



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

BLANQUEAMIENTO EN DIENTES CON TRATAMIENTO
DE CONDUCTOS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

KARINA NAVA VALDERRAMA

TUTOR: Esp. DANIEL DUHALT ÍÑIGO

ASESORA: Esp. MIDORI DANIELA KAWAKAMI CAMPOS

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Agradecimientos.

A Dios por permitirme seguir adelante ante todas las adversidades presentadas, por darme la fuerza para no rendirme, luchar por alcanzar esta meta y darme la oportunidad de conocer a cada una de las personas que forman parte de mi vida.

A mis padres por brindarme su apoyo, comprensión y amor, porque gracias a ellos logré alcanzar este sueño que en algún momento parecía inalcanzable. Gracias por darme la vida e inculcarme todos los valores que poseen como la honestidad, responsabilidad y honradez.

A ti Isra por brindarme tu confianza, comprensión, cariño y apoyo, por esos consejos que me han servido tanto para no rendirme, ser fuerte y valorar la vida.

A mis amigos que muchas veces me escucharon, me aconsejaron y me hicieron sonreír cuando más lo necesité.

Gracias Lili, Ricardo, Fede, Aura, Adri, Casandra, Paola, Arturo, Ara, Guille, Less, Mauricio, Andrés, Yesenia, Eduardo, Jime y a todas aquellas personitas que tal vez olvidé mencionar pero que siempre han estado ahí brindándome su amistad.

A los doctores Midori, Daniel y cada uno de mis profesores por sus enseñanzas y todo el apoyo brindado ya que sin ustedes no hubiera sido posible la realización de este logro.



Índice

1. Introducción.....	5
2. Antecedentes.....	6
3. Objetivo.....	9
4. Etiología de las pigmentaciones.....	9
4.1 Factores intrínsecos.....	9
4.1.1. Locales.....	9
4.1.2. Sistémicos.....	13
4.2 Factores extrínsecos.....	18
5. Materiales blanqueadores.....	22
5.1 Peróxido de hidrógeno.....	22
5.1.1 Composición química.....	23
5.1.2 Mecanismo de acción.....	23
5.1.3 Marcas comerciales.....	25
5.2 Peróxido de carbamida.....	26
5.2.1 Composición química.....	26
5.2.2 Mecanismo de acción.....	27
5.2.3 Marcas comerciales.....	29
5.3 Perborato de sodio.....	30
5.3.1 Composición química.....	30
5.3.2 Mecanismo de acción.....	31
5.3.3 Marcas comerciales.....	31



5.4 Super azul.....	32
5.4.1 Composición química.....	32
5.4.2 Mecanismo de acción.....	33
5.4.3 Marcas comerciales.....	33
6. Técnicas de blanqueamiento en dientes no vitales.....	33
6.1 Técnica mediata o ambulatoria.....	34
6.2 Técnica inmediata o termocatalítica.....	40
6.3 Técnica Híbrida.....	44
6.4 Técnica decolorante.....	50
6.5 Indicaciones.....	51
6.6 Contraindicaciones.....	52
7. Revisión de artículos	53
8. Alternativas al blanqueamiento.....	61
9. Conclusiones.....	64
10. Referencias bibliográficas.....	66
11. Anexos.....	69



1. Introducción.

Hoy en día la cantidad de pacientes que asisten a la consulta dental solicitando la realización de algún tratamiento estético ha ido aumentando, debido a que con el paso del tiempo el concepto de estética se ha modificado a causa de los medios de comunicación que difunden que una sonrisa y dientes con una tonalidad más clara son sinónimo de salud dental, por lo cual es importante conocer tratamientos conservadores que permitan devolver la estética y la funcionalidad perdidas.

Por lo anterior, es relevante hacer hincapié en el concepto de blanqueamiento dental, el cual permite aclarar la estructura dental, así como las pigmentaciones presentes mediante el uso de agentes químicos.

Existen dos tipos de blanqueamiento aplicados en dientes vitales y no vitales, en el presente trabajo únicamente abordaremos el tema de blanqueamiento interno en dientes sin vitalidad y con un tratamiento de conductos previo.

El blanqueamiento interno, resulta ser una gran herramienta en la odontología estética y opción previa a la aplicación de tratamientos más invasivos que requieran el desgaste de la estructura dental.

Existen en el mercado diversas opciones de materiales y técnicas que permiten devolver al paciente la estética, sin embargo debemos tomar en cuenta las ventajas y desventajas tras la realización de estos procedimientos y proporcionar al paciente esta información.

El éxito del blanqueamiento interno dependerá de la realización de un



correcto diagnóstico, etiología, tiempo y técnica elegida para la corrección de las pigmentaciones.

2. Antecedentes.

A lo largo de los años una de las mayores preocupaciones del paciente ha sido el cambio de color en los dientes, lo cual representa un problema estético que día a día requiere mayor atención, por lo que desde hace más de cien años se han presentado diversas técnicas y materiales para blanquear los dientes y así cumplir con éstas expectativas.

Inicialmente en el año de 1848 las primeras técnicas utilizaban cloruro de calcio, ácido nítrico y ácido sulfúrico, sin embargo algunas de estas sustancias tuvieron que ser retiradas por su alta toxicidad.

Hacia el año de 1864 Truman presenta un método muy eficaz en dientes no vitales en el que, utilizaba la clorina de una solución de hidrócloruro de calcio y ácido acético cuyo nombre comercial era solución Labarraque (cloruro sódico líquido).¹

Los primeros trabajos recogidos en la literatura datan de 1877, donde Chapple, J. A. preconizaba el uso del ácido oxálico como agente blanqueador.²

Posteriormente, Harlan en 1884 introduce el peróxido de hidrógeno (dióxido de hidrógeno) como desinfectante e irrigante dental, agente blanqueador y principio activo de diversas soluciones blanqueadoras.

En 1895, Garretson exhibe el primer reporte sobre el blanqueamiento dental en dientes no vitales. En este mismo año, varios odontólogos experimentan con la corriente eléctrica para acelerar el blanqueamiento.¹

En los últimos años del siglo XIX, se utilizaban diversos materiales como



el cloruro de aluminio, ácido oxálico, pirozona (peróxido de éter), peróxido de hidrógeno (perhidrol), peróxido sódico, hipofosfato sódico, cloruro de cal y cianuro potásico, materiales utilizados en dientes no vitales.

A principios de 1900 una compañía comercial da a conocer el superoxol ($H_2 O_2$ al 30%).

Rosenthal sugirió el uso de ondas UV para ayudar al blanqueamiento en 1911.^{1, 3}

Posteriormente Abbot, en 1918 manifiesta la utilización del superoxol añadiendo una fuente de luz y calor.^{1, 2}

Más tarde, Pearson en 1958 introdujo el material blanqueador directamente en la cámara pulpar de dientes no vitales y fue así como logró observar una mayor eficacia.³

A finales del año 1960, es descrito el blanqueamiento casero con peróxido de carbamida al 10% por Klusimer.¹

En la técnica original, el material blanqueador se colocaba en la cara vestibular del diente con lo cual se esperaba conseguir un resultado satisfactorio, pero no se obtuvo tal éxito.

Spasser (1961) describió una técnica de sellado pasivo de la cámara pulpar con una mezcla de perborato sódico y agua durante una semana. Esta técnica fue conocida como <<blanqueamiento ambulatorio>>.^{3, 4}

En 1965 Stewart presenta la técnica termocatalítica que consiste en colocar el material blanqueador dentro de la cámara pulpar, y posteriormente un instrumento caliente o lámpara especial.

Se considera que el calor generado, junto con la alta concentración del peróxido de hidrógeno acarrea el riesgo de reabsorciones cervicales y,



hoy en día esta técnica no se usa con tanta frecuencia.³

Nutting y Poe (1967) implementaron una técnica modificada en la cual emplearon peróxido de hidrógeno al 30% y perborato de sodio. La cual se conoce como técnica combinada de blanqueamiento ambulatorio.

En el año de 1970 Cohen y Parkins exponen el blanqueamiento de tinciones por tetraciclinas con peróxido de hidrógeno al 35%.^{2, 5}

Heywood y Heymann en marzo de 1989 describen la técnica de blanqueamiento vital con guarda nocturna.

Por otra parte, Haywood en 1992 considera a la pirozona, el superoxil y el dióxido sódico como los materiales más eficaces.³

Se clasificó a los materiales blanqueadores de acuerdo a su efectividad en las pigmentaciones, por ejemplo: en las pigmentaciones por hierro se utilizaba ácido oxálico. Las pigmentaciones metálicas eran tratadas con cianuro potásico, no obstante dejó de utilizarse debido a su toxicidad.

Hoy en día se habla de una técnica muy eficaz que consiste en la utilización de peróxido de carbamida al 10% que será colocado en una guarda de acetato para blanqueamiento por el paciente siguiendo las indicaciones del odontólogo; la cámara pulpar debe permanecer abierta durante éste procedimiento. Ésta técnica es denominada interna/externa.

A lo largo de los años los materiales y las diferentes técnicas de blanqueamiento han evolucionado gracias a los avances de la tecnología y a los descubrimientos de los investigadores que se han esforzado por obtener materiales que no perjudiquen el estado biológico del diente y así mismo cumplan con la necesidad estética del paciente.



3. Objetivo.

Mostrar un panorama general sobre la etiología de las pigmentaciones, técnicas y agentes blanqueadores que existen para la realización de un correcto tratamiento, determinar las ventajas y desventajas de la realización del blanqueamiento en dientes con tratamiento de conductos.

Identificar el tratamiento idóneo para cada caso así como el tipo de agente blanqueador a utilizar.

Examinar los avances tecnológicos e investigaciones por parte de diversos autores encaminadas a brindar tratamientos seguros, eficaces y cómodos que no afecten la integridad del paciente.

4. Etiología de las pigmentaciones.

La etiología de las pigmentaciones, pueden ocasionarse durante la formación del esmalte o después de esta fase, en ocasiones posterior a la erupción de los dientes y a causa de los tratamientos odontológicos.

El diagnóstico correcto de la causa de la decoloración de los dientes es de gran importancia, ya que tiene un profundo efecto sobre el resultado del tratamiento.⁶

4.1 Factores intrínsecos

4.1.1. Locales

- Necrosis pulpar.

Los agentes bacterianos, mecánicos y químicos de la pulpa, pueden necrosarla. Durante éste periodo se liberan subproductos de desintegración tisular, que pasan a través de los túbulos dentinarios y ocasionan una tinción de la dentina circundante. Mientras más

tiempo permanezcan éstos subproductos, mayor será el grado de pigmentación. En éste caso podemos utilizar alguna técnica de blanqueamiento para lograr solucionar el problema.⁶



Fig. 1.
Paciente joven después de un traumatismo diente anterior y el tratamiento de endodoncia del diente 11 realizado hace 5 años.

Fig. 2. Estado después de la técnica de blanqueamiento ambulatorio con tres aplicaciones de peróxido de hidrógeno al 35% (Opalescence Endo, Ultradent) .

Tomadas de: Zimmerli B, Jeger F, Lussi A. Bleaching of Nonvital Teeth: A Clinically Relevant Literature Review. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2010; 120: 306-313.

- Hemorragia intrapulpar por traumatismo.

Normalmente una hemorragia intrapulpar, es provocada cuando el diente tiene una lesión accidental por impacto, que rompe los vasos sanguíneos coronales, lo cual produce una hemorragia y como consecuencia lisis de los eritrocitos.⁶

Generalmente, si la pulpa se necrosa la pigmentación persistirá y si la pulpa sobrevive la pigmentación puede revertirse.

Inmediatamente después del traumatismo, la corona dentaria adquiere un color rosa y, a medida que la sangre se descompone, el diente se torna anaranjado, marrón, azul o negro.²

El blanqueamiento interno de una pigmentación por hemorragia produce resultados satisfactorios a corto y a largo plazo.



- Hipercalcificación dentaria.

Se debe a la formación y exceso de dentina irregular en la cámara pulpar y en las paredes de los conductos, a consecuencia de la interrupción del aporte sanguíneo por la destrucción parcial de odontoblastos que comenzarán a formar ésta dentina irregular.

Para corregir este tipo de pigmentación, es recomendable iniciar con el blanqueamiento externo, si no se observan resultados satisfactorios, será necesario realizar el tratamiento de conductos correspondiente y finalmente, el blanqueamiento interno del mismo.

- Edad.

En los pacientes de edad avanzada, los cambios de color en la corona, ocurren como un fenómeno fisiológico, resultante de la aposición excesiva de la dentina, el adelgazamiento del esmalte y los cambios ópticos.⁷

No obstante, los alimentos y bebidas que consumimos diariamente, también pueden ocasionar un efecto acumulativo y así propiciar algún tipo de pigmentación.

El blanqueo suele ser de tipo externo, ya que la pigmentación afecta fundamentalmente a la superficie del esmalte.⁸

- Caries dental.

La caries dental (tanto primaria como secundaria) puede presentar un aspecto pigmentado cuando tienen lugar alrededor de las áreas en que las bacterias se acumulan o se filtran en las restauraciones. La caries inactiva presenta una pigmentación marrón, ya que sus productos reaccionan con la dentina descalcificada.³

- Iatrogénicas o inflingidas.

Pigmentaciones causadas por los diversos materiales utilizados en odontología.

La eliminación incompleta de los materiales de obturación y remanentes del sellado en la cámara pulpar, principalmente los que contienen compuestos metálicos a menudo producen una pigmentación oscura.⁷

Algunos materiales usados durante periodos prolongados que ocasionan pigmentación son: óxido de cinc y eugenol, fenólicos o a base de yodoformo.

- Restauraciones metálicas.

Normalmente una de las principales causas de pigmentaciones de éste tipo es la amalgama, debido a que contiene componentes oscuros que pueden teñir la dentina de color gris oscuro.

La colocación incorrecta de pines y postes ocasiona un cambio de coloración al apreciarse el metal a través de la estructura del diente o resina.

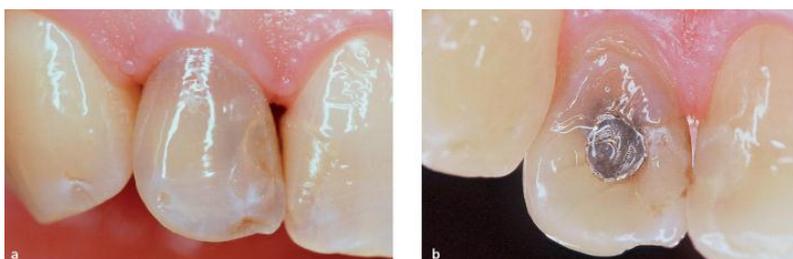


Fig. 3 y 4. Pigmentación por amalgama.

Tomadas de: Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010.



- Remanente de tejido pulpar.

El tejido remanente en la cámara pulpar se desintegra de manera gradual y puede ocasionar pigmentación. Los cuernos pulpares siempre deben incluirse en la cavidad de acceso para garantizar la extracción de los remanentes pulpares y para evitar la retención de un sellador en una etapa ulterior.⁷

La apertura cameral inadecuada provoca que parte de la pulpa sea inalcanzable y por lo tanto el trabajo biomecánico no se realice adecuadamente, lo cual estimula la descomposición tisular y el cambio de coloración por la persistencia de tejidos orgánicos.

4.1.2 Sistémicos

-Discrasias sanguíneas.

- **Eritroblastosis fetal.** Esta enfermedad fetal o neonatal se debe a una incompatibilidad de los factores Rh, lo que produce una hemólisis sistémica masiva.⁸

La hemolisis daña la pulpa a una edad temprana por lo que los desechos de la desintegración de los eritrocitos se agregan a la dentina en formación y provocan un cambio de coloración en la misma.

Éste tipo de pigmentación no puede corregirse con ayuda del blanqueamiento.

- **Talasemia y anemia drepanocítica.** Pueden provocar una pigmentación intrínseca azulada, marrón o verdosa.

-Defectos en la formación del esmalte.

Ocurren durante la gestación o durante la formación del diente.

- **Alteraciones hipoplásicas e hipocalcificadas del esmalte.**

Se ocasionan cuando se altera la normalidad de una de las fases de formación del esmalte: producción y aposición de la matriz orgánica, mineralización y maduración.

- **Amelogénesis imperfecta.** Grupo de enfermedades hereditarias de la formación del esmalte. El esmalte puede presentarse hipocalcificado, hipomineralizado o hipomaduro. En el esmalte hipomaduro no se produce maduración y los cristales quedan incompletos. Su color varía del blanco al castaño.

La amelogénesis en general se presenta con forma de manchas blancas más localizadas que en las hipoplasias.⁸

El tratamiento más apropiado consiste en microabrasión y tratamiento restaurador.



Fig. 5. Se cree que éste paciente presenta amelogénesis imperfecta debido a que todos los dientes posteriores han sido rehabilitados con coronas a causa del desprendimiento y carácter quebradizo del esmalte. Los dientes anteriores superiores son hipoplásicos y presentan surcos de desarrollo longitudinales. La pigmentación de los dientes es de color marrón.

Tomada de Greenwall L. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología restauradora: Guía Ilustrada. Editorial Ars médica, Barcelona 2002.

- **Dentinogénesis imperfecta.** Trastorno hereditario que se da durante la formación de la dentina, puede presentarse sólo o

acompañado de un trastorno hereditario sistémico relacionado y que afecte el hueso, como por ejemplo, la osteogénesis imperfecta.

Pueden verse afectados tanto la dentición primaria como la secundaria. Los dientes tienen una coloración parduzco-azulada y, con frecuencia una transparencia definida.⁹

El esmalte, en éstos dientes puede presentar un grosor normal pero con dentina delgada y pulpas voluminosas.

Produce una coloración parda-violeta, amarilla-grisácea. Éste tipo de discromías no responden a las técnicas de blanqueamiento.



Fig. 6. Paciente con dentinogénesis imperfecta. Lleva carillas de cerámica en dientes superiores para enmascarar la dentina opalescente, que es visible en los dientes inferiores. Estos dientes muestran un color ámbar, debido a la deposición de minerales dentro de los túbulos dentinarios. Tomada de Greenwall L. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología restauradora: Guía Ilustrada. Editorial Ars médica, Barcelona 2002.

- **Fluorosis.** La ingesta excesiva de flúor durante la formación dental provoca defectos en la mineralización, provocando así una hipoplasia.

La fluorosis simple presenta pigmentación marrón sobre la superficie del esmalte.

La fluorosis con porosidad muestra una coloración más oscura que la anterior. En éste caso es recomendable tratar las porosidades con alguna técnica de odontología conservadora para así posteriormente realizar el blanqueamiento correspondiente.

La coloración afecta el esmalte poroso por lo cual es recomendable blanquear los dientes desde el exterior.

- **Porfirina.** Enfermedad metabólica. La producción excesiva de pigmento infunde la dentina y hace que los dientes primarios y permanentes luzcan marrón violáceo.¹

Entre otras enfermedades que ocasionan el desarrollo anormal y por consecuencia provocan pigmentación en los dientes, podemos encontrar la parálisis cerebral, daño renal severo, alergias, lesiones neurológicas y traumáticas.

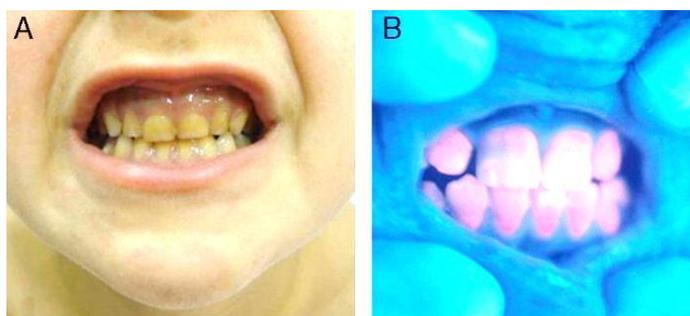


Fig. 7 A. Tinción amarillenta de los dientes de un niño con porfiria eritropoyética congénita. B. La fluorescencia roja (eritrodoncia) se hace evidente con una luz de Wood.

Tomadas de: <http://www.actasdermo.org/es/novedades-las-porfirias-eritropoyeticas/articulo/90196445/?pubmed=true>

- **Defectos relacionados con medicamentos.**

Durante su formación, los órganos dentarios pueden verse afectados en su pigmentación tras la administración prolongada de algunos medicamentos como es la ingesta de tetraciclinas. Las moléculas de tetraciclina se unen al calcio para después integrarse al cristal de hidroxapatita del esmalte y dentina.

Las sombras en los dientes pueden ser amarillas, pardo-amarillentas, pardas, gris oscuro o azules, dependiendo del tipo de tetraciclina, dosificación duración de la ingestión y edad del paciente al momento de la administración.⁷

A continuación se presenta la clasificación de las pigmentaciones por tetraciclinas según Jordan y Boksman.¹

-Primer grado. Se presenta de manera uniforme en toda la corona sin formación de bandas y puede ser de color amarillo claro, pardo claro y gris claro. Responde satisfactoriamente al blanqueamiento en dos o tres citas.

-Segundo grado. Se observan manchas de color gris u oscuras, mucho más intensas que las de primer grado.

-Tercer grado. Se aprecian bandas horizontales de color gris oscuro muy intenso. Responde al blanqueamiento, pero pueden reaparecer por lo que se recomienda el tratamiento restaurador.

-Cuarto grado. Pigmentaciones muy oscuras que no pueden blanquearse con una técnica para dientes vitales.



Fig.8 a) Dientes con pigmentación por tetraciclinas



Fig. 8 b) Dientes vitales pigmentados por tetraciclinas en grado severo.



Fig.8 c) Dientes vitales con pigmentación por tetraciclinas en grado moderado.

Tomadas de: Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética. São Paulo. Artes Médicas. 2007.

Medicina	Tinción coloreada en los dientes
Clorteraciclina (Aureomicina)	Girsáceo- Marrón
Dimetilclortetraciclina (Landermicina)	Amarillo
Oxitetraciclina (Terramicina)	Amarillo (cantidad mínima)
Tetraciclina (Acromicina)	Amarillo
Doxiciclina (Vibramicina)	Cambios no publicados
Minociclina	Negruzco

Fig. 9. Tinciones por tetraciclina. Tomada de Greenwall L. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología restauradora: Guía Ilustrada. Editorial Ars médica, Barcelona 2002.

Minociclina.

Antibiótico de amplio espectro de segunda generación, derivado semisintético de las tetraciclinas, bacteriostático y una actividad antibacteriana mayor que las tetraciclinas.³

Se utiliza en el tratamiento del acné y otras infecciones, si éste antibiótico es utilizado por tiempo prolongado, se corre el riesgo de desarrollar tinciones intrínsecas en dientes, encías, mucosa oral y huesos.

Aunque estas tinciones pueden responder al blanqueamiento, tal vez las bandas de tinciones intensas sugieran la necesidad de carillas para obtener un resultado satisfactorio. El tratamiento dependerá del grado de blanqueamiento deseado por el paciente.¹⁰

4.2 Factores extrínsecos.

Las principales causas de la pigmentación derivan de la dieta, la ingesta habitual de alimentos, tales como el vino , el café , el té , zanahorias , naranjas, regaliz , chocolate , tabaco ,enjuagues bucales o placa en la superficie del diente.⁶



Fig. 10 y 11 Pigmentaciones causadas por el consumo excesivo de té.

Tomadas de: Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010.

- Pigmentaciones de origen bacteriano. Causadas durante la dentición mixta o primaria por bacterias cromófilas que propician una caries de velocidad más inferior a la común, pero su eliminación producirá una recolonización de la cavidad oral por bacterias más cariogénicas.
- Hemorragia gingival. La gingivitis crónica ocasiona la aparición de manchas secundarias a la presencia de productos de degradación de la sangre en la cresta gingival.⁷
- Clorhexidina. Altera la composición química de la película primaria, disminuyendo así la formación de placa dentobacteriana, por lo cual la película alterada propicia la aparición de manchas extrínsecas.
- Marihuana y tabaco. El hábito de fumar marihuana provoca la aparición de manchas verdes en los bordes cervicales.



Fig. 12. Manchas extrínsecas causadas por tabaco.

Tomada de: Leonardo M, R., Endodoncia. Tratamiento de Conductos Radiculares. Buenos Aires: Panamericana, 2009.



Por otra parte, el fumar tabaco causa la aparición de pigmentaciones amarillentas que se presentan generalmente en las caras linguales de los dientes. De igual manera, el masticar tabaco producirá coloraciones parduscas negras en todas las superficies bucales de los dientes posteriores.

No obstante, también podemos encontrar pigmentación por metales como por ejemplo: Níquel, cobre y hierro. Se han registrado diversos casos en los que se observan coloraciones verdosas en los dientes de personas dedicadas a la industria metalúrgica.

Según Nathoo, las pigmentaciones extrínsecas pueden clasificarse en tres tipos:

-Tipo N1. Agentes cromógenos se unen a la superficie dental. El color del cromógeno es similar al color de la decoloración del diente. Ejemplo: tabaco, alimentos y bebidas como café, jugos, vinos, etc.⁸

-Tipo N2. Sustancias que cambian de color después de unirse a los dientes. Ejemplo: manchas amarillas y marrones a causa de la aposición de placa bacteriana en las superficies interproximales y gingivales de los dientes.⁸

-Tipo N3. Sustancias incoloras o precromógenos se adhieren a la superficie dental y posteriormente experimentan reacciones químicas que provocan pigmentación. Ejemplo: Fluoruro estañoso, nitrato de plata, etc.⁸



Causa	Color
<p>Pigmentación extrínseca</p> <p>Tabaco, pipas, puros, tabaco masticable</p> <p>Marihuana</p> <p>Café, té , alimentos</p> <p>Higiene oral deficiente</p>	<p>De marrón amarillento a negro</p> <p>Anillos de marrón oscuro a negro</p> <p>De marrón a negro</p> <p>Manchas amarillentas o marrones</p>
<p>Pigmentación extrínseca e intrínseca</p> <p>Fluorosis</p> <p>Envejecimiento</p>	<p>Blanquecina, amarillo, marrón, grisáceo o negro</p> <p>Amarillo</p>
<p>Pigmentación intrínseca</p> <p>Condiciones genéticas</p> <p>Amelogénesis imperfecta</p> <p>Condiciones sistémicas</p> <p>Ictericia</p> <p>Porfiria</p> <p>Medicaciones durante el desarrollo dentario</p> <p>Tetraciclina, fluoruro,</p> <p>Productos corporales</p> <p>Bilirrubina</p> <p>Hemoglobina</p> <p>Alteraciones pulpares</p> <p>Obliteración de conducto pulpar</p> <p>Necrosis pulpar</p> <p>Con hemorragia</p> <p>Sin hemorragia</p> <p>Causas iatrogénicas</p> <p>Traumatismo durante la extirpación pulpar</p> <p>Restos hísticos en la cámara pulpar</p> <p>Materiales dentales restauradores</p> <p>Materiales endodónticos</p>	<p>Marrón, negro</p> <p>Verde azulado o marrón</p> <p>Marrón-rojizo</p> <p>Marrón, grisáceo o negro</p> <p>Verde-azulado o negro</p> <p>Grisáceo, negro</p> <p>Amarillo</p> <p>Grisáceo, negro</p> <p>Amarillo, marrón grisáceo</p> <p>Gris, negro</p> <p>Marrón, gris, negro</p> <p>Marrón, gris, negro</p> <p>Marrón, gris, negro</p>

Fig. 13. Etiología de las pigmentaciones y color.

Tomada de Greenwall L. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología restauradora: Guía Ilustrada. Editorial Ars médica, Barcelona 2002.



5. Materiales blanqueadores.

5.1 Peróxido de hidrógeno

Es la sustancia más activa entre los agentes de blanqueamiento y se utiliza a diferentes concentraciones según la aplicación que se le dé; por ejemplo, los estilistas lo utilizan entre 10% y 20% para aclarar el cabello; al 35% es la concentración idónea para blanquear los dientes.¹⁰

Naturalmente, el peróxido de hidrógeno se produce en bajas concentraciones en el cuerpo humano, incluyendo los ojos; se elabora y regula por el cuerpo e incluso participa en la cicatrización de las heridas. Usado en altas concentraciones es bacteriostático y en concentraciones aún más altas es mutagénico.

A concentraciones bajas el H_2O_2 no causa problemas graves ya que el cuerpo posee mecanismos de reparación inmediata del daño natural. Sin embargo sus capacidades carcinogénicas son provocadas por sus derivados por lo que el cuerpo utiliza las peroxidasas y diversos mecanismos para controlar el peróxido.

Es un líquido claro, incoloro e inodoro, presentándose en botellas color ámbar o negro con el objeto de protegerlo de la luz.²

Es importante recordar que es un agente cáustico y termodinámicamente inestable, por lo cual debemos tomar las medidas de precaución durante su manejo, así como su adecuado almacenamiento en contenedores oscuros y en refrigeración.

Diversos estudios destacan que la resorción se presenta como una desventaja tras el uso del peróxido de hidrógeno, debido a sus propiedades cáusticas por lo cual se recomienda el uso del perborato de

sodio mezclado con agua bidestilada como material blanqueador de primera elección en el blanqueamiento de dientes no vitales.

5.1.1 Composición química.

Los componentes del peróxido de hidrógeno son agua, hidrógeno y oxígeno. Asimismo, cada molécula de peróxido de hidrógeno contiene dos átomos de hidrógeno y dos de oxígeno, por lo que la relación del número de hidrógeno al de oxígeno es $2/2=1$.

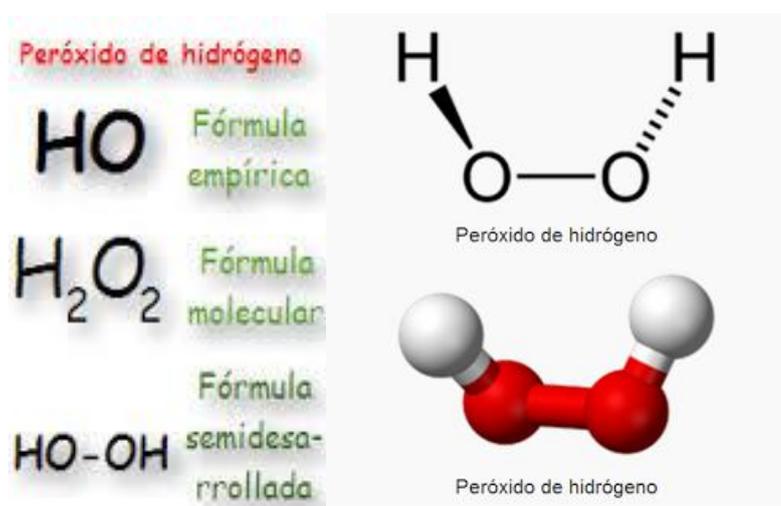


Fig. 14. Estructura química del peróxido de hidrógeno.

Tomada de:
http://es.wikipedia.org/wiki/Per%C3%B3xido_de_hidr%C3%B3geno

5.1.2 Mecanismo de acción.

En la literatura, se hace gran énfasis en que el mecanismo de acción de los agentes blanqueadores no es del todo claro, pero existe una hipótesis, la cual es la más aceptada; Se dice que las moléculas de peróxido de hidrógeno debido a su bajo peso molecular se difunden a través de la estructura dental, convirtiendo las moléculas causantes de la pigmentación en productos intermedios de coloración más clara a través de reacciones redox (óxido- reducción).



Básicamente es un proceso de oxidación, en el cual los oxidantes remueven lentamente la materia orgánica suelta en el diente degradándola así en productos químicos secundarios, como el dióxido de carbono, que son de color más claro; pero sin ocasionar la disolución de la matriz del esmalte; proporcionando así un cambio incoloro a la zona pigmentada.



5.1.3 Marcas comerciales.

Agentes blanqueadores basados en peróxido de hidrógeno			
Nombre comercial	Concentración (%)	Presentación	Activación
Opalescence Xtra Boost (Ultradent)	38	Gel en jeringa	Innecesaria
Opalescence Xtra (Ultradent)	35	Gel en jeringa	Fotopolimerización; láser de Argonio o LED.
Opalescence Endo gel (Ultradent)	35	Gel en jeringa para blanqueamiento interno.	Innecesaria
Whiteness HP (FGM)	35	Gel (mezcla de 2 líquidos)	Fotopolimerización: láser de Argonio o LED.
Hi Lite Dental (Shofu)	22.7	Gel (polvo-líquido)	Fotopolimerización: Láser de Argonio.
Pola Office (SDI)	35	Gel (polvo-líquido)	Innecesaria
Peridrol rojo (Fórmula & Ação)	35	Gel en jeringa	Fotopolimerización: láser de Argonio.
Superoxol	30		

Fig. 15. Tabla de marcas comerciales de agentes blanqueadores a base de peróxido de hidrógeno.

Tomada de: Miyashita E. Salazar F. Odontología Estética: El estado del arte. Brasil: Artes médicas, 2005.



5.2 Peróxido de carbamida

Agente blanqueador también conocido como hidroperóxido de urea; utilizado principalmente en el blanqueamiento externo, se caracteriza por reducir la adhesión de los composites, así como su sellado marginal. Generalmente se encuentra en un porcentaje de 3-45%.

Diversos estudios arrojan resultados sobre la obtención de resultados al blanqueamiento similares a los obtenidos con el peróxido de hidrógeno. Debido a que una solución de peróxido de Carbamida al 35% emite 10% de peróxido de hidrógeno, ocasiona daño en tejidos blandos, por lo cual es necesario realizar un aislamiento absoluto o en su defecto un protector de tejidos blandos.

No obstante, una desventaja que presenta el uso de una solución con peróxido de Carbamida ante la utilización de una solución con peróxido de hidrógeno es que la primera blanquea con mayor lentitud y requiere mayor tiempo de exposición.

En pigmentaciones severas y cuando es utilizada la técnica con guarda, su uso tiende a ser prolongado, tal es el caso de manchas por nicotina en la cual se usa por más de tres meses, por tetraciclinas según la severidad del caso, de 2 a 6 meses.

5.2.1 Composición química

El peróxido de carbamida ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} \cdot \text{H}_2\text{O}_2$) es un producto químico que contiene peróxido de hidrógeno y urea (un compuesto orgánico). Su fórmula estructural es:

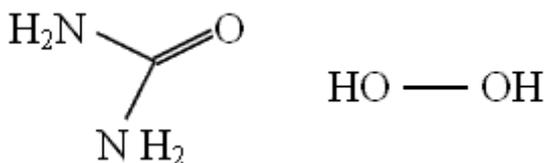


Fig. 16. Fórmula estructural del peróxido de carbamida.

Tomada de: <http://ec.europa.eu/health/opinions/es/blanqueadores-dentales/glosario/pqrs/peroxido-carbamida.htm>

El peróxido de carbamida puro tiene forma de cristales blancos o polvo de cristal, es soluble en agua y contiene aproximadamente un 35% de peróxido de hidrógeno.

Generalmente también contiene glicerina o propilenglicol, estannato sódico, ácido fosfórico o cítrico, aromatizantes y, en algunos Carbopol, el cual será mencionado más adelante.

5.2.2 Mecanismo de acción.

Agente blanqueador más utilizado comúnmente en concentraciones de 10% al 37%. En una concentración del 10%, al ser degradado produce 6.4-7% de urea (CH₄N₂O₂) y el 3-3.6% de H₂O₂. Y en el caso del peróxido de Carbamida al 35% produce de

23-25% de Urea y 10-12% de H₂O₂.

El peróxido de Carbamida es un derivado del ácido carbónico.

El mecanismo de acción oxidante forma parte de la base del proceso de blanqueamiento. Así mismo el peróxido de hidrógeno se descompone en oxígeno y agua, y la urea en amonio y dióxido de carbono.



A menudo, se suele agregar ciertos agentes aglutinantes, vehículos, conservadores, aromatizantes, etc., a los kits de blanqueamiento, como por ejemplo el Carbopol.

Al referirnos al Carbopol, estamos hablando de un polímero de ácido poliacrílico, que ayuda a liberar el oxígeno más lentamente, con lo cual se consigue la viscosidad del agente blanqueador así como también una mejor adhesión del material al diente.

Según Haywood y Cols., se puede clasificar el PC dependiendo del contenido de Carbopol en su composición química.

1. Peróxido de Carbamida 10% con Carbopol. Existe una liberación lenta de O_2 , que tarda en liberar oxígeno de 3 a 4 hrs. Utilizado en tratamientos nocturnos y de tiempo prolongado.¹⁰
2. Peróxido de Carbamida 10% sin Carbopol. Implica una liberación rápida de oxígeno. Después de la primera hora de aplicación alcanza su liberación máxima.¹⁰



5.2.3 Marcas comerciales

Agentes blanqueadores basados en peróxido de Carbamida.			
Nombre Comercial	Concentración (%)	Presentación	Activación
Opalescence Quick (Ultradent)	35	Gel en jeringa	En consultorio Office Bleaching
Whiteness Super (FMG)	37	Gel en jeringa	
Magic Bleaching (Vigodent)	37		
Whiteness Super Endo	37	Gel en jeringa	Blanqueamiento interno mediato
Opalescence PF (Ultradent)	10, 15 ó 20	Gel en jeringa	Blanqueamiento externo casero con moldes.
Whiteness Perfect (FMG) Magic Bleaching (Vigodent) Pla Night (SDI), Nite White Excel 2 "Z" (Duscus), Review (SSWhite)	10, 16 ó 22	Gel en jeringa	Blanqueamiento externo casero con moldes
Vivastyle (Ivoclar Vivadent)	10 y 16	Gel en jeringa	
Clarigel Gold (Dentsply)	10 y 16	Gel en jeringa	
Colgate Platinum Overnight (Colgate)	10	Gel en jeringa	

Fig. 17. Tabla de marcas comerciales de agentes blanqueadores a base de peróxido de carbamida.

Tomada de: Miyashita E. Salazar F.A. Odontología Estética: El estado del arte. Brasil: Artes médicas, 2005.



5.3 Perborato de sodio (NaBO₃).

El perborato de sodio es un agente oxidante disponible como un polvo, es estable en seco, pero en presencia de ácido, aire caliente o agua se descompone para formar metaborato sódico, peróxido de hidrógeno y oxígeno efervescente.⁴

Al ser disuelto en el agua, la colorea de rosa pálido o fuerte según la temperatura, es soluble al agua o saliva y posee un gran efecto antiséptico a causa de la liberación de oxígeno.

Existen diversos tipos de preparados de perborato de sodio: monohidrato, trihidrato, tetrahidrato; los cuales se diferencian por el grado de oxígeno que contienen y de ello depende su eficacia blanqueadora.²

Nutting y Poe, se dieron a la tarea de mezclar perborato al 2% con Peróxido de hidrógeno con lo cual obtuvieron una mezcla muy densa, que tras ser colocada en el interior de la cámara pulpar, resulta ser muy efectiva en el blanqueamiento de dientes sin vitalidad.⁴

El Perborato de sodio posee gran capacidad blanqueadora y menores efectos colaterales debido a su pH alcalino.

5.3.1 Composición química

Es un polvo blanco, alcalino y cristalino que tiene un índice de pureza de 95%, lo cual corresponde a una liberación de oxígeno del 9.9% durante su reacción de descomposición, restando el 5% de impurezas y el 80.1% de borato de sodio. Su pH depende de la cantidad de oxígeno liberado así como de la cantidad residual de metaborato sódico.

El perborato de sodio es un anión dímero $B_2O_4(OH)_4^{2-}$, en donde dos átomos de boro están unidos por dos puentes de peróxido en un anillo bencénico interno.

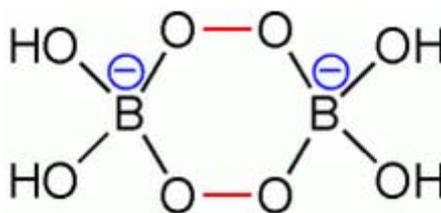


Fig. 18. Fórmula estructural del perborato de sodio.
 Tomada de: http://es.wikipedia.org/wiki/Perborato_de_sodio

5.3.2 Mecanismo de acción

El perborato de sodio se convierte en metaborato de sodio y el peróxido de hidrógeno libera oxígeno al ser combinados.

5.3.3 Marcas comerciales

Marca comercial	Concentración	Activación	Presentación
Whiteness	20% peróxido de hidrógeno	Mezcla de polvo -líquido	Polvo-líquido
Endofar (eufar)	30% peróxido de hidrógeno	Mezcla de polvo-líquido	Polvo-líquido
Prodont	30% Peróxido de hidrógeno	Mezcla polvo-líquido	Polvo-líquido
Hertz	96% Perborato de Sodio	Mezcla polvo-líquido	Polvo

Fig. 19. Tabla de marcas comerciales de agentes blanqueadores a base de perborato de sodio. Fuente directa.



Fig. 20. Presentación comercial del perborato de sodio.

Tomada de:
<http://www.qdent.cl/detalle.php?prod=67>

5.4 Super azul

Agente decolorante propuesto por la Dra. Amalia Ballesteros y utilizado ampliamente en la división de estudios de posgrado de la facultad de odontología con un alto porcentaje de éxito.¹¹

Consiste en la mezcla de un polvo y líquido.

5.4.1 Composición química

El polvo está compuesto de:

- Persulfato de potasio.
- El dióxido de silicio pirogénico
- Fosfato de amonio dibásico.
- Fosfato trisódico.
- Peróxido de Carbamida.
- Mucílago
- El carbonato de magnesio
- Caolín

- Óxido de magnesio
- Urea
- Azul ultramarino

El polvo es mezclado con peróxido de hidrógeno en crema 20 vol.



Fig. 21. Superazul antes y después de ser mezclado con peróxido de hidrógeno en crema a 20 vol. Tomada de: <https://prezi.com/ao2ngl9xgagp/untitled-prezi/>

5.4.2 Mecanismo de acción.

Básicamente se realiza el mismo proceso antes mencionado en los agentes blanqueadores debido a que entre sus componentes se encuentran materiales que llevan a cabo oxidación y liberación de oxígeno.

5.4.3 Marcas comerciales.

No existe ninguna marca comercial.

6. Técnicas de blanqueamiento en dientes no vitales.

Los principales propósitos de las técnicas de blanqueamiento son conseguir que los materiales blanqueadores penetren los túbulos dentinarios, liberen oxígeno y con esto se elimine la pigmentación.

6.1 Técnica mediata o ambulatoria (“Walking bleach”).

Descrita por primera vez por Nutting y Poe 1963. Este procedimiento consiste en el llenado de la cámara preparada con una pasta que consiste en H_2O_2 al 35% y perborato de sodio.¹

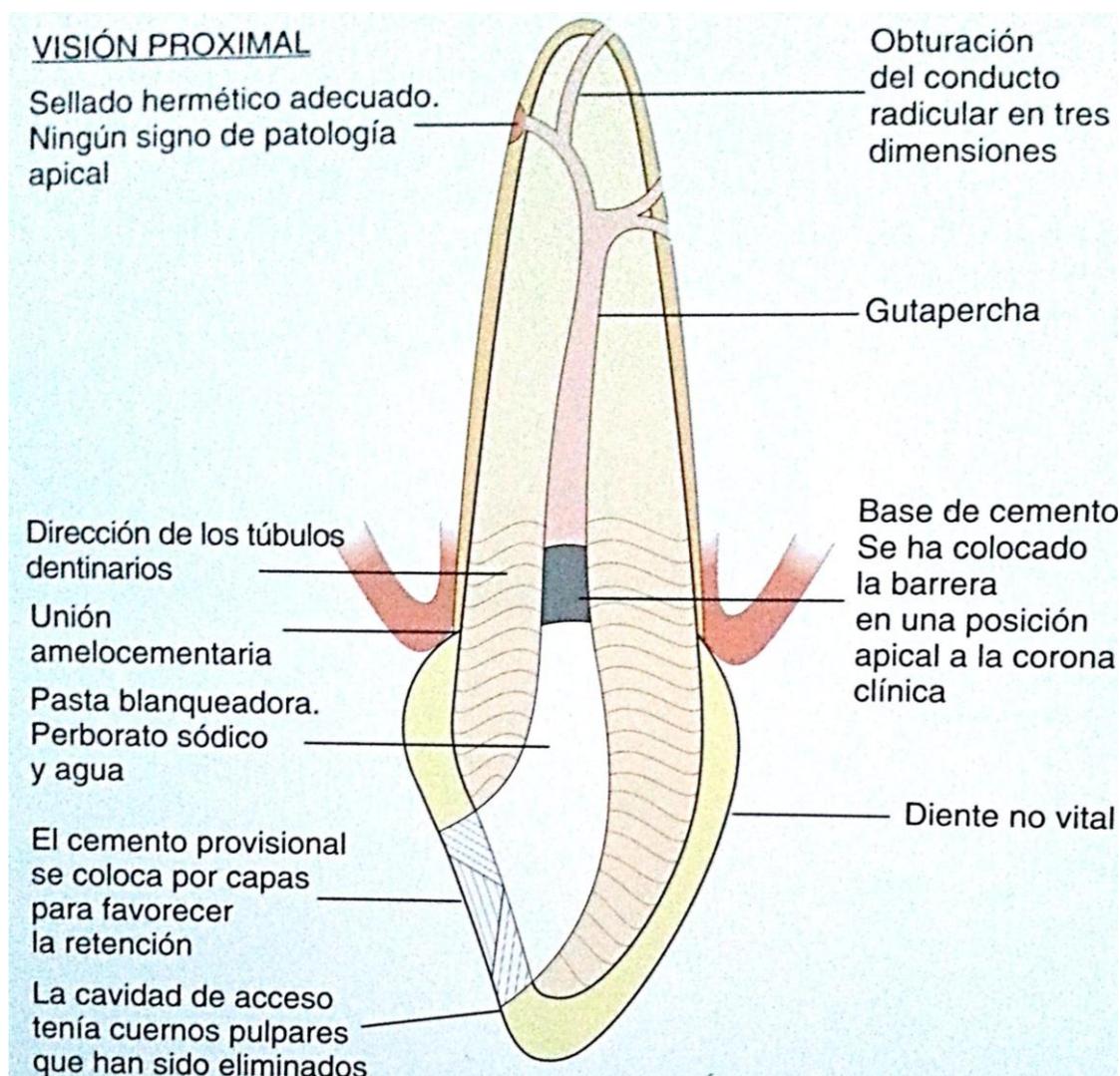


Fig. 22. Esquema representativo de Blanqueamiento ambulatorio.

Tomada de: Greenwall L. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología restauradora: Guía Ilustrada. Editorial Ars médica, Barcelona 2002.

1. Inicialmente se realiza el diagnóstico, la determinación de la etiología de la pigmentación y planificación del tratamiento, en donde debemos recabar información como es el tiempo del tratamiento de conductos, tiempo de la pigmentación y causas del tratamiento de conductos. Así como también debemos valorar el estado periodontal y la estructura dental apoyándonos de pruebas diagnósticas como son: la palpación, percusión y la toma de radiografías.
2. Realizar la profilaxis del diente o los dientes a tratar.
3. Posteriormente se realiza la toma del color del diente para lograr apreciar el tono inicial del diente y realizamos la toma de fotografías iniciales para una comparación posterior.
4. Colocar un protector gingival como Orobase o vaselina y realizar un aislamiento absoluto; lo cual permitirá mayor visibilidad del campo operatorio y evitará la filtración y el daño a otros tejidos.
5. Retirar la obturación temporal con el fin de exponer la dentina y obtener acceso a la cámara pulpar. Verificar que los cuernos pulpares estén limpios, expuestos y no exista ningún remanente de tejido que pueda lograr pigmentación.
6. Eliminar la gutapercha intrarradicular aproximadamente 2-3mm por debajo de la línea cervical.



Fig. 23 y 24. Registro de la altura de la corona clínica.

Tomadas de: Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética.
São Paulo. Artes Médicas. 2007.

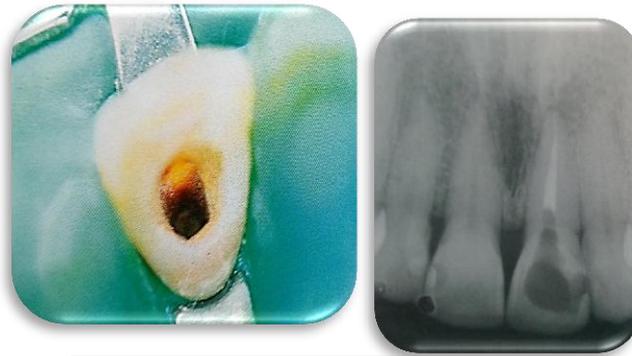


Fig.25 y 26. Verificación de la desobturación del conducto radicular.

Tomada de: Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética. São Paulo. Artes Médicas. 2007.

7. Deshidratar las paredes de la cámara pulpar con xilol, cloroformo, acetona o alcohol isopropílico al 70%, con el fin de facilitar la permeabilidad del agente blanqueador y disolver los restos del material sellador. Irrigar la cavidad de acceso y secar.
8. Colocar una capa de ionómero de vidrio modificado con resina o compómero de al menos 2-3mm para sellar la zona y evitar la difusión del agente blanqueador a la zona periapical.



Fig.27. Tapón cervical con fosfato de zinc.

Tomada de: Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética. São Paulo. Artes Médicas. 2007.



Fig. 28. a) Con un compactador vertical se introduce en la entrada del conducto radicular una pequeña porción de cemento de ionómero de vidrio o de resina con técnica adhesiva (si se utiliza dicha técnica resulta cómodo el uso de un compósito fluido) b) Sellado colocado.

Tomadas de: Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010.

9. Grabar el diente con ácido ortofosfórico al 37% por vestibular, palatino y la cámara pulpar durante 15 seg.
10. Preparar una pasta que resultará de la mezcla de perborato sódico con un líquido inerte como el agua, solución salina, anestésico o Clorhexidina. La mezcla deberá poseer una consistencia de arena húmeda.

Asimismo, se puede optar por una mezcla de perborato sódico con peróxido de hidrógeno al 30%, lo cual permitirá un blanqueamiento más rápido pero a largo plazo se obtendrán resultados similares a la mezcla de perborato sódico con un líquido inerte, además se deberán considerar las desventajas del uso del peróxido de hidrógeno.

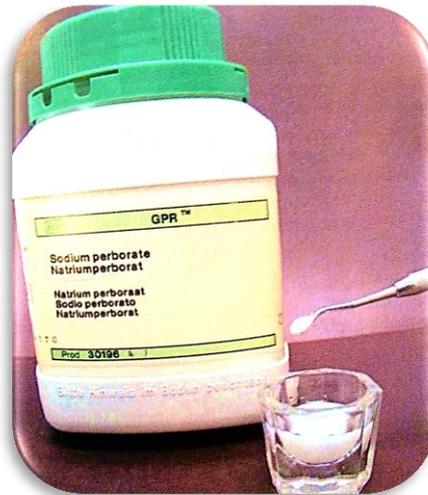


Fig. 29. Se mezcla Perborato de sodio y líquido hasta que adopten una consistencia espesa de arena húmeda.

Tomada de: Ingle John. Endodoncia. 5ta. ed. México: Editorial Mc Graw Hill-Interamericana, 2004.



Fig. 30. Perborato de sodio mezclado con agua , pasta espesa. Tomada de Goldstein R. Garber D. Complete Dental Bleaching. Quintessence Publishing. Chicago 1995.

11. Se procede a la colocación de la pasta dentro de la cámara pulpar y con ayuda de un instrumento plástico empacar el material. Retirar el excedente con una torunda de algodón.



Fig.31. y 32. Se prepara una mezcla agua bidestilada y de perborato sódico normal adquirido en la farmacia. Se trata de un procedimiento nada agresivo y, por tanto, muy conservador.

Tomadas de: Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010.

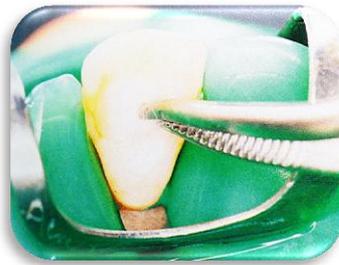


Fig.33. Aplicación del agente blanqueador interno (perborato de sodio +agua). Tomada de: Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética. São Paulo: Artes Médicas. 2007.



Fig.34. Aplicación del agente blanqueador (perborato sódico + peróxido de hidrógeno) en la superficie externa e interna del diente.

Tomada de: Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010.

12. Colocar una obturación provisional de 3mm aproximadamente, ya sea IRM o cavit, verificando que no exista filtración.



Fig. 35. Diente con curación provisional de IRM.

Tomada de: Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética. São Paulo. Artes Médicas. 2007.



Fig. 36. a) Se realiza la obturación provisional en cemento de ionómero de vidrio o algún otro material.

Tomadas de: Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010.



El agente blanqueador deberá permanecer una semana dentro de la cavidad, dando así el tiempo necesario para que el aspecto del diente sea más claro. En caso de no obtener los resultados deseados, será necesario repetir el tratamiento 3 ó 4 veces más.

Tras obtener resultados satisfactorios, se limpia la cavidad y el cemento base para dejar el diente durante una semana sin contacto con el material blanqueador ya que éste podría interferir en la polimerización de resinas.

6.2 Técnica inmediata o termocatalítica.

Esta técnica se basa en la colocación del agente blanqueador en la cámara pulpar, el cual generalmente es peróxido de hidrógeno al 30-35%, aplicando posteriormente alguna fuente de luz y calor, para lo cual debemos aplicar el siguiente procedimiento.

1. Evaluar el caso por medio de pruebas exploratorias (palpación, percusión y radiográficamente), para determinar la calidad del tratamiento endodóncico.
2. Con ayuda de un colorímetro, tomar el registro del color inicial del diente así como las fotografías correspondientes.
3. Realizar profilaxis del diente a tratar, sin usar ningún tipo de pasta profiláctica.
4. Proteger los tejidos blandos con orobase o vaselina.
5. Colocar aislamiento absoluto con dique de hule.
6. Apertura coronal y limpieza de la cámara pulpar.

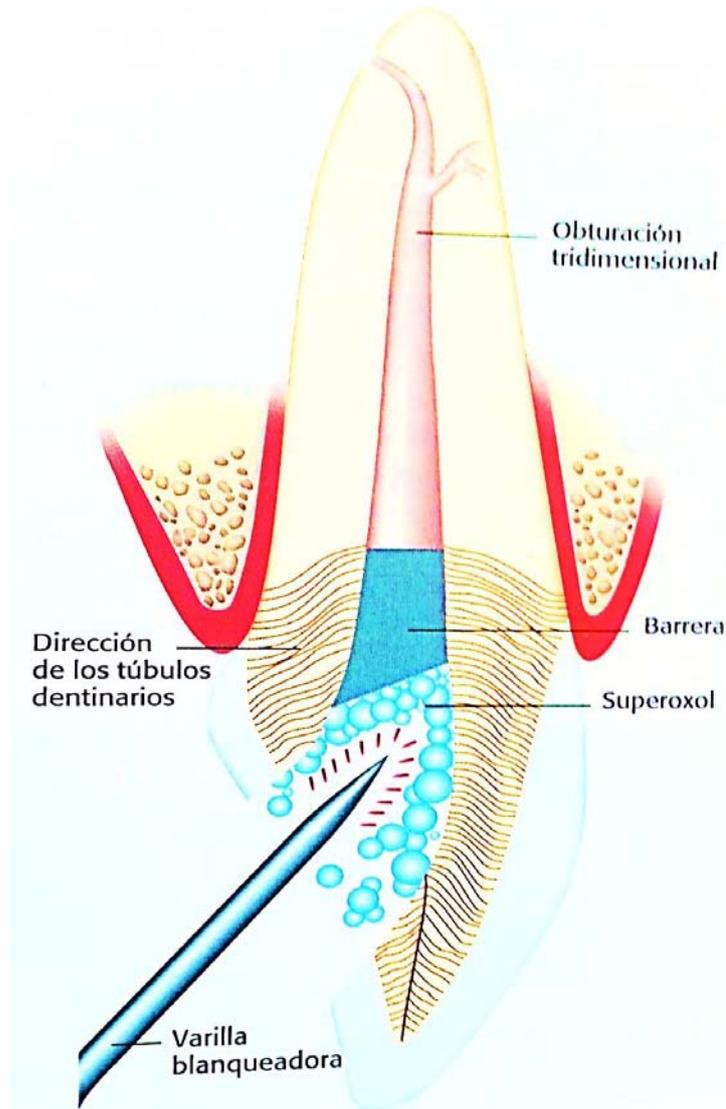


Fig. 37. Una varilla de blanqueamiento con calor activa la solución blanqueadora de peróxido de hidrógeno en un diente con tratamiento de conductos.

Tomada de: Goldstein R.E Odontología Estética. Vol. II , editorial Ars médica, Barcelona 2002. P. 283.



Fig. 38. Ajuste de la preparación de la cámara pulpar para confeccionar el tapón cervical.

Tomada de: Leonardo M, R.,
Endodoncia. Tratamiento de Conductos
Radiculares. Buenos Aires:
Panamericana, 2009. P.1248.

7. Eliminar 2-3mm de gutapercha debajo de la línea amelocementaria. Irrigar la cavidad de acceso con agua y secar bien (sin desecar en exceso).⁷
8. Es recomendable colocar hidróxido de calcio sobre la gutapercha expuesta para lograr un medio alcalino y prevenir futuras resorciones radiculares.
9. Aplicar una base en la zona cervical que fungirá como un tapón para impedir la difusión del material blanqueador a los tejidos periapicales, la cual puede ser de materiales como el ionómero de vidrio modificado, compómero o IRM.



Fig.39. Colocación del tapón cervical con ionómero de vidrio modificado con resina.

Tomada de: Leonardo M, R.,
Endodoncia. Tratamiento de Conductos
Radiculares. Buenos Aires:
Panamericana, 2009. P. 1249.

10. Realizar el grabado interno y externo del diente con ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos, con lo cual se conseguirá remover el “smear layer” y conseguir la permeabilidad del diente a blanquear. Lavamos y secamos.

Es importante mencionar que el paso anterior, únicamente deberá ser realizado en la primera cita de blanqueamiento.

11. Se estiran torundas de algodón y se colocan sobre la superficie dentaria sin apretar. ¹²

12. Aplicar el material blanqueador recomendado para ésta técnica que en este caso es peróxido de hidrógeno al 30-35% que deberá ser colocado dentro de la cámara pulpar y en toda la superficie externa durante 2 min. Aprox.

13. Concluidos los 2 minutos, se procede a activar el material blanqueador con una fuente de luz o un instrumento caliente de 60 a 70° durante 20min. Aproximadamente.

En el caso de elegir un instrumento caliente para la activación del agente, éste deberá calentarse por 5min, en una secuencia de 1 min de aplicación y 15 segundos de descanso.

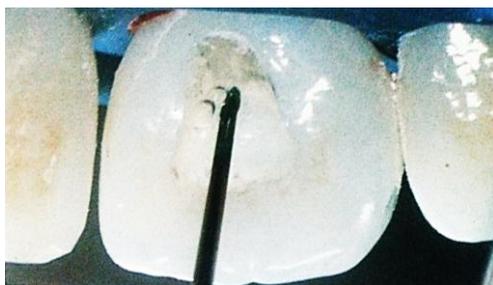


Fig.40. Efecto del peróxido de hidrógeno acelerado por un instrumento caliente. Tomada de Goldstein R. Garber D. Complete Dental Bleaching. Quintessence Publishing. Chicago 1995.

14. Irrigar el diente con agua y finalmente introducir una bolita de algodón seca y curación con cavit.

15. Citar al paciente 2 semanas después de realizado éste procedimiento para evaluar los cambios ocurridos.

6.3 Técnica híbrida.

También denominada técnica de blanqueamiento interno/externo por Settembrini y colaboradores en 1997. Consiste en la eliminación del material de obturación y tras colocar un tapón cervical, dejar expuesta la cámara pulpar lista para que el paciente con una guarda bucal y con una jeringa pueda administrar el agente blanqueador y realizar el mismo el blanqueamiento, previo a la instrucción del odontólogo.

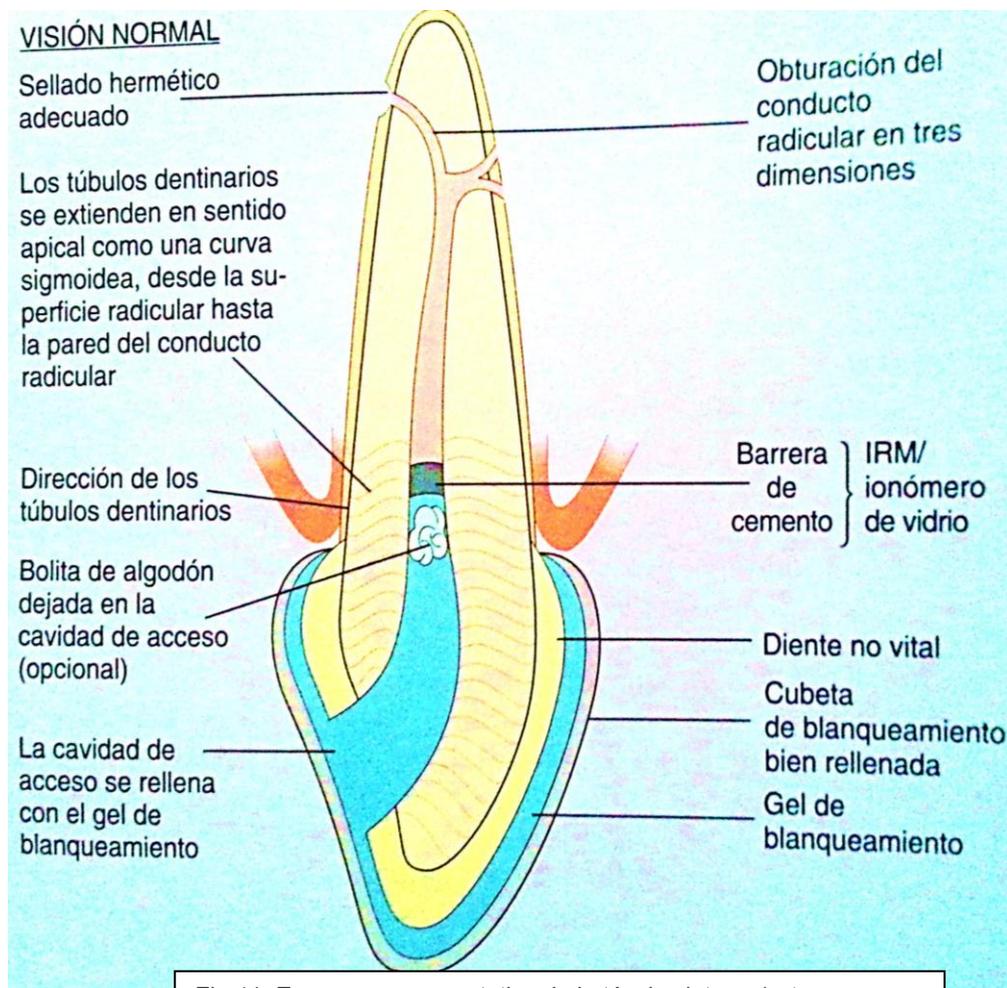


Fig.41. Esquema representativo de la técnica interna/externa.

Tomada de: Greenwall L. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología restauradora: Guía Ilustrada. Editorial Ars médica, Barcelona 2002.

A continuación se menciona el procedimiento a seguir:

1. Evaluar el caso por medio de pruebas diagnósticas (palpación, percusión); así como también la toma de una radiografía para verificar que hay un tratamiento endodóntico previo y no exista ningún tipo de patología periapical o la necesidad de repetir el tratamiento.

Definir el tipo de pigmentación y la etiología de la misma para posteriormente decidir un plan de tratamiento.

2. Con ayuda de un colorímetro, tomar el registro del color inicial del diente, así como las fotografías iniciales correspondientes.



Fig. 42. Fotografía de registro de color inicial.

Tomada de: Canalda C. Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas. 3ra. Ed. Editorial Elsevier, España, 2014.

3. Tomar modelos de estudio y colocar compósito en los dientes a tratar, que servirá como reservorio para el material blanqueador.



Fig. 43. Modelos de yeso.

Tomada de: Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética. São Paulo. Artes Médicas. 2007.



Fig. 44. Confección de los alivios.

Tomada de: Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética. São Paulo. Artes Médicas. 2007.

Preparado el modelo, se realizará un acetato de 0.20 a 0.3 pulgadas para obtener así una guarda que se recortará en los márgenes cervicales por vestibular y lingual para finalmente observar si se adapta adecuadamente al paciente.



Fig.45 y 46. Plastificadora a vacío.

Tomadas de: Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética. São Paulo. Artes Médicas. 2007.



Fig. 47 y 48. Molde recortado, adaptación cervical.

Tomada de: Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética. São Paulo. Artes Médicas. 2007.

4. Realizar profilaxis del diente a tratar.
5. Proteger los tejidos blandos con orobase o vaselina.
6. Aislar el diente en cuestión con un aislamiento absoluto.
7. Limpiar la cavidad de acceso y verificar que no exista algún resto de cuernos pulpaes.
8. Colocar ácido grabador con el fin de limpiar la cavidad.
9. Retirar la gutapercha de 2-3 por debajo de la unión amelocementaria.

Es recomendable aplicar hidróxido de calcio sobre la gutapercha para lograr un medio alcalino y así evitar una reabsorción.



Fig. 49 y 50. Medición con sonda del nivel de la gutapercha a nivel cervical.

Tomadas de: Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010.

10. Colocar un tapón cervical de algún material como el ionómero de vidrio convencional o modificado con resina.

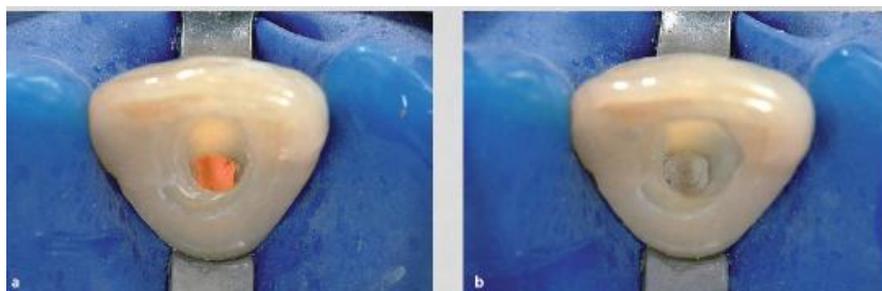


Fig. 51 y 52. Al abrir la cavidad pulpar se observa en su interior la presencia de residuos de gutapercha. Muy a menudo es la falta de limpieza de la cavidad pulpar tras el tratamiento de conductos lo que provoca o agrava la alteración de color.

Tomadas de: Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010.

11. Tomar una radiografía para verificar la eliminación de la gutapercha correctamente y la colocación del cemento.
12. Introducir una bolita de algodón en la cámara para evita el acúmulo de alimento.
13. Dar instrucciones al paciente sobre el blanqueamiento y se proporcionan los materiales necesarios para su realización.
 - Retirar el algodón de la cavidad.
 - Se le indica al paciente como inyectar el gel de peróxido de Carbamida al 10% en el orificio coronal y en el protector nocturno.¹³



Fig. 53 y 54. Verificación de adaptación de la guarda oclusal y colocación del agente blanqueador sobre el protector nocturno. Tomadas de Greenwall L. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología restauradora: Guía Ilustrada. Editorial Ars médica, Barcelona 2002.

- Eliminar el excedente del agente blanqueador, con un pañuelo, algodón o cepillo dental.



Fig. 55 y 56. Tinciones por tetraciclina. Tomadas de Greenwall L. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología restauradora: Guía Ilustrada. Editorial Ars médica, Barcelona 2002.



-Finalmente se irriga el diente con una jeringa que contenga agua y se coloca una torunda de algodón.

-Después de comer, cambiar el algodón por uno limpio.

-Se recomienda realizar éste procedimiento cada 2hrs, por lo que pueden requerirse no más de 5 a 8 aplicaciones.

-Se realizarán aplicaciones nocturnas en caso de una pigmentación muy severa.

-Citar al paciente entre 3-7 días para evaluar el cambio de color.

14. Si se ha conseguido obtener los resultados deseados, se procede al sellado de la cavidad de acceso con un cemento provisional.

15. Transcurridas 2 semanas, se coloca el material restaurador.

-Nota. Si el material restaurador es colocado luego de conseguir los resultados esperados, puede existir una interferencia en la fuerza adhesiva del esmalte/resina.

16. Realizar revisiones periódicas con la finalidad de descartar algún proceso inflamatorio cervical.

Esta técnica resulta ser muy efectiva, sin embargo presenta una gran desventaja debido a que no se tiene el control de la microfiltración de bacterias que pudieran penetrar los túbulos dentinarios. Cabe señalar que los resultados deseados dependen de la constancia del paciente.

6.4 Técnica decolorante.

Es preciso señalar, una gran aportación por parte de la Dra. Ballesteros donde hace referencia al uso del super azul (persulfato de potasio, dióxido de silicio pirogénico, fosfato de amonio dibásico, fosfato trisódico, carbamida, mucilago, carbonato de magnesio, caolín, óxido de magnesio, urea, azul ultramarino), como agente decolorante, utilizado en el blanqueamiento dental intrínseco.



Fig.57. Registro del color inicial.

Tomada de:
<https://prezi.com/ao2ngl9xgagp/untitled-prezi/>

La técnica se describe a continuación:

1. Mezclar el polvo super azul (decolorante) y peróxido de hidrógeno al 20% en pasta o crema hasta obtener la consistencia deseada para su manipulación.¹¹
2. Colocar en la cámara pulpar y en la cara vestibular.
3. Colocar un instrumento tibio en la superficie vestibular del diente.
4. Se procede a limpiar la cámara pulpar con un algodón y se repite el procedimiento anterior. El procedimiento puede realizarse 2 o 3 veces en la misma cita, hasta obtener los resultados deseados.
5. En caso de no obtener los resultados deseados, se coloca en la cámara pulpar una mezcla de super azul con peróxido de hidrógeno en una torunda de algodón, se coloca cavit y se da una segunda cita al paciente.

6. Una vez obtenidos los resultados deseados, se sellan los túbulos dentinarios con monómero de acrílico y se obtura la cavidad con resina u otro material.



Fig. 58. Colocación del agente decolorante en la cámara pulpar y cara vestibular.

Tomada de:
<https://prezi.com/ao2ngl9xgagp/untitled-prezi/>

Fig. 59. Comparación de resultados tras la 1ra. y 2da cita.

Tomada de:
<https://prezi.com/ao2ngl9xgagp/untitled-prezi/>



6.5 Indicaciones.

La utilización de cualquiera de las técnicas antes mencionadas requiere una previa valoración radiográfica y la aplicación de pruebas diagnósticas para ver si el diente se encuentra en perfectas condiciones para la realización del tratamiento; es por



ello que debemos tomar en cuenta los siguientes puntos previamente a la realización:

- El blanqueamiento se llevará a cabo siempre y cuando el diente presente un tratamiento de conductos idóneo, asintomático y con una alteración del color.
- En dientes en los que las condiciones de la corona son óptimas para la realización del blanqueamiento.
- Dientes en los que el tiempo de pigmentación no ha sido prolongado, ya que el éxito del tratamiento dependerá de esta situación, así como de la etiología de la misma.
- En dientes que se encuentren libres de caries.
- El estado periapical del diente sea adecuado.
- El paciente debe tener una actitud favorable ante el blanqueamiento.¹⁰

6.5 Contraindicaciones.

- En pacientes con trastornos emocionales o psicológicos que esperan resultados fuera de la realidad.
- En dientes que no se encuentran con salud periodontal adecuada (movilidad, gingivitis, periodontitis, etc.).
- En dientes que presenten sintomatología y con un tratamiento de conductos deficiente.
- En casos donde hay presencia de caries, restauraciones desajustadas y por consecuencia filtración.
- En pacientes con antecedentes de cirugía bucal reciente.
- En pacientes que presenten alergia a alguno de los materiales blanqueadores.

-En tinciones por sales metálicas, amalgama de plata donde los túbulos dentinarios están totalmente saturados y no se van a obtener resultados satisfactorios.¹⁰

- En situaciones en las el diente presenta fisuras o hipoplasia severa en la que el esmalte se encuentra muy poroso.



Fig. 60. a) Defectos severos en la formación de la estructura dentaria. b) Presencia de extensas restauraciones que impiden la penetración de agentes blanqueadores.

Tomadas de: Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010.



Fig. 61. Presencia de caries.

Tomada de: Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010.

7. Revisión de artículos.

La resorción radicular y otras complicaciones en dientes con tratamiento de conductos sometidos a blanqueamiento dental interno, se le atribuye a la utilización del peróxido de hidrógeno, tal como se comprueba en los trabajos realizados por Kheng Hui y cols. En donde comparan el efecto

del peróxido de hidrógeno con el del perborato de sodio tras la realización del blanqueamiento interno, obteniendo como resultado que el peróxido de hidrógeno tiende a ser más perjudicial ya sea sólo o mezclado con perborato de sodio debido a que debilita la dentina y, entre otras complicaciones provoca resorción radicular cervical, mayor permeabilidad y alteración en la estructura química de la dentina.¹⁴

Mucho se ha hablado en la literatura sobre la posible causa que pudiera provocar la resorción radicular y se dice que el mecanismo que lleva a cabo el peróxido de hidrógeno consiste en la infiltración a la cavidad de acceso y a través de los túbulos dentinarios permeables viaja a la superficie radicular.

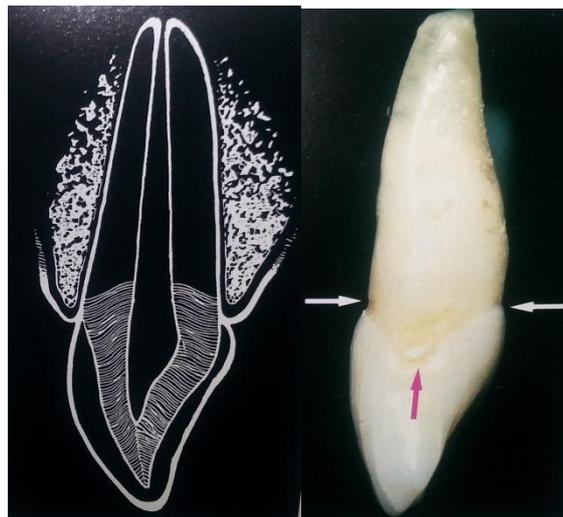


Fig. 62. Anatomía cervical interna y externa. Las flechas marcadas indican puntos de resorción. Tomadas de Goldstein R. Garber D. Complete Dental Bleaching. Quintessence Publishing. Chicago 1995.

Entre otras teorías asociadas a ésta patología, se encuentra la de

Miranda Esberard donde asocia el efecto cáustico del peróxido de hidrógeno combinado con el perborato de sodio, lo cual provoca una desnaturalización de la dentina expuesta en la línea cervical.²

Asimismo, Kehoe, J. C. refiere que la colocación del agente blanqueador causa cambios del pH en la zona cervical y, a su vez esto con lleva a una resorción radicular inflamatoria.²

Otros autores como Madison S. y Walton, R. hacen énfasis en que la resorción se debe a la aplicación de calor sobre el peróxido de hidrógeno al 30% tal como se realiza en la técnica termocatalítica.²

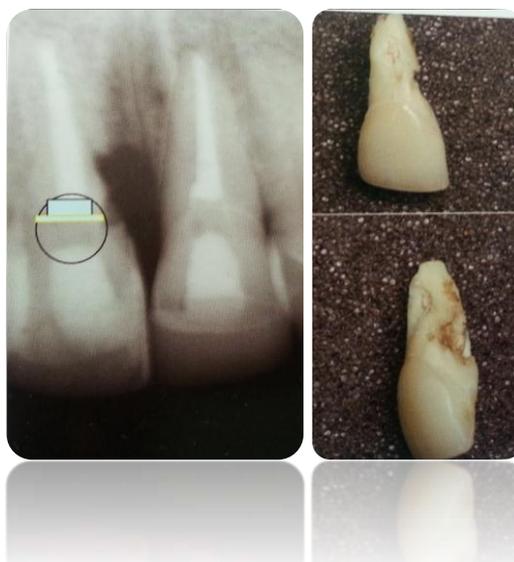


Fig. 63. Diagrama de cements a utilizar para evitar las reabsorciones cervicales en los blanqueamientos de dientes desvitalizados. Se coloca primero un cemento de hidróxido de calcio y luego ionómero de vidrio. Tomadas de Hued J. Odontología adhesiva y estética. Editorial Ripano, Madrid 2010.

No obstante, Patel y cols. refieren diversos factores etiológicos que ocasionan las resorciones radiculares entre los que se encuentran traumatismos, movimientos por ortodoncia, procedimientos quirúrgicos,



terapia periodontal, blanqueamiento interno, bruxismo, defectos del desarrollo, enfermedades sistémicas, etc. Por lo que es importante tomar medidas preventivas antes de realizar un blanqueamiento interno y asegurarnos que no existe algún defecto cervical que pudiera permitir la difusión del peróxido de hidrógeno, colocación de una barrera cervical, así como el uso del perborato de sodio o peróxido de carbamida y considerar éstos factores para el diagnóstico y una detección temprana de ésta patología debido a que en ocasiones se piensa que la resorción externa fue ocasionada por el blanqueamiento y en realidad fue causada por un traumatismo previo, o bien un conjunto de factores etiológicos.¹⁵

Forghani y cols. Hacen mención sobre el uso del hidróxido de calcio como medicación intraconducto para el tratamiento y prevención de resorciones externas debido a su alto pH alcalino, su capacidad para matar microorganismos, neutralizar endotoxinas, mayor difusión y mayor duración en comparación del CEM (cementos enriquecidos mezclados con calcio). Sin embargo el hidróxido de calcio presenta una gran desventaja ya que si se prolonga su uso, pueden existir probabilidades de fractura del diente.¹⁶

Para evitar problemas clínicos relacionados con la resorción cervical y resistencia de la unión a resinas después del blanqueamiento, varios autores han recomiendan esperar de una a tres semanas para la colocación de una restauración definitiva, con lo cual se permitirá la liberación de oxígeno residual, asimismo, recomiendan durante este período, colocar hidróxido de calcio en la cámara pulpar con el fin de amortiguar el pH ácido causado por los agentes blanqueadores y así ayudar a prevenir un proceso de resorción externa.



Por otro lado, Martin-Biedma y cols, realizaron un estudio in vitro donde compararon el color y la estructura de los dientes antes y después del blanqueamiento dental interno con el apoyo de un microscopio electrónico de barrido; con lo que obtuvieron que el perborato de sodio mezclado con agua bidestilada no provoca ningún cambio en la estructura interna del diente, es decir no afecta su dureza y es un material muy eficaz en el blanqueamiento de dientes no vitales. Sin embargo a diferencia del perborato de sodio, el peróxido de hidrógeno provoca mayores efectos adversos como la resorción radicular provocando el daño de la estructura del esmalte, dentina y cemento a pesar de su eficacia.¹⁷

Por lo anterior, podemos afirmar que ambos autores coinciden en sus resultados obtenidos e incluso en la literatura se habla bastante sobre los efectos adversos de la utilización de peróxido de hidrógeno en el blanqueamiento dental, lo cual es importante conocer previamente a la elección de la técnica que vamos a realizar.

Por otra parte, Pinto de Oliveria y cols., evalúan el gel de clorhexidina al 2% utilizado como vehículo del perborato de sodio en el blanqueamiento de dientes no vitales. Obtuvieron como resultado que el uso del perborato de sodio mezclado con un vehículo líquido blanquea más rápidamente las superficies dentales que la mezcla del perborato de sodio mezclado con gel de clorhexidina y, que a su vez la tinción que pudiera provocar la clorhexidina por su uso prolongado es insignificante en comparación a la potencia de los agentes blanqueadores, por lo que recomiendan ampliamente la utilización del gel de clorhexidina como vehículo del perborato de sodio y como complemento para el gel de peróxido de



carbamida debido a sus propiedades antimicrobianas y así evitar una posible filtración coronal.¹⁸

Entre otras investigaciones se encuentra la de J. K. Park y cols. en donde hacen referencia a la utilización de plasma (cuarto estado de la materia) no térmico a presión atmosférica mediante un dispositivo. Realizaron diversas pruebas y obtuvieron resultados satisfactorios en cuanto a su utilización en el blanqueamiento dental interno y, comparado con el peróxido de hidrógeno la utilización de plasma resulta ser aún más eficaz en cuanto a tiempo y temperatura, debido a que el plasma no produce temperaturas elevadas que pudieran dañar los tejidos dentales y por consecuencia afectar su dureza.¹⁹

Con respecto a las diversas inquietudes sobre si los agentes blanqueadores afectan o no la polimerización debido a la liberación de oxígeno residual tras la utilización de peróxido de hidrógeno surge la controversia de otros autores sobre los efectos de aplicar hidróxido de calcio en el tercio cervical sobre la gutapercha expuesta y esperar 2 semanas para la colocación de resina como restauración definitiva; Ferrari y cols. elaboraron un estudio donde comparan sus resultados con los de otros autores y no observan efectos adversos en la resistencia de unión de la resina tras aplicar perborato de sodio mezclado con agua o peróxido de hidrógeno al 3% si no por el contrario, concluyen que la porosidad y rugosidad provocada por estos agentes blanqueadores a estas concentraciones no es una desventaja ya que estas condiciones favorecen la retención micromecánica.²⁰

Entre otros estudios realizados en cuanto a la fuerza de unión de las



resinas tras la realización del blanqueamiento interno, podemos encontrar el de Hansen y cols. en donde realizan un estudio comparativo entre el tiempo transcurrido (1-3 semanas) para la aplicación de la restauración definitiva con resina o el aplicar ascorbato de sodio al 35% (antioxidante) durante 3 hrs o más con el fin de contrarrestar los efectos del peróxido de hidrógeno en la fuerza de unión de las resinas. Obtuvieron como resultado que la aplicación de ascorbato de sodio no fue efectiva para revertir los efectos de blanqueo en la fuerza de unión de las resinas por lo cual es recomendable esperar un lapso de tiempo de 2 a 3 semanas para la colocación de la restauración definitiva con resinas.²¹

En relación a la utilización del gel de peróxido de carbamida al 37% mezclado con perborato de sodio, de Souza- Zaroni y cols. evaluaron la eficacia de éstos dos agentes blanqueadores comparado con el perborato de sodio únicamente mezclado con agua bidestilada, los resultados obtenidos en cuanto a eficacia no fueron significativos, sin embargo los autores hablan sobre las diversas variables que podrían afectar el resultado final del tratamiento estético entre las que podemos encontrar: el grado de oscurecimiento, edad del paciente, causa de la pigmentación, cantidad del tejido dental, cemento sellador endodóncico utilizado y el tiempo transcurrido. También se ha recomendado el uso del peróxido de carbamida mezclado con perborato de sodio como agente preventivo de resorciones radiculares.²²

Por otro lado, Gökay y cols. analizaron la penetración y difusión radicular de gel de peróxido de carbamida a diferentes concentraciones durante el blanqueamiento en dientes no vitales con el fin de presentar este agente



blanqueador como una opción para evitar las resorciones cervicales causadas por el peróxido de hidrógeno. Encontraron que el peróxido de los geles de peróxido de carbamida también logran penetrar la región cervical, sin embargo éste agente lo hace en menor concentración comparado con una mezcla de perborato de sodio con peróxido de hidrógeno. Con lo que concluyen que los geles de peróxido de carbamida pueden ser una alternativa que reduce riesgos de resorción radicular externa provocada por el peróxido de hidrógeno.²³

Con respecto a la resistencia a la fractura provocada por la realización del blanqueamiento interno Kuga y cols. realizaron un estudio en donde valoran la resistencia a la fractura en incisivos de bovinos comparando el uso de percarbonato de sodio y el perborato de sodio ya sea mezclado

con agua o con peróxido de hidrogeno basándose en la técnica ambulatoria , teniendo como resultado una igualdad de reducción en la resistencia a la fractura de las coronas dentales, independientemente de si los agentes blanqueadores han sido mezclado con agua o 20% de peróxido de hidrógeno.²⁴

En el estudio de Saurabh evaluaron la satisfacción del paciente y la eficacia de la técnica de blanqueamiento ambulatoria en dientes anteriores pigmentados que sufrieron traumatismo, obtuvieron que de 41 pacientes que fueron sometidos a dicho tratamiento, el 87 % estaban muy satisfechos con los resultados obtenidos, 7.32% estaban satisfechos, mientras que el 4.9% no estaban satisfechos. Como se puede observar, la mayoría de los pacientes estuvo muy satisfecho debido a que no solo obtuvieron una tonalidad un tanto más clara sino también se les mostró



una opción de tratamiento más conservador del que ellos creían se les podía realizar como por ejemplo: la colocación de una corona, reducción del diente o posiblemente la extracción del mismo. Tras la realización del blanqueamiento los pacientes fueron citados para evaluaciones posteriores.²⁵

Son diversos los estudios que se han realizado a lo largo del tiempo por diferentes autores y colaboradores con el fin de proponer día a día la opción de tratamiento más viable y menos invasiva para prevenir riesgos que pudieran poner en peligro la estructura dental así como la integridad de nuestro paciente, es por ello que se recomienda analizar la situación inicial del diente, diagnóstico y en base a eso elegir el plan de tratamiento más adecuado.

8. Alternativas al blanqueamiento.

Entre las alternativas que podemos encontrar al blanqueamiento se encuentran: la microabrasión, la colocación de carillas o coronas. A continuación se describirán brevemente éstas técnicas.

Microabrasión.

Ésta técnica implica la erosión y abrasión del diente con la ayuda de un material especial como es el ácido clorhídrico sobre la capa superficial del esmalte. Éste tratamiento está indicado en pigmentaciones causadas por hiper o hipomineralización, manchas marrones superficiales causadas por fluorosis.²⁶

Sin embargo, ésta técnica no está indicada para pigmentaciones que implican zonas más profundas del esmalte o dentina.

En ocasiones puede utilizarse la microabrasión en conjunto con el



blanqueamiento ya que después de la realización de la microabrasión el diente puede adquirir un color amarillo u oscuro.

La función del ácido clorhídrico en éste tratamiento es funcionar como un descalcificador del esmalte que descalcifica tanto la estructura dental como las tinciones encontradas.

Si se combina el ácido clorhídrico con agentes abrasivos, se elimina el esmalte afectado junto con las manchas.⁹

Carillas.

Es una alternativa empleada no sólo para la corrección del color, sino también para corregir defectos como son la forma, posición, lesiones cariosas y fracturas de los dientes.

Las técnicas para la colocación de carillas son diversas, entre ellas podemos encontrar la técnica directa e indirecta, la elección de una de éstas técnicas dependerá de las necesidades del paciente y la que ofrezca mejores resultados para cada caso.²⁷

Las resinas son menos costosas y pueden ser reparadas fácilmente, sin embargo carecen de adecuadas propiedades estéticas debido a que sufren pigmentaciones y desgaste.

En cambio las cerámicas poseen buenas propiedades estéticas a corto y largo plazo, cubren pigmentaciones excesivas, lo cual se refleja en su costo.²⁷



Restauración con coronas.

Debido a que las coronas totales permiten recuperar tanto la función masticatoria como el aspecto estético.

Pueden pensarse como una alternativa en dientes con pigmentaciones muy intensas en casos donde la estructura dental se encuentra muy afectada y debilitada, dientes con caries extensas, pilares para prótesis, dientes extruidos o con proporción coronal inadecuada.²⁸



9. Conclusiones.

En el presente trabajo podemos concluir que es de gran importancia realizar un correcto diagnóstico y analizar el caso previamente a tomar decisiones sobre el tratamiento, apoyándonos en los auxiliares de diagnóstico que existen para este fin.

Hoy en día es de gran relevancia desempeñar tratamientos menos invasivos a los órganos dentarios devolviendo la salud, función y estética. Es por ello que se presenta el tratamiento de blanqueamiento interno en dientes con tratamiento de conductos como una opción que podría considerarse antes de la colocación de una corona o carilla y tomarse en cuenta como un complemento a la colocación de éstos, en casos donde se presentan pigmentaciones muy severas donde a pesar de su colocación la pigmentación aún se observa.

No obstante, debemos valorar cada una de las técnicas y agentes blanqueadores antes mencionados y decidir cuál es la que mejor opción que se adapta a cada caso en cuanto a etiología, grado de destrucción del diente, tiempo de resultados y expectativas del paciente para la realización de dicho procedimiento.

Es relevante mencionar que la etiología y el tiempo de la pigmentación, determinarán el éxito del tratamiento. Es decir las pigmentaciones extrínsecas o intrínsecas ocasionadas por colutorios, alimentos, bebidas, enfermedades, antibióticos o suplementos de hierro, necrosis pulpar, tetraciclinas (1ro a 3er grado), etc., en ocasiones tendrán el mejor pronóstico tras la realización de un blanqueamiento externo, interno, microabrasión o la utilización en conjunto de éstas técnicas.

No obstante cuando la pigmentación es sumamente severa, como lo es una pigmentación de 4to grado por tetraciclinas o la estructura del esmalte se ve muy afectada, suele ser necesario recurrir a tratamientos más invasivos como las coronas totales o carillas.



Es imprescindible tomar las medidas de seguridad necesarias e informar al paciente las complicaciones que pudieran presentarse después del blanqueamiento como son las resorciones externas, reaparición de la pigmentación, etc.

Finalmente podemos concluir que el blanqueamiento interno y externo son dos procedimientos que debemos conocer debido a que día con día son más requeridos por los pacientes en la consulta odontológica.



10. Referencias bibliográficas

1. Nageswar R. Endodoncia Avanzada. editorial Amolca, Bogotá 2011. Pp. 307-325.
2. Rodríguez A. Endodoncia: Consideraciones Actuales. Editorial Amolca. Caracas 2003. Pp. 298-314.
3. Greenwall L. Técnicas de Blanqueamiento en Odontología restauradora: Guía Ilustrada. Editorial Ars médica, Barcelona 2002.
4. Pinto D, Figueiredo B, Augusto A, Souza F, Randi C. In vitro assessment of a gel base containing 2% chlorhexidine as a sodium perborate's vehicle for intracoronal bleaching of discolored teeth. JOE. 2006; 32: 672-674
5. Leonardo, Mario Roberto. Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares principios técnicos y biológicos. Vol. II. 2 ed. Brasil. Ed. Artes Médicas Latinoamérica. 2005. Pp. 1211-1254.
6. Plotino G, Buono L, Grande N, Pameijer C, Somma F. Nonvital Tooth Bleaching: A Review of the Literature and Clinical Procedures. JOE. 2008; 34: 394-407.
7. Ingle John. Endodoncia. 5 ed. Editorial Mc Graw Hill-Interamericana. México D.F. 2004. Pp. 857-871.
8. Walton R. Torabinejad M. Endodoncia: Principios y práctica. 4 ed. España. Editorial: Elsevier, 2010. Pp. 391-403.
9. Cohen, Kenneth M. Hargreaves. Vías de la pulpa. 9 Ed. Editorial Elsevier. EEUU 2010. Pp. 747-761.



10. Aschehim K.W, Dale G. B. Odontología estética. 2a ed. España: Elsevier, 2002. Pp. 247-266.
11. Canalda C. Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas. 3ra. Ed. Editorial Elsevier, España 2014. Pp. 360-365.
12. Ardines P. Endodoncia: El acceso. México: Odontolibros, 1985. Pp. 158-161.
13. Beer R. Atlas de Endodoncia, editorial Masson. Barcelona 2000. Pp. 283-289.
14. Fearon J. Tooth whitening: concepts and controversies. J Ir Dental Assoc. 2007; 53: 132-140.
15. Kheng H, Palamara J, Messer H. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on biomechanical properties of human dentin. JOE. 2002; 28: 62-67.
16. Patel S, Kanagasingam S, Pitt T. External Cervical Resorption: A Review. JOE. 2009; 35: 616-625.
17. Forghani M, Hamzeh M, Rouhani A, Jafarzadeh H. Comparison of pH Changes Induced by Calcium Enriched Mixture and Those of Calcium Hydroxide in Simulated Root Resorption Defects. JOE. 2014; 40: 2070-2073.
18. Martin B, Gonzalez T, Lopes M, Lopes L, Vilar R, Babillo J, Varela P. Colorimeter and scanning electron microscopy analysis of teeth submitted to internal bleaching. JOE. 2010; 36: 334-337.
19. Park J, Nam S, Kwon H, Mohamed A, Lee J, Kim G.



- Feasibility of nonthermal atmospheric pressure plasma for intracoronar bleaching. IEJ. 2010; 170-175.
20. Ferrari R, Attin T, Wegehaupt F, Stawarczyk B, Tauböck T. The effects of internal tooth bleaching regimens on composite-to-composite bond strength. JADA. 2012; 143: 1324-1331.
21. Hansen J, Frick K, Walker M. Effect of 35% Sodium Ascorbate Treatment on microtensile bond strength after nonvital bleaching. JOE. 2014; 40(10): 1668-1670.
22. Souza W, Biaggioni E, Ciccone J, Silva R, Dos Campos J. Clinical comparison between the bleaching efficacy of 37% peroxide carbamide gel mixed with sodium perborate with established intracoronar bleaching agent. OOOOE. 2009;107: e43-e47.
23. Gökyay O, Ziraman F, Cali A, Saka O. Radicular peroxide penetration from carbamide peroxide gels during intracoronar bleaching. 2008; 41: 556-560.
24. Kuga M, Dos Santos M, Fabrício S, Bonetti I, Alves E, Faria G. Fracture strength of incisor crowns after intracoronar bleaching with sodium percarbonate. DT. 2012; 28: 238-242.
25. Saurabh K. Evaluation of patient satisfaction after non-vital bleaching traumatized discolored intact anterior teeth. DT. 2014; 30: 396-399.
26. Crispin, B.J., Hewlett, E.R., Hwan, D.S., Jo, Y., Hobo, S., Hornbrook. Bases prácticas de la odontología estética.



Barcelona: Masson, 1998. Pp. 30-45.

27. Bottino, Nuevas Tendencias: Odontología estética. São Paulo. Artes Médicas. 2007. Pp. 33-59, 191-212, 296.

28. Rosenstiel S. Prótesis fija contemporánea. 4ta ed. Barcelona: Elsevier, 2009. P.275.

11. Anexos

1. Amato M, Serena M, Farella M, Riccitiello F. Bleaching Theet Treated Endodontically: Long-Term Evaluation of a Case Series. JOE. 2006; 32: 376-378.
2. Baratieri L. y cols. Estética: Restauraciones adhesivas directas en dientes fracturados. 2ed. Brasil: Livraria Santos, 2004. Pp. 265-313.
3. Brenna F. y Cols. Odontología restauradora: procedimientos terapéuticos y perspectivas de futuro. Barcelona, España: Elsevier Masson, 2010. Pp. 299- 351.
4. Goldstein R. Odontología Estética. Vol. I, editorial Ars médica, Barcelona 2002. Pp. 255-288, 411-465.
5. Goldstein R. Garber D. Complete Dental Bleaching. Quintessence Publishing. Chicago 1995. Pp. 101-136.
6. Hued J. Odontología adhesiva y estética. Editorial Ripano, Madrid 2010. Pp. 247-267.
7. Juárez N, Andaracua S, Barrera DK. Blanqueamiento dental intrínseco utilizando técnica termo-catalítica. Presentación de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2014; 18: 186-190.



8. Miyashita E, Salazar A. Odontología estética: el estado del arte. Artes médicas. Brasil 2005. Pp. 689-755.
9. Pinto D, Figueiredo B, Augusto A, Souza F, Randi C. In vitro assessment of a gel base containing 2% chlorhexidine as a sodium perborate's vehicle for intracoronal bleaching of discolored teeth. JOE. 2006; 32: 672-674
10. Pinto D, Capelletto E, Randi C, Teixeira F. Effect of intracoronal bleaching agents on dentin microhardness. JOE. 2007; 33: 460-462.
11. Tredwin C, Naik S, Lewis N, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: Review of adverse effects and safety issues. BDJ. 2006;200: 371-376.
12. Zimmerli B, Jeger F, Lussi A. Bleaching of Nonvital Teeth: A Clinically Relevant Literature Review. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2010; 120: 306-313.
13. <http://www.actasdermo.org/es/novedades-las-porfirias-eritropoyeticas/articulo/90196445/?pubmed=true>
14. http://es.wikipedia.org/wiki/Perborato_de_sodio
15. <http://ec.europa.eu/health/opinions/es/blanqueadores-dentales/glosario/pqrs/peroxido-carbamida.htm>
16. <http://www.qdent.cl/detalle.php?prod=67>