

1174

**EFFECTOS COLATERALES PRODUCIDOS POR EL PERÓXIDO DE
HIDRÓGENO Y EL PERÓXIDO DE CARBAMIDA EN LOS TRATAMIENTOS DE
ACLARAMIENTO DENTAL.
(Revisión de la literatura)**

**Investigadores
JEFFERSON HERNÁNDEZ
YOLIMA MARÍN
CAROLINA MATALLANA
FRANSORY PEÑA
ELIANA ROSERO**

**Trabajo de Grado para Optar el Título de
Odontólogo(a)**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
PREGRADO
BOGOTÁ D.C.,
I - 2009**

**EFFECTOS COLATERALES PRODUCIDOS POR EL PERÓXIDO DE
HIDRÓGENO Y EL PERÓXIDO DE CARBAMIDA EN LOS TRATAMIENTOS DE
ACLARAMIENTO DENTAL.
(Revisión de la literatura)**

**Investigadores
JEFFERSON HERNÁNDEZ
YOLIMA MARÍN
CAROLINA MATALLANA
FRANSORY PEÑA
ELIANA ROSERO**

**Asesor Científico
Dra. SANDRA RODRÍGUEZ
Od. Especialista en rehabilitación oral**

**Asesor Metodológico
Dra. CLAUDIA ALCÁZAR
Od. Especialista en seguridad social y Máster en Administración en Salud**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
PREGRADO
BOGOTÁ D.C,
I - 2009.**

DEDICATORIA

A nuestras familias, quienes creyeron en nuestro trabajo, en nuestro esfuerzo y apoyaron nuestro proceso.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a las doctoras
Dra. SANDRA RODRÍGUEZ
Od. Especialista en rehabilitación oral y
Dra. CLAUDIA ALCÁZAR
Od. Especialista en seguridad social y Máster en Administración en Salud
Por su apoyo y soporte teórico científico en nuestra investigación

CONTENIDO

1	ASPECTOS TEÓRICO- CIENTÍFICOS.....	9
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.2	JUSTIFICACIÓN.....	10
1.3	PROPÓSITO.....	11
1.4	MARCO TEÓRICO.....	11
1.4.1	Antecedentes.....	11
1.4.2	Definición.....	13
1.4.3	Pigmentación, factores intrínsecos.....	14
1.4.4	Química del aclaramiento dental.....	15
1.4.5	Punto De Saturación:.....	16
1.4.6	Técnicas De Aclaramiento Dental.....	17
1.4.7	Materiales Para Aclaramiento Dental.....	23
1.4.8	Efectos Colaterales.....	25
1.5	OBJETIVOS.....	28
1.5.1	Objetivo General.....	28
1.5.2	Objetivos Específicos.....	28
2	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	30
2.1	TIPO DE ESTUDIO.....	30
2.2	OBJETO DE ESTUDIO.....	30

2.3	MATERIAL OBJETO.....	30
2.4	Muestra	30
2.4.1	CRITERIOS DE SELECCIÓN	30
2.4.2	Criterios de exclusión	31
2.5	UNIDADES TEMÁTICAS:	31
2.6	PROCEDIMIENTO.....	31
3	RESULTADOS	34
4	CONCLUSIÓN	40
5	RECOMENDACIÓN.....	42
6	REFERENCIAS	43
	ANEXOS.....	51

1 ASPECTOS TEÓRICO- CIENTÍFICOS.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los primeros intentos de blanqueamiento fueron hace más de un siglo, pero se convirtió en una parte vital de la odontología estética hasta la década pasada. Los mayores avances en la década actual, se han enfocado en agentes aclaradores y nuevas maneras de facilitar la absorción del agente en combinación con otros químicos, el uso de calor y luz, variación en la intensidad y concentración de los productos que se utilizan como blanqueadores (Saavedra C, 2005).

Los dientes pueden tener pigmentaciones por muchas causas; algunas pueden ser adquiridas, otras son producto del desarrollo dentario (dentinogénesis imperfecta) o son originadas por la toma de antibióticos como tetraciclina; en otras ocasiones, son producto de traumas o infecciones alrededor de un diente, altas fiebres o enfermedades crónicas prolongadas durante la niñez. Estas causas son las que determinan el color de la mancha, la ubicación anatómica, la severidad y el tratamiento a realizar en cada caso (Natera y col, 2005). El blanqueamiento dental es uno de los procedimientos estéticos más solicitados en la odontología moderna. Aunque este tratamiento brinda resultados estéticos satisfactorios, la preocupación más importante con respecto a él es su seguridad, referente a los potenciales efectos adversos durante y después del tratamiento sobre los tejidos orales y materiales dentales.

Siendo uno de los servicios más solicitados en la práctica del odontólogo, es importante saber ¿cuáles son los efectos colaterales producidos por el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamina en tratamientos de aclaramiento dental?

1.2 JUSTIFICACIÓN

La odontología como ciencia de la salud ha dejado de ser una herramienta exclusiva de tratamiento, promoción y prevención de la salud oral, actualmente los avances técnicos y tecnológicos y una sociedad altamente exigente en cuanto a estética se refiere, hacen que la práctica de la odontología se vea encaminada a la realización de tratamientos estéticos, como el aclaramiento dental.

Siendo el aclaramiento dental, un procedimiento de una alta demanda por parte de los pacientes odontológicos, es necesario saber el procedimiento y técnicas que existen al respecto, así como materiales, transformación química, ventajas, desventajas y opciones de aclaramiento dental que existen en el mercado.

La presente investigación resulta relevante al recopilar la información actualizada de los distintos tipos de procedimientos, materiales y técnicas empleadas para lograr el aclaramiento dental, por otra parte es importante reconocer las ventajas y desventajas de dichas técnicas luego del proceso de aclaramiento dental, de esta

manera el odontólogo podrá prever posibles complicaciones y discernir entre un paciente apto o no apto para realizar dicho procedimiento.

1.3 PROPÓSITO

Documentar a odontólogos y estudiantes en práctica respecto a los efectos colaterales producidos por el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamina en tratamientos de aclaramiento dental.

1.4 MARCO TEÓRICO

1.4.1 Antecedentes

A inicios del siglo XX los dientes se blanqueaban con peróxido de hidrogeno a elevadas concentraciones. Con la técnica de microabrasión, empleando acido clorhídrico diluido se eliminaban las manchas. Estos métodos aparecieron por primera vez en 1895 el American Journal of Dental Science. (Gallego y Zuluaga, 2006)

A finales del siglo XIX los odontólogos empezaron a blanquear dientes vitales. Westlake (1895) empleaba una mezcla de peróxidos y éter. Abbot ya empleaba su peroxol, una mezcla estabilizada de H₂O₂ al 30% para el blanqueamiento de fluorosis. Ames con su mezcla de H₂O₂ al 30% y éter junto con una fuente de calor en 1937. Sin embargo estos tratamientos duraban aproximadamente 30

minutos y estas sesiones se repetían hasta 25 veces. (Tabeada y colaboradores, 2002)

Rossental en 1911 sugirió el uso de luz ultravioleta; en 1918 Abbot utilizó una combinación de peróxido de hidrógeno conocido como superoxol, acelerando la reacción por una fuente de calor y luz. Hacia 1950 Pearson empezó a utilizar técnicas similares a las realizadas para dientes vitales con la utilización de calor en dientes no vitales, utilizando químicos que poseían la capacidad de blanquear además de liberar oxígeno. (Natera G. 2005)

Zack y Cohen en 1965 realizaron las primeras investigaciones científicas observaron como influía la fuente de calor en la pulpa y no observaron daños estos mismos resultados fueron confirmados en 1970 por Nyborg y Brännström. Arens trató también de blanquear tinciones por tetraciclinas con su peroxol al 35 % a una temperatura de unos 10 grados centígrados por debajo del umbral del dolor. (Bermejo Y Colaboradores, 2001)

En 1967 Nutting y Poe mezclaron el peróxido de hidrógeno al 30% con perborato de sodio y lo aplicaban en la cámara pulpar dejándolo por un periodo de una semana esta técnica la llamaron Walking Bleach (blanqueamiento ambulatorio). En 1989 fue descrita la técnica de aclaramiento casero utilizando peróxido de carbamida al 10% en una cubeta por Haywood y Heyman (Natera G. 2005).

La técnica de blanqueamiento en el hogar fue introducida en 1989, para blanquear se usa el peróxido del carbamida al 10%, que en la práctica de la

odontología significa un avance estético importante. Con el tiempo, la investigación clínica y una cantidad significativa de laboratorios, así como los numerosos informes científicos han apoyado dicha técnica. La Asociación Dental Americana (ADA) estableció sus pautas para la seguridad y eficacia en 1994. Algunos de los más recientes artículos proporcionan un buen entendimiento del proceso y sus aplicaciones. En 1999 la declaración de ADA incluyó la evidencia científica disponible en la literatura dental (Taboada Aranza, 2002).

1.4.2 Definición

El blanqueamiento dental es un procedimiento clínico que trata de conseguir el aclaramiento del color de uno o varios dientes aplicando un agente químico, y tratando de no alterar su estructura básica. Se dividen en dos grupos según que se realicen sobre dientes con vitalidad o sin ella. En los primeros el agente químico (peróxidos) se aplica desde el exterior y en los no vitales también desde dentro.

El blanqueamiento dental es un proceso químico que actúa sobre las manchas o las pigmentaciones de la superficie del esmalte. Generalmente los productos utilizados para realizar el aclaramiento contienen alguna forma de peróxido de hidrogeno el cual requiere menor tiempo de acción y es el mas usado. También es utilizado el peróxido de carbamida el cual se descompone en urea, amonio, dióxido de carbono, y peróxido de hidrogeno. El blanqueamiento dental es un

proceso químico que actúa sobre las manchas o las pigmentaciones de la superficie del esmalte. (Lambert, Douglas L, 2003)

Blanqueamiento Interno. Si se trata de un diente endodonciado se recurre a la técnica del blanqueamiento interno que puede complementarse a su vez con las técnicas de blanqueamiento externo. (Natera G. 2005)

Blanqueamiento Externo. Las técnicas actuales de blanqueamiento se basan en la utilización de dos productos: (Bermejo Y Colaboradores, 2001)

- **peróxido de carbamida** (en general para tratamientos ambulatorios)

- **peróxido de hidrógeno** (básicamente para tratamientos en Clínica)

Estos productos son capaces (mediante la activación por calor y/o luz especial) de desprender moléculas de H_2O_2 que son capaces de "filtrarse" a través del esmalte de los dientes por los túbulos dentinarios. Existen aproximadamente 15000 túbulos dentinarios/mm². Así, el tejido interno (dentina) que da color a los dientes, sufre un proceso de oxidación que se traduce en un blanqueamiento de los tejidos dentarios. Así pues, se trata de un blanqueamiento desde "dentro" del diente. (Lambert, Douglas L, 2003)

1.4.3 Pigmentación, factores intrínsecos

Esta pigmentación ocurre cuando algún agente que pigmenta penetra al diente. La pigmentación se presenta durante o después de la formación del esmalte y la

dentina. Algunos colorantes aparecen en la superficie del diente después de la erupción y otros son resultado de procedimientos odontológicos. (Taboada Aranza, 2002)

El primer grupo, o sea los naturales (adquiridos) pueden estar en la superficie o incorporado en la estructura dental. En ocasiones son resultado de defectos en el esmalte o aparecen después de una lesión traumática. El segundo grupo, los iatrogénicos (infligidos) son resultado de procedimientos odontológicos y por lo regular se pueden prevenir. (Bermejo Y Colaboradores, 2001)

1.4.4 Química del aclaramiento dental

Todas las técnicas de aclaramiento tienen por principio activo la oxidación y el rompimiento de las moléculas oscurecidas a través del oxígeno liberado por los agentes aclaradores. Es importante anotar que existe un fenómeno óptico en el cual el diente oscuro absorbe una mayor cantidad de luz por la presencia de cadenas moleculares largas y complejas en el interior de la estructura dental. (Saavedra . Dds, 2000)

El proceso de blanqueamiento es un poco complejo, pero la gran mayoría funciona por oxidación. Es un fenómeno óptico por el cual el diente oscuro absorbe una gran cantidad de luz debido a moléculas largas y complejas existentes en la superficie y en el interior del esmalte. (Taboada Aranza, 2002)

La acción del oxígeno es sobre estas moléculas, desdoblándolas y transformándolas en cadenas moleculares más delgadas y simples. Es por esta razón que el diente deja de absorber tanta luz en contraposición refleja mucha más luz y se genera un efecto óptico de una superficie más clara. Si se deja que el proceso de aclaración siga actuando resultará en una conversión de materiales orgánicos a dióxido de carbono y agua. (Taboada Aranza, 2002).

Durante el proceso inicial de aclaramiento, anillos de carbón altamente pigmentados se abren y se convierten en cadenas de color más tenue. Existen compuestos de carbón con dobles enlaces, usualmente con pigmentos amarillentos que se transforman en grupos hidroxilo (como el alcohol), que son usualmente incoloros. (Taboada Aranza, 2002)

1.4.5 Punto De Saturación:

Mientras el aclaramiento continúa se alcanza un punto que solo existe en las estructuras hidrofílicas incoloras. Este es el punto de saturación de un material. (Melo, y colaboradores, 2000)

El aclaramiento entonces se desacelera dramáticamente y el proceso de aclaramiento, si se permite que continúe empieza a romper el enlace peptídico de las proteínas y de otros materiales que contienen carbono. Los compuestos con grupos hidroxilo (usualmente incoloros) se dividen, rompiendo el material en constituyentes aún más pequeños. (Gallego y Zuluaga, 2006)

Estas reacciones son comunes a todas las proteínas, incluyendo las de matriz del esmalte el resultado final de los procesos de aclaramiento es, como todo proceso de oxidación, rompimiento y pérdida de esmalte dental. Es crítico, entonces, que el odontólogo sepa que el proceso de aclaramiento debe ser detenido antes del punto de saturación, pues el precio de la pérdida de material (porosidad del diente) será mayor que cualquier ganancia en el aclaramiento (Carvalli V, 2004).

1.4.6 Técnicas De Aclaramiento Dental.

La técnica de blanqueamiento vital de dientes con geles de peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida, clínica y ambulatoria, constituye hoy día un tratamiento de rutina en la profesión dental. (Carvalli V, 2004).

En el aclaramiento dental, el peróxido de hidrogeno se difunde a través de la matriz orgánica del esmalte y la dentina.

Porque los radicales tienen electrones sin pareja, son extremadamente electrofílicos e inestables y atacarán a la mayoría de las moléculas orgánicas para lograr la estabilidad generando otros radicales. Estos radicales pueden reaccionar con la mayoría de uniones no saturadas resultando en la disrupción de la conjugación del electrón y en un cambio en la absorción de energía de las moléculas orgánicas en el esmalte dental. Se forman moléculas más simples que reflejan menos luz, creando una acción blanqueadora exitosa.

Este proceso ocurre cuando el agente oxidante reacciona con un material orgánico en los espacios entre las sales inorgánicas en el esmalte dental.

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

Se han manejado diferentes tipos de agentes de blanqueamiento: peróxido de carbamida con y sin carbopol, peróxido de hidrógeno, ácido clorhídrico. En cuanto a los métodos de administración se distinguen los dentífricos blanqueadores y las cubetas individualizadas. Gran adelanto supuso en su día la técnica de blanqueamiento clínico mediante termocubetas del Dr. Torres Zaragoza. (Guzmán., 2001)

- **Clínico (en el consultorio odontológico y bajo supervisión del profesional).**

Todo el tratamiento dura 1 hora aproximadamente (si se realiza con sistemas que activen el producto en todos los dientes a blanquear al mismo tiempo), con tres ó cuatro breves pausas para renovar el producto blanqueador que se deposita en los dientes. Hay productos que se activan por una luz halógena de arco de plasma que activa simultáneamente todos los dientes a tratar. Otros se activan con

lámpara de diodos. Todo dependerá del fotoiniciador que lleve el producto. (Carvalli V, 2004).

Otros productos se activarán al mezclar la "base" y el "catalizador". En estos casos no hace falta aporte lumínico de ningún tipo. Si se utilizan métodos convencionales para la activación del gel blanqueador, luz de plasma, luz láser, lámpara de polimerizar halógena, etc. que iluminan el diente uno a uno el proceso se alarga bastante más tiempo pues debe realizarse diente a diente, renovar el producto y volverlo a aplicar varias veces hasta un total de 5 minutos por diente. El procedimiento suele ser tedioso (Rivas, 2005).

Según Pérez y colaboradores, Los cambios en la morfología superficial del esmalte están relacionados con el tiempo de exposición y la concentración del peróxido de carbamida, El tiempo de exposición mayor a 20 horas produce cambios histológicos en los prismas del esmalte. Tabeada y colaboradores, 2002, sostienen que Es importante mencionar que en el momento en el cual el color se mantiene estable, es decir ya no se ve un cambio del color en dos aplicaciones continuas, seguir con el tratamiento no tendrá mayor efectividad.

- **Técnica Termocatalítica**

Se lleva a cabo con la colocación del químico oxidante en la cámara pulpar y después se aplica calor con lámparas calientes, instrumentos flameados o aditamentos de calor eléctricos. (Carvalli V, 2004).

El probable daño con este método es una resorción radicular cervical externa debido a la irritación del cemento y el ligamento periodontal, quizá por el agente oxidante combinado con calor. (Rivas, 2005).

Es muy importante aislar el campo operatorio con dique de caucho, previa protección de la encía con petrolato o con los productos disponibles para tal fin.

No se debe intentar colocar la sustancia aclaradora, sin verificar la correcta obturación del conducto y el selle del conducto por debajo del nivel de la encía con algún tipo de polialquenoato de vidrio. (España-Tost, Y Colaboradores 2004)

Según Rivas, 2005, "El método termocatalítico, 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 ultima es de mas reciente introducción"

- **Aclaramiento Dental Con Láser**

Proceso realizado en consultorio, relativamente nuevo en la Odontología. Se utiliza un láser de Argón o CO2 y una mezcla de Peróxido de Hidrógeno en una concentración del 35%, la cual es activada por el láser, el cual es aplicado por 30 segundos aproximadamente, a una distancia de 2 cms de la superficie(Lambert, Douglas L, 2003)

El láser se mueve suavemente, de derecha a izquierda, sobre la superficie de los dientes. Luego se retira el láser, pero la mezcla se deja sobre el diente por 3 minutos. Inmediatamente, se lava con una buena cantidad de agua. (España-Tost, Y Colaboradores 2004)

Los estudios comparativos, entre el uso del láser y el tratamiento con guarda nocturna, no presentan diferencias significativas en el cambio de color de los dientes. Es importante resaltar el poco tiempo clínico que se requiere con el uso del láser para lograr el blanqueamiento dental (Rivas, 2005).

Según Melo y colaboradores, 2000, "En cuanto a la seguridad biológica del láser, hay algo de controversia en la literatura ya que algunos estudios han reportado aumentos de calor y daño pulpar, mientras que otros indican que no causan daño pulpar o al esmalte si se trabaja con niveles de energía entre los 1.6 y 6 watts".

- **Ambulatorio (en casa, y bajo supervisión del profesional).**

Se toman unos moldes de la boca del paciente y se confeccionan en laboratorio unas férulas (estructura plástica flexible) que se amoldan a la forma de los dientes. Una para los dientes superiores y otra para los dientes inferiores. Son transparentes, no molestan en absoluto y se puede hablar con ellas puestas. (Carvalli V, 2004).

Se entregan al paciente las dos férulas y un Kit de blanqueamiento que contiene jeringas con el producto blanqueador. Es conveniente conservarlo en nevera. Cada noche y durante 30 días (el tiempo dependerá del producto y concentración

del mismo), tras el cepillado de dientes se deposita una pequeña cantidad en la férula, a la altura de cada uno de los dientes a blanquear, y se pone en boca. (Guzmán., 2001)

A la mañana siguiente se retiran las férulas de boca y se limpian con agua fría para eliminar los restos de producto ya inactivos (la actividad del producto en boca es de unas tres horas). Es normal notar cierta sensibilidad al frío al enjuagarse los dientes. (Lambert, Douglas L, 2003)

Transcurrida una semana el paciente acudirá a la consulta para evaluar el color obtenido. Veremos la evolución y aconsejaremos consecuentemente. Lo normal es hacer una revisión por semana. (Guzmán., 2001)

Actualmente hay productos con mayor concentración que son capaces de alcanzar excelentes resultados en dos semanas.

En algunos casos excepcionales debe prolongarse el tratamiento durante varios meses. Según Melo y colaboradores, 2000, "Se ha demostrado que la concentración del agente blanqueador influye en la eficiencia del cambio de color, ya que las bajas concentraciones (5%) del peróxido de carbamida requieren más tiempo para obtener los mismos resultados que con altas concentraciones por tiempos cortos, De todas maneras se debe ser prudente con las sustancias blanqueadoras porque hipotéticamente la concentración de 5% produce menos daño a los tejidos que las concentraciones de 16%".

- **Técnicas mixtas.**

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 (Pérez Vargas, Et Al, 2004).

1.4.7 **Materiales Para Aclaramiento Dental.**

- **Peróxido de hidrogeno.**

El peróxido de hidrogeno es un agente oxidante por que tiene la capacidad de producir varios tipos de radicales libres, que son muy reactivo. O₂ es el radical libre mas fuerte, llamado superóxido. Es un oxidante poderoso disponible en varias concentraciones, la más frecuentemente usada es la solución estabilizada al 35%. Estas soluciones deben ser manejadas con sumo cuidado ya que son altamente inestables, se volatilizan a no ser que estén refrigeradas y lo conservadas en un contenedor oscuro. Además es un químico cáustico quemar los tejidos orales (Carvalli V, 2004).

- **Peróxido de carbamina.**

El peróxido de carbamina es una combinación de peróxido de hidrógeno mas urea o urea perhidrol equimolar formada por adición.

Se encuentra disponible en varias concentraciones, también conocida como peróxido de urea o urea perhidrol. Este peróxido se descompone en urea, amonio, dióxido de carbono y peróxido de hidrogeno. Los productos a base de peróxido de carbamina contienen una base de carbopol o de glicerina o glucopropileno, estanato de sodio, acido fosforito o cítrico y saborizantes. En algunas preparaciones de carbopol se adicionan resinas hidrosolubles para prolongar la liberación de peróxido activo y mejorar la vida de almacenamiento. (Lambert, Douglas L, 2003)

- **Perborato de sodio: (NaBo3.4H2O).**

Este agente oxidante esta disponible en forma de polvo, o en varias combinaciones comerciales, cuando esta fresco, contiene casi 95% de perborato de sodio, que corresponde al 9.9% de oxigeno disponible. Es estable cuando esta seco; pero en presencia de aire caliente, acido o agua se descompone para formar mataborato de sodio, peróxido de hidrogeno y oxigeno efervescente (Saavedra . Dds, 2000).

1.4.8 Efectos Colaterales.

Efectos secundarios como sensibilidad dental y ulceraciones de mucosas han sido descritos para los geles en un porcentaje variable de casos que oscila de un 3 a un 20%. En otras ocasiones, el blanqueamiento con geles no es totalmente efectivo o satisfactorio, aún manteniendo el paciente buena tolerancia terapéutica.

Van B. (Haywood, 2002).

Howell (1981) comprobó en un estudio in vivo que el 50% de los dientes blanqueados presentaron regresión del color después de un año de haberse realizado el tratamiento. Fasanaro (1992) estableció que el tratamiento debe repetirse cada dos años. Por otra parte, Albers (1991) reportó una longevidad de uno a tres años para el blanqueamiento interno con peróxido de hidrógeno y perborato de sodio. En cuanto al tratamiento en dientes no vitales se ha recomendado que todo diente que reciba blanqueamiento intracoronal debe ser controlado durante siete años aproximadamente, tanto clínica como radiográficamente; si se diagnostica una respuesta cervical inflamatoria, se deberá realizar de inmediato una terapia con hidróxido de calcio (García, 2000).

- **Reabsorciones cervicales, inflamación en dientes jóvenes y tejidos periodontales.**

Debido al mayor diámetro que presentan los túbulos de la dentina de dientes jóvenes, a la solución del blanqueamiento se le facilita el paso a través de estos hacia los tejidos periodontales y así se estimula la resorción ósea inflamatoria.

Madison y Walton (1.990), estudiaron la resorción cervical radicular como

consecuencia del blanqueamiento en dientes tratados endodónticamente, y determinaron que la causa de la resorción ósea se asocia con la aplicación de calor y del peróxido de hidrógeno al 30%.

Según Rivas, 2005, Para evitar la reabsorción cervical se deben utilizar materiales, que neutralicen la acción del material blanqueador, con contenido de hidróxido de calcio antes de la obturación definitiva. La utilización de la pasta de perborato de sodio-agua destilada es efectiva y segura. Podemos evitar el uso de peróxido de hidrógeno, que es un componente extremadamente cáustico y esta directamente asociado a las reabsorciones cervicales externas. por tanto, se podría reemplazar el peróxido de hidrógeno por perborato de sodio-agua destilada para el blanqueamiento de dientes no vitales.

- **Sensibilidad en los tejidos blandos.**

La sensibilidad gingival debe estar relacionada con la respuesta del paciente a la concentración de la solución de peróxido, además, si no se toman las debidas precauciones cuando se aplica calor en el tratamiento de dientes no vitales, pueden provocarse quemaduras térmicas, quemaduras químicas o un daño significativo de los tejidos blandos.

- **Sensibilidad dentaria post-operatoria.**

La sensibilidad dental parece estar relacionada con el paso de peróxido de hidrógeno a través del esmalte y la dentina, lo que produce una ligera irritación

pulpar (Feinman, 1.995), por esta razón, se contraindica el tratamiento en pacientes con hipersensibilidad dentaria no controlada.

El paciente generalmente refiere presentar sensibilidad durante una semana después de haberse realizado el blanqueamiento. La sensibilidad dentaria es significativamente mayor cuando se utiliza soluciones de carbamida al 15% o más, las cuales son efectivas a corto plazo

Según Van B. Haywood, 2002, Sensibilidad por blanqueamiento. Por lo común se asocia con el blanqueamiento de piezas vitales con peróxido de carbamida y se estima que se debe a los sub-productos de peróxido de carbamida al 10 por ciento (3 por ciento de peróxido de hidrógeno y 7 por ciento de urea) que pasan rápidamente a través del esmalte y de la dentina hacia la pulpa en breves minutos. La sensibilidad se presenta como una pulpitis reversible causada por el flujo de los fluidos dentinarios y el contacto de la pulpa con el material, lo que cambia la osmolaridad, sin daño aparente de la pulpa. La sensibilidad causada por todas las otras técnicas de blanqueamiento (en la clínica, con o sin fotoactivación, y por las nuevas, en venta en el comercio) depende de la concentración del peróxido.

- **Toxicología**

La toxicología del peróxido de Hidrógeno ha sido bastante investigada. Una característica común de los peróxidos de Hidrógeno y de Carbamida es su habilidad para formar radicales libres de oxígenos, los cuales han sido implicados en consecuencias tanto patológicas como fisiológicas. La ingestión de peróxido

de Hidrógeno mayor del 10% puede ser nociva y se han reportado casos fatales de niños que ingieren entre 27% y 40% de peróxido de Hidrógeno. Las mayores preocupaciones luego de la ingestión concentrada de H_2O_2 son necrosis, ruptura estomacal por la liberación de oxígeno y asfixia mecánica por obstrucción del tracto respiratorio debido a la espuma. En cuanto al peróxido de Carbamida no se han observado efectos tóxicos.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Determinar mediante revisión de literatura los efectos colaterales producidos por el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamina los tratamientos de aclaramiento dental.

1.5.2 Objetivos Específicos.

- Identificar posibles efectos tóxicos de los tratamientos de aclaramiento dental.
- Enumerar posibles reacciones de inflamación producidos por los tratamientos de aclaramiento dental.
- Establecer posibles reacciones de inflamación pulpar producidas por tratamientos de aclaramiento dental
- Reconocer efectos de sensibilidad producidos por los tratamientos de aclaramiento dental.

- Nombrar posibles cambios en la composición de la matriz del esmalte dental producidos por los tratamientos de aclaramiento dental.
- Identificar las concentraciones más frecuentes de peróxido de hidrógeno y carbamina en las sustancias para aclaramiento dental

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Revisión de la literatura

2.2 OBJETO DE ESTUDIO

Aclaramiento dental

2.3 MATERIAL OBJETO

Artículos científicos relacionados con efectos colaterales del aclaramiento dental.

2.4 MUESTRA

57 artículos científicos

2.4.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

- Criterios de Inclusión
- Artículos científicos publicados del 2000 en adelante
- Artículos de publicaciones científicas reconocidas
- Artículos en inglés y español

2.4.2 Criterios de exclusión

- Publicaciones científicamente no reconocidas o avaladas por la comunidad científica.
- Concepto de casas comerciales.

2.5 UNIDADES TEMÁTICAS:

1. Toxicidad
2. Reacciones de inflamación de los tejidos
3. Inflamación Pulpar
4. Sensibilidad
5. Cambio en la composición de la matriz del esmalte dental.
6. Concentraciones de las sustancias en productos de uso frecuente

2.6 PROCEDIMIENTO

Se realizó una revisión de la literatura de los *efectos colaterales producidos por los tratamientos de aclaramiento dental*. El material objeto de estudio fueron artículos científicos relacionados con los efectos colaterales del blanqueamiento, la muestra fueron 57 artículos científicos seleccionados

Los artículos fueron ubicados de la siguiente manera: se utilizaron varias fuentes de búsqueda para la localización e identificación de los estudios, como las principales bases de datos electrónicas: Medline, Cinahl, Embase, Lilacs, Cochrane Controlled Trials Database, SciSearch, y [www. Hinary.com](http://www.Hinary.com).

Dentro de las revistas que fueron consultadas se encuentran: Journals of odontology, LANCET, Acta Odontol Scand, Journal Tenn Dentistry Assoc y Public Health.

Las bibliotecas de consulta fueron: BIBLIOTECA LUÍS ÁNGEL ARANGO, Biblioteca Pontificia Universidad Javeriana, Biblioteca Colegio Odontológico Colombiano y Biblioteca Universidad Nacional de Colombia.

Se identificaron las palabras y frases clave para la localización rápida del artículo como: aclaramiento dental, blanqueamiento dental, peróxido de hidrógeno, carbamina, Perborato de sodio: ($\text{NaBo}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), punto de saturación, efectos secundarios, efectos colaterales.

Las unidades temáticas fueron:

- Toxicidad
- Reacciones de inflamación de los tejidos
- Inflamación Pulpar
- Sensibilidad
- Cambio en la composición de la matriz del esmalte dental.
- Concentraciones de las sustancias en productos de uso frecuente

La información fue tabulada y consignada inicialmente en una matriz bibliográfica de datos y posteriormente en formatos previamente diseñados según cada unidad de análisis, de esta forma se analizó la información.

MATRIZ BIBLIOGRÁFICA DE DATOS

<i>AUTOR/ REFERENCIA</i>	<i>FECHA</i>	<i>TITULO</i>	<i>UNIDAD DE ANÁLISIS</i>	<i>MÉTODO</i>	<i>DISCUSIÓN</i>	<i>RESULTA DO</i>

Finalmente se elaboró un informe donde se consignaron los hallazgos, las conclusiones del estudio y las recomendaciones de las investigadoras.

Las bibliotecas de consulta fueron: BIBLIOTECA LUÍS ÁNGEL ARANGO, Biblioteca Pontificia Universidad Javeriana, Biblioteca Colegio Odontológico Colombiano y Biblioteca Universidad Nacional de Colombia.

La información fue tabulada y consignada en formatos previamente diseñados según cada unidad de análisis, de esta forma se analizó la información. Finalmente se elaboró un informe donde se consignaron los hallazgos, las conclusiones del estudio y las recomendaciones de las investigadoras.

3 RESULTADOS

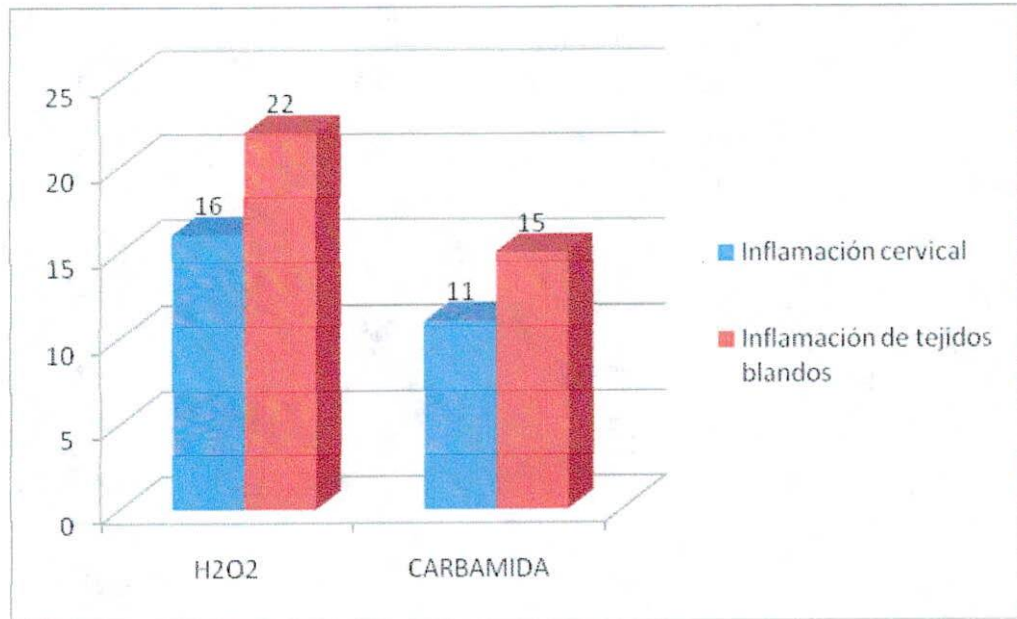
Unidad De Análisis 1: Efectos Tóxicos De Los Tratamientos De Blanqueamiento Dental

Fueron analizados 57 (100%), se tuvieron en cuenta los efectos colaterales del blanqueamiento con peróxido de hidrógeno y carbamida por ser los más frecuentemente usados, de los cuales 2 (3,5%) refieren la toxicidad como efecto colateral de los tratamientos para el aclaramiento dental especialmente por la ingestión de más del 10% del peróxido de hidrógeno H₂O₂, como se muestra en la gráfica No.1.

Unidad De Análisis 2: Reacciones De Inflamación De Los Tejidos.

De los 57 artículos, 34 (59,6%) reportan como efecto colateral las reacciones de inflamación de los cuales, 22 (45,8%) y 15 (26,3%) señalan inflamación de los tejidos blandos, 16 (28%) y 11 (19,2%) indican inflamación cervical, en cuanto al aclaramiento con peróxido de hidrógeno y el aclaramiento con carbamida respectivamente. Como se observa en la gráfica No.2

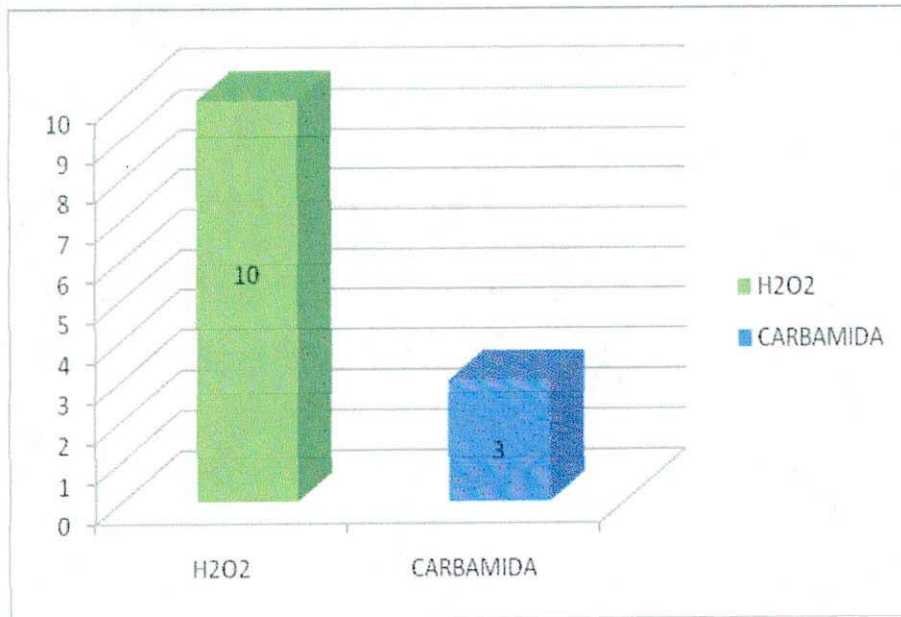
FIGURA No.1 Reacciones De Inflamación De Los Tejidos.



**Unidad De Análisis 3: Reacciones De Inflamación Pulpar Producidas Por
Tratamientos De Aclaramiento Dental**

10 (17,5%) y 3 (5,2%) de los artículos reportan efectos de inflamación pulpar en restauraciones desadaptadas para el peróxido de hidrógeno y de carbamina respectivamente.

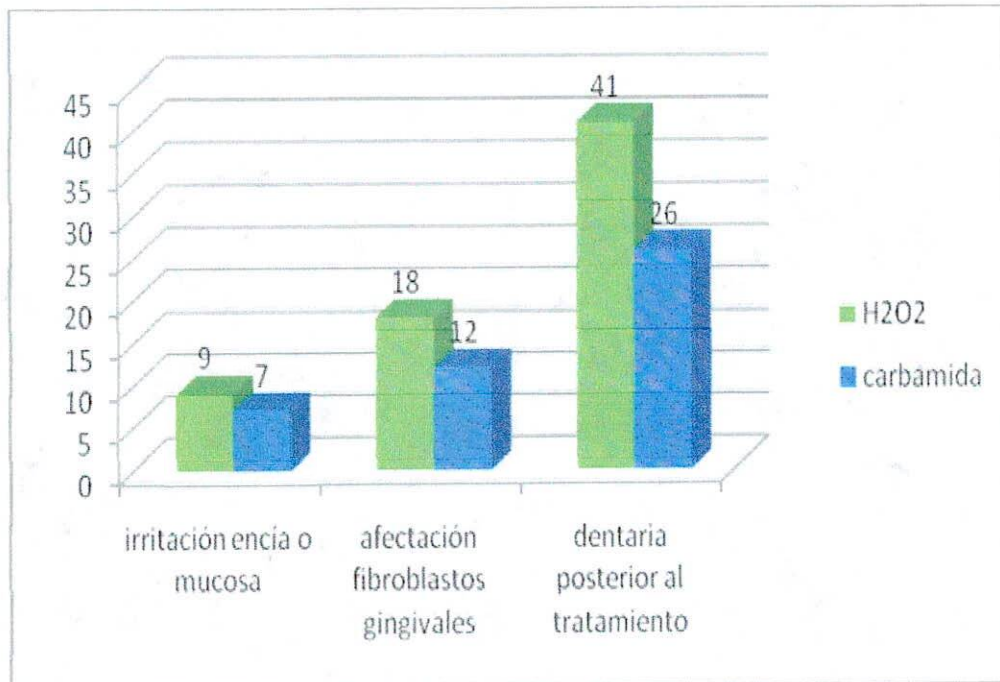
**FIGURA No. 2. Reacciones De Inflamación Pulpar Producidas Por
Tratamientos De Aclaramiento Dental**



**Unidad De Análisis 4: Efectos De Sensibilidad Producidos Por Los
Tratamientos De Aclaramiento Dental**

46 (80,7%) de los artículos reportan la sensibilidad como efecto colateral de los distintos tipos de tratamientos para aclaramiento dental, 8 (45,2%) y 5 (8,7%) reportan la sensibilidad en tejidos blandos, 9 (35,7%) y 7 (12,2%) reportan la inflamación de la mucosa, 18 (59,5%) y 12 (21%) la afectación de los fibroblastos y 41 (92,8%) y 26 (45,6%) la sensibilidad dentaria posterior al tratamiento, como se observa en la gráfica No. 3

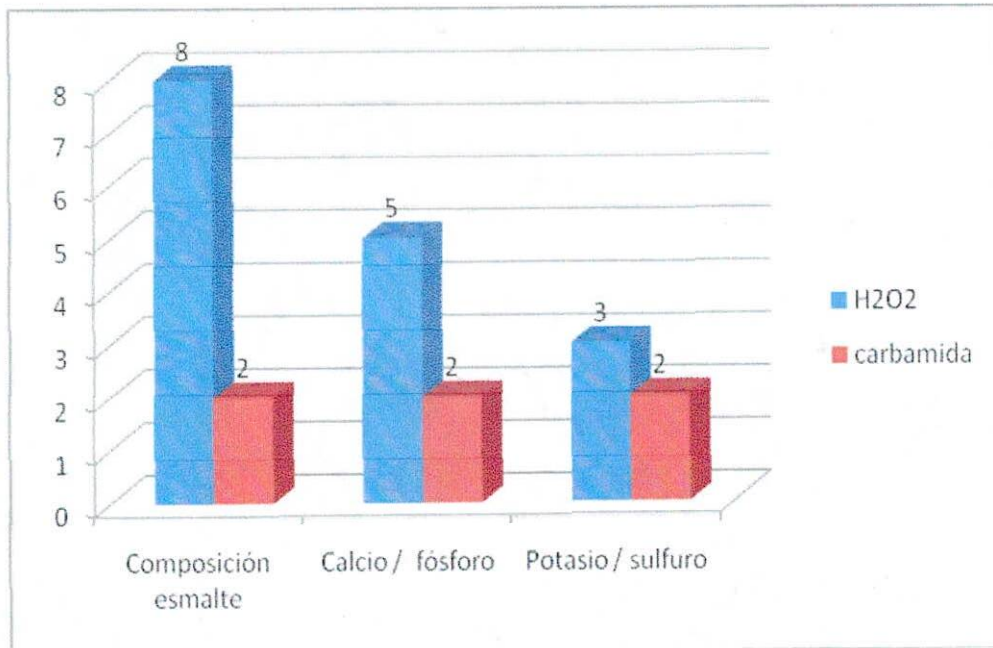
FIGURA No. 3. Efectos De Sensibilidad Producidos Por Los Tratamientos De Aclaramiento Dental



Unidad De Análisis 5: Variación En La Composición Del Esmalte Dental Y La Dentina

8 (14,3%) Y 1 (3,5%) artículos reportan el cambio en la composición de la matriz del esmalte dental como efecto colateral de los tratamientos para el blanqueamiento dental, 5 (8,7%) y 2 (3,5%), hacen referencia a la relación calcio / fósforo, y 3 (5,2%) y 2 (3,5%) hacen referencia a la relación potasio / sulfuro, como se observa en la gráfica No. 4

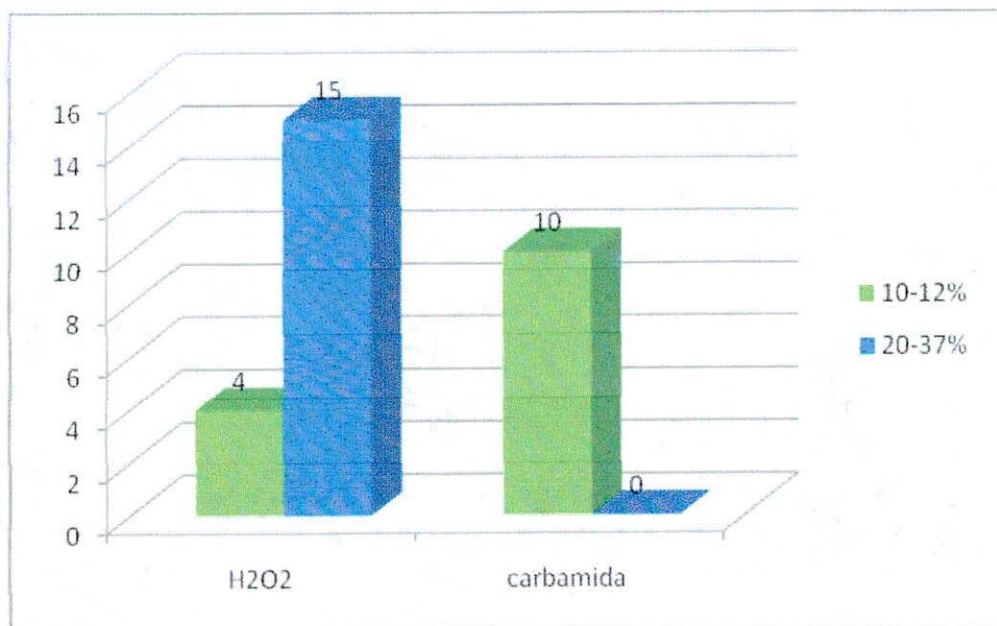
FIGURA No. 4. Variación En La Composición Del Esmalte Dental Y La Dentina



UNIDAD DE ANÁLISIS 6: CONCENTRACIÓN DE PERÓXIDO EN LA COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO

La concentración de sustancia presente en los productos del comercio es de 10-12% según 4 (7%) de los artículos y 10 (17,5%), y de 20-37% según 15 (26,3%) y 0 artículos, para el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida respectivamente.

FIGURA No.5. CONCENTRACIÓN DE PERÓXIDO EN LA COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO



4 CONCLUSIÓN

Dos (3,5%) estudios reportan que la ingestión de peróxido de Hidrógeno mayor del 10% puede ser tóxica, llegando a ser letal en concentraciones entre 27% y 40% de esta sustancia.

Cerca del 59,6% de los artículos reportan que el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamina pueden lesionar los tejidos produciendo inflamación cervical y de los tejidos blandos como las encías, sin embargo son síntomas reversibles.

La inflamación pulpar puede presentarse por la microfiltración tanto del peróxido de hidrógeno como del peróxido de carbamina, el 17,5 % de los artículos reportan este efecto al usar peróxido de hidrógeno al 30% y 5,2% al 15% para la carbamina.

La sensibilidad dental postoperatoria es frecuente luego de tratamientos de aclaramiento dental. El 72% y el 42% de los artículos indican que el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamina respectivamente, blanqueadoras pueden llegar a microfiltrarse por restauraciones estéticas desadaptadas, lo que puede aumentar la sensibilidad en los dientes.

La falta de protección puede provocar quemaduras químicas o daño significativo de los tejidos blandos, el 52,6% de los artículos indican que la sensibilidad gingival está relacionada con la respuesta del tejido a la concentración de la solución de peróxido.

El cambio en la composición de la matriz del esmalte y la dentina está relacionada a los efectos producidos por el H_2O_2 y por la carbammina sobre dichos tejidos, el 14.3 % y 3.5% de los artículos señalan que concentraciones elevadas tanto de peróxido de hidrógeno como de carbamina pueden alterar la composición del esmalte dental

5 RECOMENDACIÓN

Realizar estudios in vitro de los efectos colaterales de los tratamientos de blanqueamiento dental en los pacientes que asisten a las clínicas del UNICOC.

Comparar los resultados obtenidos por distintos estudios en cuanto a los efectos colaterales de tratamientos para el blanqueamiento dental con estudios experimentales en dientes no vitales y vitales in vitro.

Realizar estudios donde se evalúe las precauciones previas que toma el odontólogo para realizar procesos de aclaramiento dental, especialmente en pacientes que acuden a las clínicas del UNICOC

Actualizar el presente estudio periódicamente con información reciente en cuanto a adelantos y nuevos hallazgos en el tema.

6 REFERENCIAS

1. Barkhordar RA., Kempler D., Plesh O.: (1.998) Efecto del blanqueamiento de dientes no vitales sobre la microfiltración de restauraciones de composite. Quintessence (ed. esp.), 11 (4): 209-212
2. Bonifacio S, Sodré F, Moreira C, Moreira M: Esthetic improvement following enamel microabrasion on fluorotic teeth: A case report. Quintessence Int.. (2002) Vol.33, No. 5: 366-369
3. Lambert, Douglas L., DDS. Motivación Est tica. y Blanqueamiento Dental Vital. 2003. volumen 5, número 1 signature international..
4. Leonard RH., Haywood VB., Phillips C.: (1.998) Factores de riesgo en el desarrollo de sensibilidad dentaria e irrigación gingival en los tratamientos de blanqueamiento vital con férulas nocturnas. Quintessence (ed. esp.), 11: 283-289
5. Técnicas de Blanqueamiento Dental. Disponible en : [http:// www.ultradent.com](http://www.ultradent.com) (consulta: mayo 2002)
6. Navas, J.E.; Guerras, L.A., "La Dirección Estratégica de la Empresa. Teoría y Aplicaciones", (1998).Civitas, Madrid.
7. Taboada Aranza, Olga, Eficacia del tratamiento combinado de peróxido de carbamida al 35% y 10% como material blanqueador en fluorosis dental. Reporte de un caso Derechos reservados, Copyright   2002: Asociación

Dental Mexicana, AC Revista de la Asociación Dental Mexicana. Número. 3
Mayo-Junio 2002 Volumen 59.

8. Croll Theodore y Adriana Segura: Mejoramiento del color dentario en niños y adolescentes. Microabrasiones de esmalte y blanqueamiento dental. *Journal of Pediatric Dentistry Practice*. (1997) Vol1, No.3: 23-31
9. Dalzell D, Howes R, Hubler P: Microabrasion: effect of time, number of applications, and pressure on enamel loss. *Pediatric Dentistry*. (1995)17-3:207-211
10. Onelia Lozada, y Col. Riesgos Y Beneficios Del Blanqueamiento Dental. *Acta odontol. venez v.38 n.1 Caracas ene. 2000*.
11. Amengual-Lorenzo J, y cols. "Reproducibilidad en la medición del color in vitro e in vivo mediante colorímetros específicos para uso dental". *RCOE*, 2005, vol 10, n.º 3: 263-267
12. Apel C, Schafer C, Gutknecht N. Demineralization of Er:YAG and Er,Cr:YSGG laserprepared enamel cavities in vitro. *Caries Res* 2003;37:34-7
13. Arias R, Gadea R, Flórez F, Jiménez C. Análisis del efecto erosivo de tres sistemas de blanqueamiento sobre el esmalte dental, en un estudio in vitro. Disponible en <http://www.blanqueamientodental.com/ANALISIS%20DEL%20EFECTO.htm> [Consultado el 28 de octubre de 2005].
14. Arisu HD, Bala O, Alimzhanova G, Turkoz E. Assessment of morphological changes and permeability of apical dentin surfaces induced by Nd:Yag laser irradiation through retrograde cavity surfaces. *J Contemp Dent Pract* 2004;5:102-13.

15. Attrill DC, Davies RM, King TA, Dickinson MR, Blinkhorn AS. Thermal effects of the Er:YAG laser on a simulated dental pulp: A quantitative evaluation of the effects of a water spray. *J Dent* 2004;32:35-40.
16. Brugnera A, Jr., Zanin F, Barbin EL, Spano JC, Santana R, Pecora JD. Effects of Er:YAG and Nd:YAG laser irradiation on radicular dentine permeability using different irrigating solutions. *Lasers Surg Med* 2003;33:256-9.
17. Cappelletto E, Pedroso C, Takeo A, Campos M. Influence of post-bleaching time intervals on dentin bond strength. *Bras Oral res* 2004, 18(1):75-9.
18. Carossa S, y cols. "Influencia de las espigas-muñones en la transmisión de la luz a través de diferentes coronas de porcelana: valoración clínica y espectrofotométrica". *Revista Internacional de Prótesis Estomatológica*, 2001, vol 3, n.º 4: 260-265.
19. Carrillo JS. et al. 'Estudio preliminar de dos sistemas de blanqueamiento con tecnologías innovadoras en una sola sesión'. *Revista Gaceta Dental*, marzo de 2001, nº 116: 48-60.
20. Carrillo JS, Álvarez C. 'Blanqueamientos en Odontología: algunos aspectos de su aplicación y posibilidades de medición en clínica'. *Revista Gaceta Dental*, noviembre de 2002, nº 132: 54-72.
21. Cavalcanti BN, Lage-Marques JL, Rode SM. Pulpal temperature increases with Er:YAG laser and high speed handpieces. *J Prosthet Dent* 2003;90:447-51

22. Ceballos L, Camejo DG, Victoria Fuentes M y cols. Microtensile bond strength of total etch and self etching adhesives to caries affected dentine. *J Dent* 2003;31:469-77.
23. Protection of Resin Modified Glass Ionomer Cements Evaluated Spectrophotometrically". *Operative Dentistry*, 2001, n.º 26: 401-405.
24. Carvalli V, Giannini M, Carvalho R. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on tensile strength of human enamel. *Dental Materials* (2004)20, 733-739.
25. Cunha, Cláudia Menezes; Mathias, Paula. Minimizando os efeitos do clareamento de dente sobre a adesão. *Rev. paul. odontol*;26(3):27-31, maio-jun. 2004.
26. Dahl J; Pallesen U. Tooth bleaching a critical review of the biological aspects *Crit Rev Oral Biol Med* 14(4):292-304 (2003).
27. Da Silva AP, de Oliveira R, Cavalli V, Arrais CA, Giannini M, de Carvalho RM Effect of peroxide-based bleaching agents on enamel ultimate tensile strength. *Oper Dent*. 2005 May-Jun;30(3):318-24.
28. Fabricio B. Teixeira, Erica Cappelletto Nogueira, Ciao C. R. Feraz, Alexandre A. Zaia; Clareamiento dental interno con pasta de perborato de sodio e agua destilada." *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*; Vol. 54, no 4, Págs. 315-318; Jul./Ago. 2000
29. Forner Navarro y M. Carmen Llana Puy; Composite metacromático como base para los blanqueamientos no vitales internos. *Quintessence. Publicación Internacional de Odontología (Edición Española)*; Publicación mensual. Volumen 14, no. 5, Págs. 272-275; 2001.

30. Guan YH, y cols. "The measurement of tooth whiteness by image analysis and spectrophotometry: a comparision". *Journal of Oral Rehabilitation*, 2005, n.º 32: 7-15
31. Homewood C, Tyas M, Woods. Bonding to previously bleached teeth. *M. Aust Orthod J.* 2001 Mar;17(1):27-34
32. Jacobson B, Berger J, Kravitz R, Ko J. Laser pediatric Class II composites utilizing no anesthesia. *J Clin Pediatr Dent* 2004;28:99-101
33. Jones AH, Diaz-Arnold AM, Vargas MA, Cobb DS. Colorimetric assessment of laser and home bleaching techniques. *J Esthet Dent* 1999;11:87-94.
34. Kato J, Moriya K, Jayawardena JA, Wijeyeweera RL, Awazu K. Prevention of dental caries in partially erupted permanent teeth with a CO2 laser. *J Clin Laser Med Surg* 2003;21:369-74.
35. Kimura Y, Yu DG, Fujita A, Yamashita A, Murakami Y, Matsumoto K. Effects of erbium,chromium:YSGG laser irradiation on canine mandibular bone. *J Periodontol* 2001;72: 1178-82.
36. Kinoshita J, Kimura Y, Matsumoto K. Comparative study of carious dentin removal by Er,Cr:YSGG laser and Carisolv. *J Clin Laser Med Surg* 2003;21:307-15
37. Kourtis SG, y cols. "Spectrophotometric evaluation of the optical influence of different metal alloys and porcelains in the metal-ceramic complex". *The Journal of Prosthetic Dentistry*, noviembre de 2004, vol 92, n.º 5: 477-485

38. Kreisler M, Kohnen W, Beck M y cols. Efficacy of NaOCl/H₂O₂ irrigation and GaAlAs laser in decontamination of root canals in vitro. *Lasers Surg Med* 2003;32:189-96
39. Lai S, Tay F, Cheung G, Mak Y, Carvalho R, Wei S, Toledano M, Osorio R, Pashley D. Reversal of compromised bonding enamel. *J.Dent. Res* 81(1):477-481, 2002.
40. Lee BS, Hsieh TT, Lee YL, Lan WH, Hsu YJ, Wen PH, Lin CP. Bond strengths of orthodontic bracket after acid-etched, Er:YAG laser irradiated and combined treatment on enamel surface. *Angle Orthod* 2003;73:565-70.
41. Örtengren U, y cols. "Influence of pH and time on organic substance release from a model dental composite: a fluorescence spectrophotometry and gas chromatography/mass spectrometry analysis". *European Journal of Oral Sciences*, 2004, n.º 112: 530-537
42. Paul S, y cols. "Visual and Spectrophotometric Shade Analysis of Human Teeth". *Journal of Dental Research*, 2002, vol 81, n.º 8: 578-582
43. Paul SJ, y cols. "Toma del color visual convencional frente a la espectrofotométrica para coronas ceramometálicas: comparación clínica". *Revista Internacional de Odontología Restauradora y Periodoncia*, 2004, vol 8, n.º 3: 236-245
44. Pinto CF, de Oliveira R, Cavalli V, Giannini M. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. *Pesqui Odontol Bras*. 2004 Oct-Dec;18(4):306-11.

45. Puentes H; Rincón P. Caracterización química y mecánica parcial de dientes incisivos de bovino como posible modelo de estudio de materiales dentales. Rev. Fed. Odont. Colombiana. XX Oct (2004)
46. Roodenburg JL, Panders AK, Vermey A. Carbon dioxide laser surgery of oral leukoplakia. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1991;71:670-4.
47. Saavedra C. Aclaramiento o blanqueamiento dental. Obtenible en Portal
Blanqueamiento dental <
<http://www.blanqueamientodental.com/aclaramiento%20dental.html> > [Consultado
el 20 de octubre de 2005]
48. Shigetani Y, Tate Y, Okamoto A, Iwaku M, Abu-Bakr N. A study of cavity preparation by Er:YAG laser. Effects on the marginal leakage of composite resin restoration. Dent Mater J 2002;21:238-49.
49. Suelieman M, Addy M, Macdonald E, Riss J. The leaching depth of a 35% hydrogen peroxide based in-office product: a study in vitro. Journal of Dentistry (2005) 33, 33-40.
50. Suelieman M, Addy M, Macdonald E, Riss J. The leaching depth of a 35% hydrogen peroxide based in-office product: a study in vitro. Journal of Dentistry (2005) 33, 33-40
51. Técnicas de Blanqueamiento Dental. Disponible en: <http://www.ultradent.com> (consulta: mayo 2002)
52. Tames DR, Demarco FF. In Situ And In Vitro Effects Of Bleaching UIT Carbamide Peroxide On Human Enamel. En: Operative Dentistry. Vol. 29. No. 2. 2004.

53. Trushkowsky RD, y cols. "How a Spectrophotometer Can Help You Achieve Esthetic Shade Matching". *Compendium*, enero de 2003, vol 24, n.º 1: 60-66
54. Unlu N, Cobankara K, Altinoz C, Ozer F. Effect Of Home Bleaching Agents On The Microhardness Of Human Enamel And Dentin. En: *Journal Of Oral Rehabilitation*. Vol.31. 2004.
55. Usumez S, Orhan M, Usumez A. Laser etching of enamel for direct bonding with an Er,Cr:YSGG hydrokinetic laser system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:649-56
56. Villarreal E; Flores D; Saravia M. Blanqueamiento dental. Técnica y clínica. 2000, Primera Edición. Lima - Perú.
57. Wang X, y cols. "Comparison of the Color of Ceramics as Measured by Different Spectrophotometers and Colorimeters". *International Journal of Prosthodontics*, 2005, vol 18, n.º 1: 73-74.
58. Alfredo E. Natera G, y col. MICROABRASIÓN DEL ESMALTE TÉCNICA PARA LA REMOCIÓN DE MANCHAS DENTALES. *Acta odontol. venez v.43 n.3 Caracas 2005.*

DIRECCIONES EN INTERNET

International Ozone Association (IOA)
<http://www.int-ozone-assoc.org/home.htm>
www.aldentista.com

ANEXOS

Autor/ Fecha	Título	Palabras clave	Contenido
Gabriel Gallego1, Oliver Zuluaga, 2006	Odontólogo, Docente Ces Combinación De Tres Tecnicas De Blanqueamiento En Dientes No Vitales. Reporte De Un Caso	efectos colaterales	Se realizó una Revisión De Literatura Y Reporte 1 Caso Clínico. Paciente femenino de 37 años. Peróxido De Hidrógeno Al 30% Es Cáustico Y Ocasiona Quemaduras Químicas. El Blanqueamiento Con Peróxido De Hidrógeno Afecta La Cementación De Resinas Compuestas A Los Tejidos Duros Dentales.
Alfredo E. Natera G. 2005	Microabrasión Del Esmalte Técnica Para La Remoción De Manchas Dentales.	definición y clases	Revisión De Literatura Antecedentes, Factores De Microabrasión, Descripción De La Técnica De Microabrasión Del Esmalte, Limitaciones
Carolina Rivas, 2005 Argentina	Blanqueamiento Interno	efectos colaterales	Monografía Presenta Algunas Normas Para El Blanqueamiento De Dientes Vitales; Un Tema De Discusión, El Cual Es La Reabsorción Cervical Externa; Como También Un Caso Clínico Para Ilustrar Las Indicaciones Y Protocolo Clínico De La Técnica.
España-Tost, Antonio Jesús, Y Colaboradores 2004	Aplicaciones Del Láser En Odontología	definición y clases. técnicas	Revisión De Literatura Clasificación De Los Láseres, Indicaciones De Los Láseres De Alta Potencia, Terapéutica Dental, Odontología Estética, Indicaciones Y Contraindicaciones Del Uso De Diferentes Tipos De Láseres
Luis Fernando Pérez Vargas, Et Al, 2004.	Efecto Del Peróxido De Carbamida Sobre El Esmalte Dentario A	efectos colaterales. técnicas.	El Estudio Se Llevó A Cabo En 21 Piezas Dentarias Extraídas Que Fueron Divididas En Tres Grupos Y Sometidos A Distintas Concentraciones De Peróxido De Carbamida: Grupo Uno Al 5%;

	Diferentes Concentraciones Y Tiempos De Exposicion (Estudio In Vitro)	proceso químico	<p>Grupo Dos Al 10%; Y El Grupo Número Tres Al 20%. La Cara Vestibular De Cada Diente Fue Dividida En Cuatro Cuadrantes, Los Cuales Se Expusieron A 5, 20 Y 40 Horas De Blanqueamiento, Mientras Que Un Cuadrante Fue El Grupo Control</p> <p>Los Resultados Fueron Sometidos A La Prueba De Friedman Para Establecer Diferencias Estadísticas, Histológicamente, En El Grupo Uno No Hubo Cambios Significativos En La Dirección De Los Prismas, Pero En Los Grupos Dos Y Tres Hubieron Cambios En La Dirección De Los Prismas Y Aumento De Las Micro Porosidades.</p>
Douglas L. Lambert, Dds, 2003	Motivación Estética Y Blanqueamiento Dental Vital	técnicas	<p>Revisión De Literatura Y Prestación De Casos Clínicos Catalizador Para Mejorar La Sonrisa De Los Pacientes Que La Integración Del Blanqueamiento Vital En Casa, En La Práctica Clínica Y En Los Planes De Tratamiento.</p> <p>Paciente femenino de 24 años, 1 paciente femenino de 48 años, 1 paciente masculino de 18 años.</p> <p>Se les realizó profilaxis completa y primera fase de blanqueamiento en la clínica fueron enviados a casa con Blanqueamiento Vital en casa</p>
Van B. Haywood 2002	Hipersensibilidad Dentinaria: Blanqueamiento Y Consideraciones Restauradoras Para Un Tratamiento Exitoso	efectos colaterales. técnicas proceso químico	<p>Revisión De Literatura</p> <p>Sensibilidad Por Blanqueamiento: Por Lo Común Se Asocia Con El Blanqueamiento De Piezas Vitales Con Peróxido De Carbamida⁹</p> <p>Y Se Estima Que Se Debe A Los Sub-Productos De Peróxido De Carbamida Al 10 Por Ciento (3 Por Ciento De Peróxido De Hidrógeno Y 7 Por Ciento De Urea)</p>
Onelia Lozada, Y. Claudia García 2002	Riesgos Y Beneficios Del Blanqueamiento Dental		<p>Revisión De Literatura</p> <p>Se Plantean Los Riesgos Y Los Beneficios Derivados De La Aplicación De Las Técnicas De Blanqueamiento Dental, Tanto En Dientes Vitales Como En Dientes Tratados Endodónticamente</p>
Mtra. Olga Taboada Aranza,*	Eficacia Del Tratamiento Combinado De	técnicas	<p>Se Realizó Una Investigación Clínica Pre-Experimental. El Material Utilizado Fue Un Kit Opalescence™-Quick™*.</p>

<p>Cd Laura Cortes Hernández,** Cdj Reyna Cortes Valle** 2002</p>	<p>Peróxido De Carbamida Al 35% Y 10% Como Material Blanqueador En Fluorosis Dental.Reporte De Un Caso</p>		<p>Blanqueador Dental Con Peróxido De Carbamida Al 35%, Para Sala De Espera Y Un Kit Opalescence®*. Blanqueador Dental Con Peróxido De Carbamida Al 10%. Paciente femenino de 48 años. Se Necesitaron Un Total De 11 Aplicaciones Para Obtener Un Resultado Positivo. De Éstas, Tres Se Realizaron Con Peróxido De Carbamida Al 35% En Sesiones De 30 Minutos Cada Una Y Ocho Aplicaciones Caseras De 4 Horas, Cada Una Con Peróxido De Carbamida Al 10%. A Partir De La Aplicación 9 Se Estabilizó El Color.</p>
<p>Luis Felipe Guzman., 2001</p>	<p>La Realidad Del Blanqueamiento Dental</p>	<p>efectos colaterales</p>	<p>Revisión De Literatura Se refieren a los Efectos Colaterales De Los Agentes Aclaradores: Aclaramiento Dientes No Vitales, Aclaramiento Intracameral Secuencia Clínica Del Tratamiento Aclarador Domiciliario</p>
<p>Gabriel Nima Bermejo Y Colaboradores, 2001</p>	<p>Efecto De Una Sola Aplicación De Un Blanqueador De Peróxido De Hidrógeno Al 35% Sobre La Fuerza De Adhesión Al Esmalte En Diferentes Intervalos De Tiempo</p>	<p>técnicas efectos colaterales</p>	<p>Se Utilizaron 12 Incisivos Bovinos Divididos En 6 Grupos: Control (Gc) Y 5 Grupos De Estudio, A Los Que Se Les Aplicó El Blanqueador Por 5 Minutos, Que Incluyó 60 Segundos De Fotocurado. Las Piezas Se Almacenaron En Saliva Artificial A 37°C Por 0 (Gi), 1 (Gii), 7 (Giii), 14 (Giv) Y 28 (Gv) Días. Se Construyó Un Bloque De Resina Sobre La Cara Vestibular De Cada Pieza Que Luego Fue Seccionada Para Obtener 20 Especímenes Por Grupo, Para Ser Evaluados Con Un Microtensiómetro. Los Resultados Sugieren Que El Peróxido De Hidrógeno Reduce Significativamente La Fuerza De Adhesión Al Esmalte Aún Cuando Es Aplicado Por Única Vez Y En Mínima Cantidad, La Cual Es Dependiente Del Tiempo Transcurrido</p>
<p>María Clara Saavedra. Dds, 2000</p>	<p>Aclaramiento O Blanqueamiento Dental</p>	<p>Técnicas. proceso químico</p>	<p>Reseña Histórica, Revisión De Literatura Se hace referencia al Peroxido De Hidrogeno sus Mecanismos De Acción, factores Intrínsecos que afectan el blanqueamiento, Materiales Disponibles En El Comercio.</p>
<p>Natalia Melo, y colaboradores, 2000</p>	<p>Blanqueamiento Vital Y Métodos Para La Valoración</p>	<p>Técnicas. proceso químico</p>	<p>Revisión De Literatura Blanqueamiento Ambulatorio, Biología Del Blanqueamiento, Generalidades Del Blanqueamiento, Técnicas De</p>

	De Su Eficacia Y Estabilidad		Blanqueamiento, Blanqueamiento Láser
2006. Natalia Melo1, Gabriel Jaime Gallego2, Luis Felipe Restrepo3, Alejandro Peláez	Blanqueamiento vital y métodos para la valoración de su eficacia y estabilidad	Blanqueamiento Dental, Láser Argón, Peróxido de Hidrógeno, Peróxido de Carbamida.	<p>Revision Bibliografica</p> <p>La demanda estética por parte de los pacientes ha permitido que se desarrollen diferentes tratamientos odontológicos, siendo el blanqueamiento dental uno de ellos. En la actualidad las técnicas de blanqueamiento para los dientes vitales más usadas son la técnica ambulatoria que usa peróxido de carbamida en bajas concentraciones y la técnica de consultorio que usa peróxido de hidrógeno en altas concentraciones que puede ser o no activado con equipos catalizadores como lámparas de fotocurado y de láser argón.</p>
Dr. Salvador Alonso Pérez, Dra. Soledad Espías Gómez, Dr. Ángel Espías Gómez	Blanqueamiento de dientes con decoloraciones severas		<p>En resumen, a la vista de la literatura y de nuestra experiencia, pensamos que en relación a su coste y a los resultados que pueden obtener, podemos afirmar que el blanqueamiento profesional 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.</p> <p>Como hemos señalado las técnicas basadas en blanqueamiento domiciliario con peróxido de carbamida al 10 ó 15% son predecibles (98% de resultados favorables) en un tiempo que oscila entre 2 y 6 semanas y (que es conveniente no acotar ante el paciente, ya que lo que importa es el resultado final y no cuanto tiempo haya llevado), y fiables, exentos o con mínimos efectos secundarios.</p>
Van B. Haywood Augusta, EEUU	Hipersensibilidad dentinaria: blanqueamiento y consideraciones restauradoras para un tratamiento exitoso	Sensible, hipersensible, odontología restauradora, blanqueamiento dental	Este artículo discute las causas comunes de la sensibilidad dental, centrándose en los aspectos restauradores (operatorios) y el blanqueamiento dental. Se revisan las estrategias restauradoras para el tratamiento de la dolencia y los

			materiales dentales recomendados.
J Contemp Dent Pract 2001;(Blanqueamiento vital con tiras blanqueadoras: Resumen de investigaciones clínicas sobre su eficacia y tolerabilidad	Blanqueamiento dental, aclaramiento dental, whitestrips, tira blanqueadora de polietileno, blanqueamiento dental sin férulas, dosis de peróxido, peróxido de carbamida, peróxido de hidrógeno	<p>Revision bibliografica</p> <p>Recientemente se ha introducido una novedosa tira flexible de polietileno para blanquear que aplica un gel de peróxido de hidrógeno a la dentadura anterior. Este sistema "sin férulas", disponible en fórmulas profesionales así como versiones que se obtienen sin receta, según se informa ofrece ventajas con respecto a la dosis total de peróxido, el tiempo de contacto, y la facilidad de su uso, comparado con otros sistemas de aplicación.</p> <p>Los resultados del blanqueamiento no deberían verse afectados por el sexo del individuo ni por el consumo de café o té. Los pacientes con dientes amarillentos, particularmente los más jóvenes, generalmente exhiben el mayor beneficio de blanqueamiento. La conveniencia del sistema de tiras le permite al paciente usarlo durante las actividades diarias, incrementando así las probabilidades de adhesión al tratamiento, de éxito en los resultados, y de satisfacción del paciente. Las tiras blanqueadoras también contribuyen a concientizar al paciente sobre la salud oral, estableciéndose este modo un punto de partida para procedimientos cosméticos y terapéuticos profesionalmente administrados.</p>
Ma Angélica Torres-Quintana (DDS, PhD)1y2 Fernando Romo (DDS)1y3 Fernando Seguel (DDS)1 Rinaldo Covo	Riesgos de Intoxicación con Biomateriales en Odontología - II Parte	Impurezas Dentarias, Niquel, Oro, Blanqueamiento Dental, Efectos Toxicológicos, Riesgo de Sensibilización Alérgica.	<p>Revision Biografica</p> <p>Los odontólogos disponen en su práctica cotidiana de una serie de biomateriales de naturaleza diversa y de variada utilización: cerámicas, composites, materiales de impresión, polímeros, aleaciones y combinaciones de materiales que ofrecen múltiples posibilidades de tratamiento(</p>

<p>(DDS)1 Roberto Iribarra (DDS)1y3 Marcia Gaete (DDS)2 Francisco Omar Campos (DDS)</p>			<p>1). La presencia de un material en un sistema biológico genera relaciones en dos sentidos: el primero es un efecto del medio biológico sobre el material. Respecto a los agentes usados para blanqueamientos no existen conclusiones clínicas definitivas respecto a la seguridad del método de blanqueamiento con peróxido de carbamida. Es cierto que no se ha reportado efecto tóxico sistémico de estos productos, cuando son utilizados en las concentraciones y períodos recomendados(39,44). La falta de documentación seria de efectos adversos atribuidos directamente a estas técnicas, ha contribuido a su aceptación como una opción conservadora para el blanqueamiento dental.</p>
<p>Gabriel Nima Bermejo, Ana María Miranda Zárate, Miguel Ángel Saravia Rojas</p>	<p>Efecto de una sola aplicación de un blanqueador de peróxido de hidrógeno al 35% sobre la fuerza de adhesión al esmalte en diferentes intervalos de tiempo</p>	<p>Peróxido de hidrógeno, blanqueamiento, esmalte, microtensión, tiempo post blanqueamiento, adhesión</p>	<p>Experimental Estudios previos han demostrado que múltiples aplicaciones de un blanqueador de peróxido de hidrógeno disminuyen la fuerza de adhesión al esmalte dental, sin embargo, poco se sabe de los efectos de éste sobre la adhesión al esmalte cuando es aplicado por única vez. El objetivo del presente estudio fue demostrar que la aplicación única de un blanqueador de peróxido de hidrógeno al 35% (Pola Office) no produce alteraciones en la adhesión al esmalte. Se observó que los especímenes no blanqueados mostraron un patrón de fractura en la interfase adhesiva; en los dientes blanqueados, en ocasiones se observó una fractura del esmalte en bisel. También se observó un mayor número de fracturas durante la obtención de los especímenes.</p>
<p>ISABEL ESPINO</p>	<p>La cara y cruz de los blanqueadores dentales</p>		<p>Estudio Casos Los blanqueadores dentales consiguen unos dientes más blancos. Parecen más eficaces cuanto más concentrados sean y</p>

			<p>cuanto más tiempo se utilicen, aunque esto también hace que aumenten problemas como la sensibilidad dental y la irritación de las encías.</p> <p>Los autores reclaman que, ante el éxito de estos productos, se realicen investigaciones independientes sobre su seguridad, pues todos los estudios revisados estaban patrocinados por los fabricantes.</p>
Andres Felipe Guzman D, MSD	LA REALIDAD DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL	Dientes blancos - embellecer dientes - blanqueamiento - dientes - dental - sonrisa - estetica - color	<p>Revision /bibliografica</p> <p>Aunque el proceso aclarador es complejo, la gran mayoría funciona por oxidación, el proceso químico por el cual los materiales orgánicos son eventuales convertidos en dióxido de carbono y agua. Cuando algún tejido es aclarado, es transformado lentamente en sustancias químicas intermedias que son de un color más claro pues en cada reacción se produce oxígeno en gran cantidad que remueve lentamente los pigmentos orgánicos</p> <p>La toxicología del peróxido de Hidrógeno ha sido bastante investigada. Una característica común de los peróxidos de Hidrógeno y de Carbamida es su habilidad para formar radicales libres de oxígenos, los cuales han sido implicados en consecuencias tanto patológicas como fisiológicas</p>
Luis María ILZARBE QUEROL	NUEVO MÉTODO PARA BLANQUEAMIENTO DE DIENTES VITALES MEDIANTE GASES HIPEROXIDANTES NATURALES		<p>Existe un gran interés por parte de dentistas y pacientes ante el aspecto estético de la dentición.</p> <p>La técnica de blanqueamiento vital de dientes con geles de peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida, clínica y ambulatoria, constituye hoy día un tratamiento de rutina en la profesión dental.</p> <p>El ozono es un gas natural altamente inestable que libera radicales libres O⁺ y moléculas de O₂.</p> <p>Aprovechamos el gran efecto oxidante de este elemento para lograr blanqueamiento dental.</p> <p>Además, la acción de la ozonización en las papilas y bolsas periodontales inactiva o amortigua la virulencia de los gérmenes anaerobios patológicos.</p>
Fernando Oviedo	El auge de los		Revision bibliografica

Cirujano Dentista Universidad de Concepción	tratamientos para el blanqueamiento de dientes		graficaa mayor conciencia de la población por mantener una buena higiene y cuidado de sus dientes, es la razón de que sea cada vez más común que se realicen tratamientos de blanqueamiento dental
Od. Adrián O. Beruatto, Od. Milena Haydeé Zacarello, Od. Alexis E. Méndez	NUEVO TRATAMIENTO DE ACLARAMIENTO DE DIENTES VITALES MEDIANTE GASES HIPEROXIDANTES NATURALES (OZONO MÉDICO).		<p>Experimental</p> <p>Existe un gran interés por parte de dentistas y pacientes ante el aspecto estético de la dentición. Existen en el mercado odontológico, una gama extensa de productos para tal fin, los cuales son a base de PERÓXIDOS DE HIDRÓGENO Y DE CARBAMIDA.</p> <p>Con esta técnica, el paciente apreciara el tratamiento efectivo en una sola cita, con un cambio de color en su dentadura, de manera que no quedara lugar a dudas, como sucede con otros sistemas, a mas de no tener sensibilidad dental, ni la posibilidad de quemaduras de sus tejidos blandos por mal manejo de los materiales dentales.</p> <p>De tal forma que con esta técnica, el odontólogo controlara correctamente la evolución y seguridad de sus pacientes.</p>
Od. Claudia García, Od. Onelia Lozada	RIESGOS Y BENEFICIOS DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL	Blanqueamiento dental, sonrisa, dientes blancos	<p>Revision bibliografica</p> <p>Se plantean los riesgos y los beneficios derivados de la aplicación de las técnicas de blanqueamiento dental, tanto en dientes vitales como en dientes tratados endodónticamente; así como también las medidas que se deben tomar para garantizarle a los pacientes comodidad y seguridad al momento de la aplicación de las mismas.</p> <p>Actualmente el tratamiento de blanqueamiento dental se ha convertido en una necesidad para un gran número de pacientes, por lo tanto, es importante que el profesional tenga un conocimiento actualizado acerca de las distintas medidas para prevenir los efectos adversos que se han demostrado a través de los años.</p>

<p>Amparo Berga Caballero 1, Leopoldo Forner Navarro2, José Amengual Lorenzo 3</p>	<p>At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments</p>	<p>At-home tray vital bleaching, carbamide peroxide, hydrogen peroxide.</p>	<p>Estudio casos Tray bleaching of vital teeth performed at home by the patient under the dentist's supervision, whether alone or in combination with any of the in-office techniques, provides an interesting alternative to other methods employed in this type of dental treatment. This bleaching procedure applies low-concentration peroxides to the enamel by means of a custom-made mouth tray specifically designed for this purpose. This study was designed to assess the effects of two whitening products for at-home tray bleaching of vital teeth. For this purpose, one product containing 10% carbamide peroxide and one product containing 3.5% hydrogen peroxide were chosen as equivalent concentrations in order to determine which of the two bleaching agents would achieve better results with the least degree of tooth sensitivity under similar clinical conditions (15).</p>
--	---	---	--