede ver ya un cierto blanqueamiento en los dientes tratados, generalmente 1 tono más blanco.¹⁰

En algunos casos es posible obtener el resultado clínico deseado utilizando consecutivamente las técnicas de blanqueamiento y la de microabrasión.¹

Seis semanas después del tratamiento de microabrasión se pueden reevaluar los dientes para comprobar si se requiere algún tratamiento adicional. Si hay que seguir el tratamiento domiciliario, se tomarán impresiones y se prepararán las cubetas de blanqueamiento, dando al paciente las instrucciones sobre la forma de usar el blanqueador y las cubetas. El blanqueamiento domiciliario después de la microabrasión puede obtener gran éxito.³

El blanqueamiento dental combinado, en este caso vital, se emplea con el fin de intentar acortar el periodo de tratamiento domiciliario y conseguir un mejor resultado final en un menor tiempo. ³

Se compone de dos fases:

- **Fase en la consulta:**

En la que el dentista realiza una sesión inicial en el gabinete odontológico mediante la técnica de activación química, la técnica con matriz en la consulta o la técnica fotoactivada, indistintamente, con peróxidos de hidrógeno o de carbamida de alta concentración.

- **Fase en domicilio:**

El tratamiento lo completa el propio paciente en su domicilio, bajo la supervisión y control periódico por parte del dentista, mediante la técnica domiciliaria con férulas y peróxido de hidrógeno y/o de carbamida en diferentes concentraciones, durante tres a cuatro semanas y cepillado dental con pastas blanqueadoras adecuadas mientras dure el periodo de tratamiento. ¹⁰

- Papathanasiou et al. en 2001 compararon la eficacia en la modificación del color con peróxido de hidrógeno al 15% aplicado en consultorio durante 30, 45 y 60 minutos, combinado con peróxido de carbamida al 10% aplicado en hogar. A las 24 horas se hizo una evaluación y se les entregó cubeta con peróxido de carbamida al 10% por 7 días consecutivos. Se evaluó el color a las 24 y 72 horas y al octavo día. No hubo diferencias significativas entre los grupos al finalizar el tratamiento.³
- Nakamura et al. en 2001 mostraron que el blanqueamiento es un efectivo método para restaurar el color de dientes vitales, en particular cuando la solución contiene 35% de peróxido de hidrógeno y se activa con fuentes de luz, lo cual acelera el proceso. El blanqueamiento mostró reducción de tintes amarillos y aumento de la luminosidad del diente.³
- Nathoo et al. en 2001 compararon peróxido de carbamida al 5% y al 10% con resultados similares para los dos productos, y a partir de esto, Langsten en 2002 muestra que, a pesar de haber tenido éxito con esas concentraciones, se ha incrementado el porcentaje de concentración en los últimos años al 20% y al 35%.³
- Bodden y Haywood en 2003 refieren que una técnica combinada entre microabrasión y blanqueamiento vital nocturno con cubetas en un paciente con fluorosis y tinción por tetraciclinas tiene resultados excelentes para el paciente.¹²

6.5 Técnicas Complementarias

El número de productos comerciales es extensísimo y con constante incorporación de nuevos productos al mercado.

Las técnicas complementarias de blanqueamiento dental vital y no vital, se deben emplear en aquellos casos en los que busquemos, por un lado, intentar mantener el color natural de los dientes o el alcanzado tras ser sometidos a tratamiento blanqueador; y por otro, un mejor cumplimiento del

7. EFECTOS ADVERSOS DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL

Los pacientes pueden estar convencidos de que efectos secundarios son menores y transitorios y normalmente desaparecen pronto una vez finalizado el blanqueamiento (Leonard, 1998).³

Leonard et al. en 2002 advierten sobre efectos colaterales al usar peróxido de carbamida por encima del 10% y evalúan el efecto mediante un estudio doble ciego llevado a cabo para comparar peróxido al 10%, al 16% y un placebo durante 14 días. No hubo diferencias en vitalidad dental y sensibilidad, pero donde se aplicó carbamida al 16%, se encontró irritación gingival.¹²

7.1 Estructura Dental

- La superficie del esmalte permanece intacta e inalterada con la aplicación de peróxido de carbamida y el proceso de blanqueamiento (Haywood y cols., 1991), sin embargo un estudio que empleo peróxido de carbamida al 16 y 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. (Bitter, 1995).³
- La dureza superficial del esmalte aparentemente no se altera por la acción del blanqueador (Zalkind y cols., 1996; Kelleher, 1999) , pero un estudio demostró mediante un ciclo de blanqueamiento/remineralización que el tratamiento de peróxido de carbamida al 10% disminuye significativamente la dureza del esmalte. La aplicación de fluoruro favoreció su remineralización. La reducción de la dureza puede reflejar la pérdida de los minerales del esmalte, la cuál también podría provocar reducción de la resistencia al desgaste (Seghi y Denry, 1992).³
- Algunos de los agentes blanqueadores de venta sin receta médica poseen un pH relativamente reducidos (5-6) y pueden provocar erosión

en el esmalte, del mismo modo que el dentífrico incluido en el kit puede ser abrasivo para la superficie dental (Jay, 1990).³

- Si existieran algunos cambios en la dureza dental después del blanqueamiento, seguramente serían mucho menores que los provocados por la eliminación del esmalte antes de aplicar carillas o los asociados a una microabrasión (Haywood, 1992, 1997; Shannon y cols., 1993).³
- Auschill et al. en 2002 compararon tres tipos de productos de blanqueamiento, ninguno de los cuales ocasionó cambios en la estructura superficial del esmalte, dato similar al encontrado por White (2002).¹⁵
- Turkun et al. en 2002 al estudiar peróxido de carbamida al 10% (Colgate® y Starbrite®) encontraron que justo al finalizar el tratamiento la porosidad de la superficie del esmalte tuvo un incremento en el grupo de Colgate® mientras que el grupo de Starbrite® mostró alteraciones erosivas en la superficie. A los 3 meses, la morfología de la superficie del esmalte en el grupo Colgate® fue similar a la de los dientes no tratados. Las erosiones encontradas en el grupo Starbrite® disminuyeron y las superficies fueron casi similares a la de los dientes no tratados. Concluyeron que aunque hubo alteraciones con los dos productos, al cabo de 3 meses hubo reversión del proceso.⁴⁴
- Kwon et al. en 2002 por su parte encontraron una capa no uniforme de alteraciones morfológicas y diferentes grados de porosidad sobre las superficies.²⁷
- Los cambios en la microdureza del esmalte también varían en función del producto utilizado, aunque se trate de la misma concentración de agente blanqueador.⁵⁶

- Existe una mayor disminución de la microdureza a nivel subsuperficial que superficial, produciéndose la destrucción de los cristales de hidroxiapatita y su transformación en cristales de ortofosfato cálcico.⁵⁷
- Un estudio *in vitro* 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 se producía un cambio de color de carácter uniforme en la dentina.³
- La adhesión dentinaria se altera a consecuencia del blanqueamiento (Della bona y cols., 1992) y eliminarse la capa de barrillo dentinario (Hunsaker y cols., 1990).³
- 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 los cual pueden resultar distintos grados de sensibilidad dentaria o de eficacia de blanqueamiento. Parece que la solución de peróxido de carbamida penetra menos en la dentina que el peróxido de hidrógeno.³
- Una solución de H₂O₂ al 3% es capaz de producir una reducción transitoria de la circulación sanguínea pulpar y una oclusión transitoria de los vasos sanguíneos pulpares (Rogertson y Melfi, 1980).³
- Los estudios parecen apoyar la observación clínica de que el blanqueamiento domiciliario controlado no daña la pulpa (Kelleher y Roe, 1999; Li, 1998).³
- Cuando se utilizan correctamente los blanqueamientos dentales, existen sólo mínimos efectos colaterales transitorios sobre las pulpas dentales o sobre los tejidos blandos de la boca.³
- Los recientes estudios apoyan la teoría según la cual los materiales usados para blanqueamiento domiciliario no afecta el cemento radicular (Murphy y cols., 1992; Rotstein y Friedman, 1991).³

- Un estudio realizado por Scherer y cols en 1991, demostró que la técnica combinada de blanqueamiento domiciliario no alteraba la morfología superficial del cemento radicular.³
- Se ha informado de reabsorción cervical (Latcham, 1986; Madison y Walton, 1990) y reabsorción radicular externa (Cvek y Linvall, 1985) en los dientes blanqueados por la técnica de blanqueamiento interno mediante peróxido de hidrógeno al 35%. En un estudio posterior, la mayoría de los dientes estaban afectados de un traumatismo anterior, pero se ignora si la reabsorción dentaria era debida al traumatismo o a los efectos del blanqueamiento.³
- Los resultados clínicos (Harrington y Natkin, 1979; Lado y cols., 1983; Montgomery, 1984; Shearer, 1984; Cvek y Lindvall, 1985; Goon y cols., 1986; Latchman, 1986; Friedman y cols., 1988; Gimlin y Schindler, 1990; Al-Nazhan, 1991; Heithersay y cols. 1994) y los estudios histológicos (Madison y Walton, 1990; Rotstein, 1991; Heller y cols., 1992) han demostrado que el blanqueamiento intracoronal puede inducir a reabsorción radicular externa, que posiblemente se debe al agente oxidante, sobre todo el peróxido de hidrógeno al 30-35%.³
- Aún no se ha aclarado el mecanismo del daño inducido por el blanqueamiento intracoronal al periodonto o al cemento. Se puede presumir que el agente químico irritante se difunde a través de los túbulos dentinarios descubiertos y de los defectos en el cemento (Rotstein y cols, 1991; Koulaouzidou y cols., 1996), provocando una necrosis del cemento, inflamación del ligamento periodontal y finalmente reabsorción radicular. El proceso puede intensificarse si se aplica calor (Rotstein, 1991) o en presencia de bacterias (Cvek y Lindvall, 1985; Heling y cols., 1995). Las lesiones traumáticas previas y la edad del paciente pueden actuar como factores predisponentes (Harrington y Natkin, 1979).³

- La reabsorción cervical invasiva externa se observa muy ocasionalmente en dientes sometidos a endodoncia blanqueados (Fasanaro, 1992), y ha sido atribuida a una combinación del traumatismo dental y el uso de calor y de concentraciones muy altas de peróxido de hidrógeno (P ej. 30%) (Friedman, 1997).³
- La reabsorción parece estar en función de la aplicación de calor y de altas concentraciones de peróxido de hidrógeno. La reabsorción tiene lugar, muy ocasionalmente, solo cuando se utiliza una combinación de altas concentraciones de peróxido de hidrógeno y calor en dientes con una historia de traumatismo.³
- Makkeva en 2002 demostró que los mayores cambios al utilizar una técnica de blanqueamiento no vital intracoronalmente, se observan como microabrasiones en la dentina.³²
- Loquercio en 2002 evaluaron clínica y radiográficamente de 54 dientes no vitales sometidos a blanqueamiento con peróxido de hidrógeno y perborato de sodio según la técnica recomendada encontrando que todos fueron blanqueados y que en ninguno hubo reabsorción radicular externa.
31
- Ari y Hungor en 2002 utilizaron 65 dientes extraídos para tratarlos endodónticamente y teñidos con sangre durante 18 días. Se colocó perborato de sodio en diferentes concentraciones en la cámara pulpar y se cerró la cavidad durante 21 días. Se hizo un cambio de material después de 3, 7 y 14 días. No hubo diferencias significativas entre los grupos a diferentes días y el perborato mostró buenos resultados independientemente de que se le utilice sólo o acompañado.¹⁴
- Friedman en 1997 mostró que el blanqueamiento interno con peróxido de hidrógeno al 30% era exitoso en el corto plazo, pero fallaba en el largo plazo en un 50%. El procedimiento estuvo asociado con reabsorción

radicular, situación que lleva a pensar que el procedimiento debe ser evitado y utilizar en su reemplazo perborato de sodio mezclado con agua tal como lo recomendó Rotstein et al. en 1991.²²

7.2 Tejidos Blandos

- Los productos blanqueadores contienen peróxidos, al usarlos de forma continua se puede alterar la flora bucal y provocar el crecimiento de Candida Albicans e Hipertrofia de las papilas.³
- Algunos pacientes desarrollan una irritación del tejido blando (Garber, 1997) debida a exceso de aplicación de las cubetas o sobrecarga de blanqueador en éstas. Debemos revisar con los pacientes qué cantidad de blanqueador se debe usar (Garber, 1997).³
- Es posible que después de un par de días de llevar las cubetas, los pacientes se quejen de dolor gingival. Es importante comprobar que la cubeta se adapta perfectamente y que no molesta la encía; y a veces, las cubetas necesitan ajustarse, retocarse y pulirse.³
- Las concentraciones de peróxido de hidrógeno superiores al 35% pueden provocar daño en el tejido blando, ulceración gingival y quemaduras en la piel. Estas quemaduras aparecen como una lesión blanca en el área, rodeada de un borde rojizo. Si un paciente sufre de una quemadura, hay que limpiarla con abundante agua para neutralizar los efectos sobre el tejido blando.³
- El paciente puede sufrir quemaduras o inflamaciones gingivales durante el blanqueamiento y, mientras ésta dura, hay que examinarle para asegurarse de que no le haya ocurrido esto. Las quemaduras gingivales o “desprendimientos superficiales” pueden ser frecuentes, pero desaparecen a los pocos minutos, cicatrizan rápidamente y no provocan ningún daño permanente.³

- Se han publicado los resultados de ensayos clínicos controlados (Sterrett y cols., 1995; Curtis y cols., 1996; Rusell y cols., 1996), en ninguno de los cuales se menciona daño alguno considerable al tejido blando.³
- Almas et al. en 2003 reconocen que son muchos los productos usados en el blanqueamiento dental pero que todavía se desconocen sus efectos colaterales. La sensibilidad dental y la irritación gingival son los más comunes pero generalmente transitorios. Al aplicar peróxido de carbamida al 10% en consultorio se obtuvo hipersensibilidad dental en pocos casos y no hubo irritación gingival.¹³

7.3 Sensibilidad Dentaria

- La sensibilidad es un efecto secundario común del blanqueamiento dental (Haywood, 1999). Aproximadamente un 67% de los pacientes pueden experimentar algún tipo de sensibilidad en alguna fase del blanqueamiento (Haywood y cols., 1994; Nathanson, 1997). Pueden experimentar diferentes grados de sensibilidad (Titinanthapan y cols., 1999; Alberns, 2000).³
- El efecto colateral más común experimentado por pacientes mediante la técnica de blanqueamiento domiciliario es la sensibilidad transitoria y moderada a los cambios de temperatura durante la primera hora de tratamiento (Heyman y cols., 1998).³
- El hecho de que existan túbulos abiertos ha sido relacionado con la hipersensibilidad de las fibras de dolor de la pulpa estimulada por el frío cuando se aplica a las superficies dentarias (Bartlett, 1999). Estos factores sugieren la causa de que los pacientes experimenten sensibilidad durante el blanqueamiento dental. El objeto de su tratamiento consiste en sellar los túbulos dentinarios.³
- La sensibilidad no parece estar relacionada con el pH, sino con la dosis. En un estudio realizado por Scherer y cols., 1991, los pacientes que

experimentaron una hipersensibilidad transitoria después de 2 semanas, habían sobrecargado sus cubetas.³

- Los pacientes que incrementan la frecuencia de aplicación en un día pueden experimentar un aumento de sensibilidad.³
- El blanqueamiento mediante las técnicas tradicionales de peróxido de hidrógeno ponen de manifiesto que el aumento de sensibilidad se asocia principalmente al uso de calor y a altas concentraciones de peróxido de hidrógeno (Cohen y Parkins, 1970; Cohen y Chase, 1979; Nathanson y Parra, 1987). En el blanqueamiento vital nocturno no se emplean ni calor ni altas concentraciones de peróxido de hidrógeno en los geles de peróxido de carbamida.³
- En un estudio realizado en la Facultad de Odontología de Carolina del Norte, Leonard y cols. en 1997, descubrieron que entre aquellos pacientes que cambiaron la solución más de una vez por la noche, un 55% presentaba sensibilidad. Dos tercios de los pacientes que mostraron características dentales como recesión gingival, restauraciones deficientes y abrasión cervical informaron de sufrir sensibilidad, pero cuando éstas características se evaluaron no constituyeron factores de riesgo estadísticamente significativos. No existía ninguna relación estadística entre edad, sexo, alergia, solución blanqueadora utilizada, característica dental o arcada dental blanqueada y el desarrollo de efectos secundarios.³
- Existen dos técnicas a considerar para contrarrestar la sensibilidad durante el blanqueamiento domiciliario. La técnica *pasiva* consiste en alterar el tiempo del blanqueamiento, su frecuencia o concentración hasta que se encuentre una solución confortable para el paciente. La técnica *activa* emplea fluoruro o nitrato de potasio para tratar la sensibilidad por blanqueamiento ha sido clínicamente investigado y parece que resulta efectivo (Haywood, 1999).³

- Jorgensen y Carroll en 2002 llevan a cabo un estudio doble ciego aleatorizado para determinar la incidencia de la sensibilidad después de tratamiento de blanqueamiento en el hogar. Compararon un gel con peróxido de carbamida al 15% y 0,11% de iones fluoruro con un gel placebo. 54% de los participantes en ambos grupos reportó sensibilidad baja, 10% de los del primer grupo y 2% de los de control reportó sensibilidad moderada, 4% de los sujetos del primer grupo y ninguno del grupo control reportó sensibilidad severa. La sensibilidad disminuyó con el tiempo. A la segunda semana no hubo sensibilidad severa y a la cuarta no hubo sensibilidad moderada. Hubo correlación positiva entre la sensibilidad y la recesión gingival y no se encontró correlación con ninguna de las otras características.²⁴
- Pohjola et al. en 2002 encontraron que la aplicación de NiteWhite®, Fx® y Rembrandt® a 1, 2 y 4 semanas se acompañaba de sensibilidad.³⁸
- De igual forma se encuentra que se pueden contrarrestar los efectos colaterales como en el estudio de Tam en 2001 que adicionó nitrato de potasio y flúor al peróxido de carbamida al 10% durante 14 noches. Se encontró un descenso significativo en la sensibilidad reportada por los pacientes y no afectó el proceso de blanqueamiento.⁴²
- Nathoo et al. en 2001 compararon dos soluciones de peróxido de carbamida al 5% y al 10% durante una semana al final de la cual el 20% de los pacientes en el grupo de carbamida al 5% reportó sensibilidad, contra el 53% del grupo con concentración al 10%.³⁵
- Baik et al. en 2001 demuestran que el uso de luces intensas eleva la temperatura del blanqueador y también la temperatura intrapulpar lo cual repercute sobre la sensibilidad dental.¹⁶

- Gallagher et al. en 2002 compararon peróxido de hidrógeno al 25% y 38% sin diferencias con respecto a la sensibilidad entre los dos productos.²³
- Matis et al. en 2002 evaluaron el grado de blanqueamiento y la sensibilidad dental después de un periodo de 6 meses de blanqueamiento en pacientes con dientes teñidos por tetraciclinas. Los mayores resultados se obtuvieron en el primer mes. Al tercer mes el 91% mostró estar ligeramente satisfecho con el tratamiento mientras que al noveno mes la situación descendió al 85%.³³
- El uso de un gel de nitrato- fluoruro de potasio Al 5% si se aplica en la bandeja como necesidad para la sensibilidad del diente asociada al blanqueamiento vital nocturno, puede reducir sensibilidad en una mayoría de pacientes y permitir que la mayoría de los pacientes continúen el blanqueamiento hasta su terminación.³
- Las alternativas que la industria propone para reducir este efecto que, aunque reversible, es molesto y puede ser incluso motivo de suspensión del tratamiento son variadas; por una parte aumentar el pH de las fórmulas y por otro incorporar sustancias que tengan un efecto desensibilizante como son el flúor y el nitrato potásico. Con respecto al pH de las fórmulas, hay que señalar que en los procesos de disociación del peróxido de hidrógeno se van a producir radicales libres que en las primeras fases van a reducir el pH, el cual se va a recuperar transcurridos unos 15 a 20 minutos, llegando a sus valores iniciales transcurrida aproximadamente una hora.⁶⁰
- El efecto de los mencionados agentes desensibilizantes es doble, por una parte los fluoruros actúan obliterando los prismas del esmalte y reduciendo el paso de sustancias a través de éstos, mientras que el nitrato potásico incrementa el umbral de excitación de las terminaciones sensitivas pulpares.⁶¹

7.4 Restauraciones

- Un estudio *in vitro* de los efectos del peróxido de carbamida sobre coronas provisionales demostró que se originó una pigmentación amarilla en los materiales provisionales que contenían metacrilato (Robinson y cols., 1997).³
- Los estudios realizados por Torneck y cols. en 1991, demostraron que la fuerza adhesiva del composite al esmalte disminuye inmediatamente después del blanqueamiento con una solución de peróxido de hidrógeno al 35%. La reducción de fuerza adhesiva es transitoria y disminuye a las 24 horas y desaparece después de una semana (Della Bona y cols., 1992). El uso de fluoruro tópico tras el blanqueamiento puede ayudar a recobrar la fuerza adhesiva (Haywood, 1991).³
- El uso de un sistema adhesivo basado en acetona o alcohol, o el grabado ácido de la superficie puede contrarrestar estos efectos del peróxido sobre la fuerza adhesiva.³
- Se ha demostrado que, como resultado del blanqueamiento interno de dientes sometidos a endodoncias, se produjeron mayores filtraciones de las restauraciones de composite (Barkholder y cols., 1991).³
- El peróxido de hidrógeno cambia la química superficial, las obturaciones de composite en el esmalte blanqueado son menos numerosas, menos definidas y más cortas que las que se realizan en el esmalte sin blanquear (Tittle y cols., 1991). El oxígeno residual en la superficie dental blanqueada inhibe la polimerización del composite (McGuckin y cols., 1991) y quiebra la superficie (Haywood, 1999).³
- En un estudio no se observó ningún cambio significativo de color, excepto una alteración extrínseca alrededor de restauraciones antiguas (Haywood y Heyman, 1991). Se ha demostrado que el blanqueamiento aumenta la microfiltración de restauraciones antiguas.³

- El tratamiento prolongado con agentes blanqueadores acarrea cambios microestructurales en las superficies de amalgama, lo cual probablemente aumenta la exposición de los pacientes a derivados tóxicos (Rotstein y cols., 1997). No obstante, no todas las combinaciones de amalgama y agentes blanqueadores provocan altos niveles de mercurio.³
- La porcelana horneada mostró un ligero cambio tras su inmersión en los geles de blanqueamiento por tres periodos de 2 horas al día durante 5 semanas (Hunsaker y cols., 1990).³
- Los informes sobre los ionómeros de vidrio sugirieron que éstos pueden acarrear el fracaso clínico cuando se exponen a peróxido de carbamida, a causa del aumento de absorción de agua y de la degradación hidrolítica (Kao y Lin, 1992)., pero se ha demostrado que esto carece de fundamento.³
- Las coronas de policarbonato y los materiales provisionales de composite bisacrílico no se pigmentan (Robinson y cols., 1997).³
- Jung et al. en 2002 evaluaron el impacto del blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 30% sobre la superficie y sobre la expansión térmica de tres tipos de compómeros. Dos marcas mostraron degradación de superficie mientras que la tercera mostró rupturas en la superficie.²⁵
- Canay et al. en 2002 demostraron que el peróxido de carbamida al 10% hizo una corrosión electroquímica en mayor medida sobre amalgamas sin pulir, y en menor medida sobre varias aleaciones dentales usadas en prótesis.¹⁸
- Turker y Biskin en 2002 investigaron el efecto de tres agentes de blanqueamiento (NiteWhite®, Opalescence® y Rembrandt®) en el hogar sobre la superficie de porcelana, resina compuesta, ionómero de vidrio fotocurado. Solamente hubo diferencia significativa para la porcelana y la resina al usar NiteWhite® y Opalescence®. Todos los agentes afectaron

la superficie de la porcelana disminuyendo su dureza, mientras que incrementaron la del ionómero de vidrio. Nite White® aumentó la dureza de la resina, mientras que los otros dos la disminuyeron, pero de todas formas no hubo diferencias significativas entre los agentes de blanqueamiento y los materiales.⁴³

- Los cambios en la dureza de los materiales estéticos dentales (cerámica, composite, o compómero), han sido estudiados con diferentes productos blanqueadores a base de PC al 10%, no existiendo una afectación significativa de su microdureza tras ser atacados por dicho agente blanqueador. Si bien los composites de microrrelleno, especialmente utilizados para el sector anterior ven esta propiedad física significativamente afectada, con respecto a los híbridos.⁵²
- Los cambios en la dureza de los materiales estéticos dentales (cerámica, composite, o compómero), han sido estudiados con diferentes productos blanqueadores a base de Peróxido de carbamida al 10%, no existiendo una afectación significativa de su microdureza tras ser atacados por dicho agente blanqueador.⁵⁸
- Los composites de microrrelleno, especialmente utilizados para el sector anterior ven afectada significativamente su dureza, con respecto a los híbridos.⁵⁹

7.5 Mutagénesis y Carcinogénesis

- Los ensayos poco realistas o falseados llevados a cabo con animales provocaron el temor de que el uso de un producto que contiene peróxido de carbamida y emite peróxido de hidrógeno fuera inseguro desde el punto de vista de toxicidad y el riesgo de cáncer, aunque lo supervisara el odontólogo.³

- Las pequeñas cantidades de peróxido de hidrógeno utilizado en el blanqueamiento vital nocturno no suscitan ninguna preocupación respecto a una posible toxicidad general o riesgo de cáncer.³
- Cuando se usa correctamente, el blanqueamiento dental no tiene efectos colaterales sobre los dientes y los tejidos blandos de la boca.³
- La urea es un compuesto normal del cuerpo, y con las dosis de peróxido de carbamida administrado por odontólogos en el tratamiento de blanqueamiento vital nocturno, la cantidad de moléculas de urea no tiene efecto toxicológico (Haywood y Heyman, 1989).³
- Una revisión de las conclusiones científicas indica que las concentraciones clínicamente válidas de peróxido de hidrógeno y sus aplicaciones no conllevan ningún riesgo de mutagénesis en los seres humanos Kelleher y Roe, 1999).³
- Da Costa et al. en 2002 condujeron un estudio para ver los cambios en el epitelio oral. Se aplicó peróxido de carbamida al 10% en 11 mujeres (5 fumadoras y 6 no fumadoras) durante un período de 5 semanas y se compararon biopsias antes y después del tratamiento. Hubo incremento del espesor del epitelio y el índice de proliferación inmunohistoquímica tanto en el grupo de fumadores como de no fumadores.²⁰
- Zouain et al. advierten en 2002 sobre los efectos biológicos debidos a la actividad del peróxido inducidos por agentes químicos (sustancias naturales y sintéticas) y físicos (radiación ionizante). Evaluaron la citotoxicidad de InstaBrite®, Karisma®, Opalescence® y Whiteness® y su efecto sobre tres cepas de E. coli. Encontraron que se disminuía la supervivencia de las cepas de E. coli especialmente una de ellas y algunos de ellos mostraron ser capaces de inducir daño en la molécula de DNA, por lo cual se sugiere controlar estrictamente el medio ambiente clínico para prevenir el contacto con los tejidos de mucosa oral y gingival.

- Dahl y Becher en 1995 mostraron que los agentes de blanqueamiento dental contienen agentes químicos potencialmente peligrosos, mediante su estudio que dosificó en ratas cantidades de 5, 10 y 15 mg de peróxido de carbamida por kg. de peso y 150 y 500 mg de agente por kg. de peso. Se encontró ulceración de la mucosa gástrica a los 15 mg por kg. Las lesiones fueron visibles a la hora y mostraron sanar a las 24 horas. No se observaron lesiones histológicas en hígado y riñones.²¹
- Las concentraciones y las dosis que se utilizan para el blanqueamiento dental y siguiendo las medidas de seguridad convencionales el riesgo de citotoxicidad de éstas sustancias así como su capacidad de producir mutagenicidad es inexistente.³

7.6 Estabilidad y Recidiva

- En los casos de tinciones extrínsecas después de 2 semanas de finalizado el tratamiento blanqueante se produce una ligera recidiva, con una posterior estabilidad predecible de al menos 3 años en algunos de los casos y permanente en otros.³
- En varios estudios longitudinales a largo plazo se constata un mantenimiento satisfactorio del color obtenido sin posteriores tratamientos adicionales en un 63% de los casos, durante 3 años y en un 42% a los 7 años.³
- En casos con tinciones severas se ha constatado en similares estudios una estabilidad del efecto blanqueante obtenido de un 83% a los 4 años. En un 17% de los casos se observó una ligera recidiva, pero sin llegar en ningún caso a la situación inicial.³
- El grado de satisfacción de los pacientes incluido este último grupo rondaba el 98%.¹¹

- Leonard et al. (2001) determinaron la eficacia a 3, 6 y 47 meses con un tratamiento con peróxido de carbamida al 10%, así como la seguridad en los tejidos y la percepción del paciente frente a la técnica y los resultados. Los resultados muestran, como en otros estudios, que la eficacia del tratamiento es real y segura cuando se siguen las recomendaciones del producto. El 82% de los pacientes no mostró efectos colaterales al finalizar el periodo de estudio.³⁰
- Niederman et al. en 2000 muestran que el retratamiento puede ser necesario para el 50% de los pacientes para mantener los efectos más allá de los 6 meses.³⁶

7.7 Generales

- El peróxido de carbamida (Gly-Oxide comercial) produjo un efecto laxante moderado, debido a la base de glicerina (Tse y cols., 1991).³
- Algunos pacientes experimentan un sabor metálico inmediatamente después de sacarse las cubetas, pero normalmente desaparece un par de horas después.³

CONCLUSIONES

La mayor parte de los sistemas de blanqueamiento dental, se pueden utilizar, mientras se haga un diagnóstico cuidadoso de la causa de las pigmentaciones y un adecuado plan de tratamiento.

El mercado nos encontramos con productos nuevos, en algunas ocasiones con fórmulas no suficientemente experimentadas, y con información técnica insuficiente la mayoría de las veces.

Las técnicas de blanqueamiento dental muestran éxito después de un proceso de evaluación clínica del paciente por parte del odontólogo quien evaluará el tipo de tinción o decoloración y establecerá el material apropiado para utilizar, la concentración y el tiempo requerido de tratamiento. Debe entenderse siempre como parte integral de un plan de tratamiento proyectado profesionalmente.

La correcta indicación de un tratamiento blanqueador, la selección de la técnica más adecuada y el establecimiento de las pertinentes medidas de protección en cada caso contribuyen de manera decisiva a que el blanqueamiento dental sea una alternativa terapéutica estética útil en la que se minimicen al máximo los efectos no deseados.

Es preciso comprender mejor los mecanismos de acción para que se pueda predecir en que pacientes tendrá más éxito y en quiénes será más prolongado el efecto.

Con esto se concluye que en relación a los resultados que se pueden obtener, se puede afirmar que el blanqueamiento dental es una buena opción, segura, fiable y con resultados altamente predecibles en la mayoría de los casos, y con un alto índice de satisfacción del paciente, a la hora de buscar una mejoría estética de la sonrisa. Se trata de una técnica poco invasiva, que no altera la forma natural del diente, y cuyo objetivo va a ser intentar devolver a los dientes del paciente un color adecuado a sus necesidades estéticas. Por ello no debemos de olvidar que el mejor producto es aquel que conocemos y sabemos manejar mejor.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Aschheim K. W., Odontología Estética, 2ª edición, España, Editorial Elsevier Science, 2002.
2. Feinman R. A., Goldstein R. E., Garber D. A., Blanqueamiento Dental, 1ª edición, España, Editorial Doyma, 1990.
3. Grenwall L., Técnicas de Blanqueamiento en Odontología Restauradora, España, Editorial Ars Medica, 2002.
4. Goldstein R. E., "Odontología Estética", 2ª edición, España, Editorial Ars Medica, 2003, Volumen I.
5. Goldstein R. E., "Odontología Estética", 2ª edición, España, Editorial Ars Medica, 2002, Volumen II.
6. Crispín B. J., "Bases prácticas de la Odontología Estética", 1ª edición, España, Editorial Masson, 1998.
7. Cohen S., "Vías de la pulpa", 8ª edición, España, 2002.
8. Guzmán B. H. J., "Biomateriales Odontológicos de uso clínico", 3ª edición, Colombia, 2003.
9. Harry F. A., "Odontología Estética", 1ª edición, España, Editorial Labor, 1991.
10. <http://www.blanqueamientodental.com>
11. <http://www.iztacala.unam.mx/~rrivas/blanqueamiento.html>
12. <http://www.medilegis.com/BancoConocimiento/O/Odontologica-v1n1-materiales/materiales.htm>
13. Almas K, Al-Harbi M, Al-Gunaim M. The effect of a 10% carbamide peroxide home bleaching system on the gingival health. J Contemp Dent Pract 2003 Feb 15; 4(1):32-41
14. Ari H, Ungor M. In vitro comparison of different types of sodium perborate used for intracoronal bleaching of discoloured teeth. Int Endod J 2002 May; 35(5):433-6

15. Auschill TM, Hellwig E, Schmidale S, Hannig M, Arweiler NB. Effectiveness of various whitening techniques and their effects on the enamel surface, Schweiz Monatsschr Zahnmed 2002; 112(9):894-900
16. Baik JW, Rueggeberg FA, Liewehr FR., Effect of light-enhanced bleaching on in vitro surface and intrapulpal temperature rise., J Esthet Restor Dent 2001;13(6):370-8
17. Bodden MK, Haywood VB., Treatment of endemic fluorosis and tetracycline staining with macroabrasion and nightguard vital bleaching: a case report., Quintessence Int 2003 Feb;34(2):87-91
18. Canay S, Cehreli MC, Bilgic S., In vitro evaluation of the effect of a current bleaching agent on the electrochemical corrosion of dental alloys., J Oral Rehabil 2002 Oct;29(10):1014-9
19. Cimilli H, Pameijer CH., Effect of carbamide peroxide bleaching agents on the physical properties and chemical composition of enamel., Am J Dent 2001 Apr;14(2):63-6
20. Da Costa Filho LC, da Costa CC, Soria ML, Taga R., Effect of home bleaching and smoking on marginal gingival epithelium proliferation: a histologic study in women., J Oral Pathol Med 2002 Sep;31(8):473-80
21. Dahl JE, Becher R., Acute toxicity of carbamide peroxide and a commercially available tooth-bleaching agent in rats., J Dent Res 1995 Feb;74(2):710-4
22. Friedman S., Internal bleaching: long-term outcomes and complications., J Am Dent Assoc 1997 Apr;128 Suppl:51S-55S
23. Gallagher A, Maggio B, Bowman J, Borden L, Mason S, Felix H., Clinical study to compare two in-office (chairside) whitening systems. J Clin Dent 2002;13(6):219-24.
24. Jorgensen MG, Carroll WB., Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment., J Am Dent Assoc 2002 Sep;133(9):1174
25. Jung CB, Kim HI, Kim KH, Kwon YH., Influence of 30% hydrogen peroxide bleaching on compomers in their surface modifications and thermal

- expansion., Dent Mater J 2002 Dec;21(4):396-403
26. Karpinia KA, Magnusson I, Sagel PA, Zhou X, Gerlach RW., Vital bleaching with two at-home professional systems., Am J Dent 2002 Sep;15 SpecNo:13A-18A
27. Kwon YH, Huo MS, Kim KH, Kim SK, Kim YJ., Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel., J Oral Rehabil 2002 May;29(5):473-7
28. Langsten RE, Dunn WJ, Hartup GR, Murchison DF., Higher-concentration carbamide peroxide effects on surface roughness of composites., J Esthet Restor Dent 2002;14(2):92-6
29. Leonard RH Jr, Garland GE, Eagle JC, Caplan DJ., "Safety issues when using a 16% carbamide peroxide whitening solution"., J Esthet Restor Dent 2002;14(6):358-67
30. Leonard RH Jr, Bentley C, Eagle JC, Garland GE, Knight MC, Phillips C., Nightguard vital bleaching: a long-term study on efficacy, shade retention. Side effects, and patients' perceptions., J Esthet Restor Dent 2001;13(6):357-69
31. Loguercio AD, Souza D, Floor AS, Mesko M, Barbosa AN, Busato AL., Clinical evaluation of external radicular resorption in non-vital teeth submitted to bleaching., Pesqui Odontol Bras 2002 Apr-Jun;16(2):131-5
32. Makeeva IM, Poiurovskaia Ila, Vlasova NN., Potentialities of in vitro evaluation of the efficiency and safety of agents for devitalized tooth bleaching., Stomatologiia (Mosk) 2002;81(4):10-2
33. Matis BA, Wang Y, Jiang T, Eckert GJ., Extended at-home bleaching of tetracycline-stained teeth with different concentrations of carbamide peroxide., Quintessence Int. 2002 Oct;33(9):645-55
34. Nakamura T, Saito O, Ko T, Maruyama T. The effects of polishing and bleaching on the colour of discoloured teeth in vivo. J Oral Rehabil 2001 Nov;28(11):1080-4
35. Nathoo S, Santana E 3rd, Zhang YP, Lin N, Collins M, Klimpel K, DeVizio

- W, Giniger M. Comparative seven-day clinical evaluation of two tooth whitening products. *Compend Contin Educ Dent* 2001 Jul;22(7):599-604, 606; quiz 608
36. Niederman R, Tantraphol MC, Slinin P, Hayes C, Conway S. Effectiveness of dentist-prescribed, home-applied tooth whitening. A meta analysis. *J Contemp Dent Pract* 2000 Nov 15;1(4):20-36
37. Papathanasiou A, Bardwell D, Kugel G. A clinical study evaluating a new chairside and take-home whitening system. *Compend Contin Educ Dent* 2001 Apr;22(4):289-94, 296, 298; quiz 300
38. Pohjola RM, Browning WD, Hackman ST, Myers ML, Downey MC. Sensitivity and tooth whitening agents. *J Esthet Restor Dent* 2002;14(2):85-91
39. Ritter AV, Leonard RH Jr, St Georges AJ, Caplan DJ, Haywood VB. Safety and stability of nightguard vital bleaching: 9 to 12 years post-treatment. *J Esthet Restor Dent* 2002;14(5):275-85
40. Rotstein I, Zalkind M, Mor C, Tarabeah A, Friedman S. In vitro efficacy of sodium perborate preparations used for intracoronal bleaching of discolored non-vital teeth. *Endod Dent Traumatol* 1991 Aug;7(4):177-80
41. Sydney GB, Barletta FB, Sydney RB. In vitro analysis of effect of heat used in dental bleaching on human dental enamel. *Braz Dent J* 2002;13(3):166-9
42. Tam L. Effect of potassium nitrate and fluoride on carbamide peroxide bleaching. *Quintessence Int* 2001 Nov-Dec;32(10):766-70
43. Turker SB, Biskin T. The effect of bleaching agents on the microhardness of dental aesthetic restorative materials. *J Oral Rehabil* 2002 Jul;29(7):657-61
44. Turkun M, Sevgican F, Pehlivan Y, Aktener BO. Effects of 10% carbamide peroxide on the enamel surface morphology: a scanning electron microscopy study. *J Esthet Restor Dent* 2002;14(4):238-44
45. White DJ, Kozak KM, Zoladz JR, Duschner H, Gotz H. Peroxide interactions with hard tissues: effects on surface hardness and

surface/subsurface ultrastructural properties. *Compend Contin Educ Dent* 2002 Jan;23(1A):42-8;

46. Zouain-Ferreira SL, Zouain-Ferreira TR, da Silva CR, Cervantes Dias KR, Caldeira-de-Araujo A, Bernardo-Filho M. Radiation induced-like effects of four home bleaching agents used for tooth whitening: effects on bacterial cultures with different capabilities of repairing deoxyribonucleic acid (DNA) damage. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)* 2002 Jul;48(5):521-4

47. "Blanqueamiento de dientes no vitales; normas generales para el clínico"; Luiz Narciso Baratieri, André Vicente Ritter, Silvio Monteiro Jr, Mauro Amaral Caldeira de Andrada y Luis Clóvis Cardoso Vieira; Quintessence. *Publicación Internacional de Odontología (Edición Española)*; Publicación mensual. Volumen 9, no. 7, Págs. 401-411; 1996.

48. "Clareamiento dental interno con pasta de perborato de sodio e agua destilada"; Fabricio B. Teixeira, Erica Cappelletto Nogueira, Ciao C. R. Feraz, Alexandre A. Zaia; *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*; Vol. 54, no 4, Págs. 315-318; Jul./Ago. 2000.

49. "Bases para el manejo clínico de un agente blanqueador de activación dual sobre dientes no vitales"; J. Amengual Lorenzo, G. Cabanes Gombáu, C. Cervera Sánchez, L; L. Forner Navarro y M.C Llena Puy; Quintessence. *Publicación Internacional de Odontología (Edición Española)*; Publicación mensual. Volumen 8, no. 8, Págs. 287-294; 1995.

50. "El blanqueamiento de dientes no vitales con tinciones mediante el método walking bleach"; Anette Schriever, Dr. Med. Dent; Joaquin Becker, Dr. med. Dent; y Dettel Heidemann, Prof. Dr. med. Dent; Quintessence. *Publicación Internacional de Odontología (Edición Española)*; Publicación mensual. Volumen 7, no. 2, Págs. 86-93; 1994.

51. *Gaceta dental*. Marzo 2001. www.gacetadental.com

- 52.** Garcia-Godoy F, Garcia-Godoy A, Garcia-Godoy .F. Effect of bleaching gels on the surface roughness, hardness and micromorphology of composite. *Gen Dent.* 2002; 50: 247-50.
- 54.** <http://www.saludhoy.com/htm/saludor/articulo/blanque1.html>
- 55.** Luk K, Tam L, Hubert M., "Effect of light energy on peroxide tooth bleaching". *JADA* 2004; 135: 194-201.
- 56.** Rodrigues JA, Basting RT, Serra MC, Rodrigues Junior AL. Effects of 10% carbamide peroxide bleaching material on enamel microhardness. *Am J Dent* 2001; 14: 67-41.
- 57.** Cimilli H, Pameijer CH. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on the physical properties and chemical composition of enamel. *Am J Dent* 2001; 14: 63-6.
- 58.** Turker SB, Biskin T. The effect of bleaching agents on the microhardness of dental aesthetic restorative materials. *J Oral Rehabil.* 2002; 29: 657-61.
- 59.** Garcia-Godoy F, Garcia-Godoy A, Garcia-Godoy .F. Effect of bleaching gels on the surface roughness, hardness and micromorphology of composite. *Gen Dent.* 2002; 50: 247-50.
- 60.** Dillenburger AL, Conceição. Clareamento dental. En: *Dentística Saúde e Estética.* Porto Alegre: Artemed Editora. 2000. pp.227-248.
- 61.** Tam L. Vital Effect of potassium nitrate and fluoride on carbamide peroxide bleaching. *Quintessence Int* 2001; 32: 760-770.
- 62.** <http://www.odontologia-online.com/casos/part/RCA/RCA03/rca03.html>